

文章编号: 0451-0712(2005)07-0219-06

中图分类号: U418.9

文献标识码: A

沙漠高速公路景观绿化研究

张丰焰¹, 王元庆¹, 魏 星²

(1. 长安大学公路学院 西安市 710054; 2. 安徽省港航勘测设计院 合肥市 230011)

摘 要: 沙漠高速公路景观绿化是实现沙漠高速公路行车安全、舒适的重要途径之一。在对沙漠高速公路景观绿化现状分析的基础上,提出了进行沙漠高速公路景观绿化的必要性、原则和要求,探讨了沙漠高速公路景观绿化的思路,强调了辅助障碍性景观在沙漠高速公路路域内的应用、交通安全设施的景观功能和沿线景观绿化系统的协同性,并对沙漠高速公路植被与景观功能需求进行了分析和界定,为沙漠高速公路景观设计提供依据。

关键词: 交通工程; 沙漠高速公路景观绿化; 景观绿化系统的协同性; 辅助障碍性景观; 景观功能

随着国家西部大开发战略的实施,约占我国陆地总面积 6.8% 左右的沙漠地区也开始修建高速公路。目前,我国现有的沙漠高速公路全线主要通过三个地质构造带,首先是干旱地带或绿洲地带;其次是沙地地带、盐碱草地或胡杨林;再就是荒凉的沙漠地带。其中高速公路穿过流沙地带的路段很长,汽车需在茫茫沙海中行驶很长时间才能抵达有绿洲支持的地带。由于沙漠高速公路沿线十分荒凉,景色非常单调,加上高温、干燥、强光和风沙等的影响,使得驾驶员在长距离行驶中,极易产生疲劳和厌倦感,影响行车安全^[1]。同时,乘客也是在极度沉闷与困乏中做长途旅行,极易造成身心疲惫。由此,为顺应国家西部大开发战略,营造一个安全、舒适的运营环境,迫切需要加强沙漠高速公路景观设计、建设和研究,提高沙漠高速公路景观绿化系统的协同性。本文基于此背景展开研究。

1 沙漠高速公路景观绿化现状分析

2003 年 8 月,总投资 18.17 亿元的我国第一条完整的沙漠高速公路——榆林至靖边高速公路在陕西榆林建成通车,全线主线长 115.918 km,其中 70 多 km 路段穿越地质条件较差的毛乌素沙漠,主线设计标准为全封闭、全立交、双向四车道高速公路,设计时速 100 km/h。它的建成通车,填补了我国沙漠高速公路建设领域的空白,为今后沙漠高速公路施工建设提供了一定的指导、规范和可以借鉴的经验,

但在景观绿化设计和建设方面却没有充分考虑沙漠特殊环境要求。由于沙漠地区存在沙蚀、风蚀等问题,加上干旱、降雨量少,沙漠高速公路沿线边坡防护和生态景观建设是一个重要的问题,如何保证道旁防护、绿化植物的成活也是一个尚需深入研究的问题。

1.1 绿化的主要目的是防沙治沙

为了解决流沙问题,榆靖高速公路建设者一开始便把植树防沙作为公路建设的重要组成部分,并投资 4 000 万元用于绿化防沙,建立起三层防护带,即道旁 20 m 的平整带内种耐沙草本植物、300 m 防风固沙带种植灌木、500 m 保护带内植树,但未充分考虑到景观绿化系统的协同性,难以满足道路使用者的视觉欣赏和景观安全诱导的要求。并且在植物选择上也是以本地适生的乡土树种和沙生植物为主,没有做到景观植物选择多样化。

1.2 景观缺乏韵律性和辅助障碍性

目前通行的榆靖高速公路由于地处空旷平坦的沙漠地带,设计标准高,长直线段多,全线最小曲线半径不低于 4 000 m,纵坡不超过 2%,且平整度好,造成路上行驶车速大多在 170 km/h 以上,有的甚至超过 200 km/h,而且由于沿线植被稀少,景色极其单调,没有多变的、强韵律感的景观来调节驾驶员心理,很容易使司机驾驶疲劳、失去速度感,结果该路运行仅一年就造成 36 人因交通事故而死亡,损失惨重。并且现有沙漠高速公路景观的辅助障碍性不

足,不能在一些事故多发点、特殊路段制造有益的障碍景观,对司机进行提示。

1.3 交通安全设施等沿线设施的造型和色彩单一

由于在沙漠地区植树种草的成活率低,一味试图通过绿化来丰富道路景观方式的成本高、难度大,而利用沙漠高速公路沿线众多的交通安全设施等沿线设施来点缀道路景观不失为一种好的办法。但目前现有的沙漠高速公路交通安全设施等沿线设施的设计和布设完全沿用国家的统一标准,没有充分考虑沙漠高速公路的特殊环境要求和运行特点,在设施造型和色彩上没有做一些有效变化来丰富驾驶员和乘客的动态视觉的要求,缺乏景观设计与沿线设施设计的协同性。

1.4 设计阶段未完全贯彻景观设计理念

高速公路景观绿化设计是高速公路建设的重要内容,应纳入高速公路的总体设计中。在路基、路面设计时,应提前考虑景观绿化设计。在具体设计过程中,应将高速公路和所处的周边生态环境作为一个整体加以考虑,并进行一体化设计,创造出一个有特色、有时代感的道路环境。但现有沙漠高速公路在设计时一味追求高标准、长直线形和低成本,没有采用生态选线(生态选线是根据实际地形、地貌,从自然景观的角度处理公路走向和景观因子之间的关系,使新构成的生态系统结构和功能更加合理的行为。)的景观设计理念去适度、均衡地采用高速公路线形指标,而且沙漠高速公路景观绿化设计也相对滞后于路基路面及其他附属设施的设计,在设计中过分注重形式美,对恢复自然生态景观绿化重视不足,甚至不同程度地忽视了景观绿化设计。由此,沙漠高速公路的修建就难免对沿线固定沙丘、绿洲等自然、人文景观产生一定的破坏或影响,从而加大了沙漠高速公路沿线区域沙化的速度和强度,给公路沿线景观绿化建设和维护增加了难度和成本。

2 沙漠高速公路景观绿化的必要性

通过对沙漠高速公路景观绿化现状的分析,明确了目前沙漠高速公路景观绿化存在的不足和问题。本文将从景观绿化的功能和作用的角度提出沙漠高速公路景观绿化的必要性。

2.1 提高行车安全

景观绿化可以从以下几个方面提高沙漠高速公路行车安全:

(1)在中央分隔带进行遮光种植可以防眩;

(2)在边坡种植植被,发挥植物固土涵水的作用,可以固土护坡,提高路基稳定性;

(3)在公路弯道外侧进行栽植能够诱导视线,使公路线形更加清晰明了;

(4)在公路两侧栽植,可以起到防风沙、防雪等作用;

(5)在变坡点、曲线、匝道端部以及长直线的局部路段等需要提示的地方,种植大、中型乔木,或灌木组群,或者设置一些大型孤石等景观,强调障碍,可以起到辅助障碍性标志、强调目标及标志的作用。

2.2 有利于路域内防沙治沙

路侧绿化在公路绿化中的比重最大。能否形成整体景观,景观效果如何,关键在于植被覆盖度和绿化形式,因此有关部门提出了高速公路的路侧绿化指标要求(见表1)^[2]。由此可见,要想使沙漠地区高速公路的路侧绿化覆盖率最低达到40%,就必须增加沙漠高速公路路侧的植被数量和密度,从而增强防风固沙的能力。另外通过在路域内做几道防风固沙带和保护带,既起到防沙治沙的作用,又实现了景观绿化的功能。

表1 高速公路的路侧绿化指标

环境区域	一般绿化区域			难绿化区域
	干旱区	半干旱区	湿润区	
一般要求	点状绿化与林带绿化结合,以灌木和草地为主,结合乔木、攀缘植物和其他地被植物,内外搭配、高低搭配。			
覆盖率/%	50	60	80	40

2.3 降低路面温度

沙漠地区夏季气温可高达约40℃,地面温度可高达70℃,给沙漠高速公路的运输造成一定的危害。高温会导致汽车发动机过热而产生故障;空气密度减小而使动力下降,冷却水和电解液蒸发加快,汽油易挥发,机油粘度下降,加重机件磨损;路面高温易使轮胎焦化。高温和干燥气候也会给驾驶员和乘客带来极大的不便,温度高、蒸发快,很容易使人缺水、易疲劳,严重影响行车安全和旅客旅行的舒适性。景观绿化的植物对改善环境有着不可替代的作用:它能降低炎热的气温,提高空气的相对湿度,降低路表温度。由此减缓高温对沙漠高速公路正常运行的影响。

2.4 提高行车舒适性

通过景观绿化,改善公路景观,可以提高沙漠高速公路行车舒适性:

- (1)通过遮蔽种植,可以美化沿线物体;
- (2)通过绿化可以改变单调的公路景观,避免司机心理和生理上的疲劳;
- (3)休息区栽植树木和草坪,可以为人们提供舒适的休息环境;
- (4)绿化可以使公路与周围景观更加协调。

2.5 有利于景观生态重建和改建

景观绿化可以迅速恢复和改建公路建设中被破坏的沿线植被,有利于生态平衡,防止土壤进一步沙化、沙蚀和风蚀,并且还可以吸尘、降噪和净化空气。

3 沙漠高速公路景观绿化的原则与要求

3.1 景观绿化原则

沙漠高速公路景观设计应遵循“用”、“强”、“美”于一体的原则。三者之间的辩证关系如图1所示^[3]。所谓“强”系指沙漠高速公路用材、技术运用得合适,能够达到技术要求的合理强度,比如选择景观植被时应考虑其对沙漠环境的适应性和栽植要求;“美”系指沙漠高速公路与周边环境的协调一致,适时适地进行沙漠高速公路景观改建,遵循沙漠环境运动规律,建设可持续的景观环境,并富有时代气息,反映当地风土人情;“用”连接两者,系指建成的沙漠高速公路景观具有综合的功能,既能满足交通功能,又能很好地满足景观环境要求,达到两全齐美。具体地说沙漠高速公路景观绿化应以“安全、实用、美观”为宗旨,遵循交通安全性、景观协调性、生态适应性、经济实用性四原则。

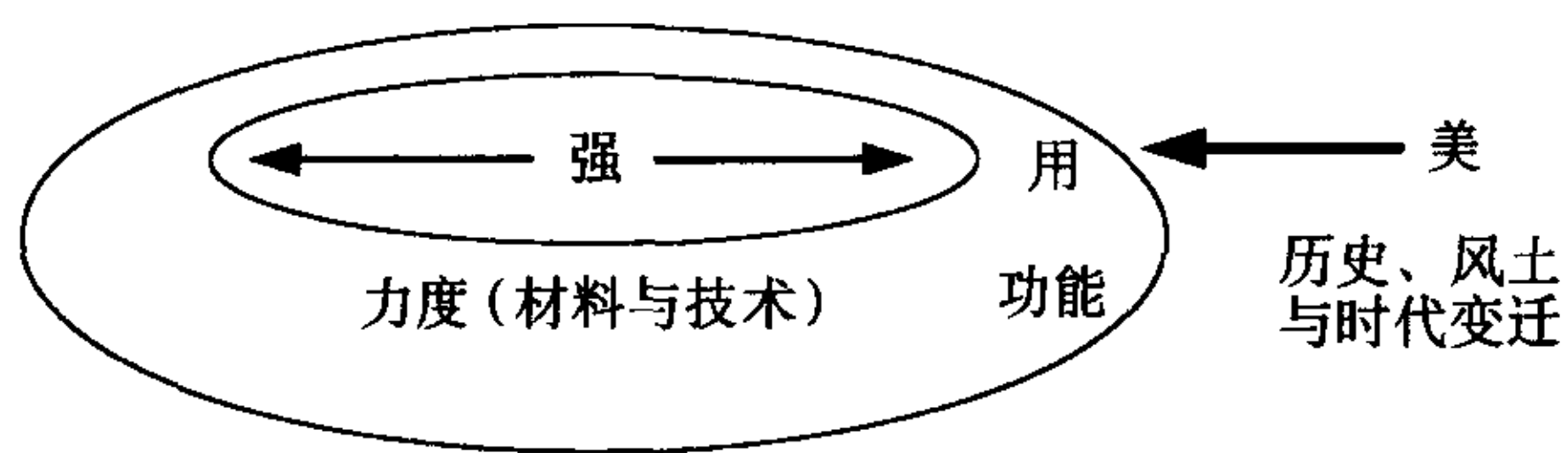


图1 景观设计要素及其关系

3.2 景观绿化要求

在上述原则的指导下,沙漠高速公路景观设计要满足以下要求。

3.2.1 具有足够的安全感

“危楼不可居,危栏不可依”充分反映了结构物设计中安全感的美学价值,缺乏行车安全的高速公路绝无景观可言。沙漠高速公路由于沿线空旷,土地利用条件比较宽松,导致在路线设计时过于简单化,一味追求高标准、长直线形和低成本,结果导致驾驶

员在驾驶时很容易放松警惕,减少驾驶注意力而造成麻痹大意,进而失去速度感和随时控制方向意识,最终使车辆易冲出路外而造成交通事故。为加强沙漠高速公路的安全感,应借鉴宽容设计(forgiving design——源于美国高速公路建设)的理念,在低路堤路段或较缓边坡路段的两边与中央分隔带做成缓和且宽敞的边坡,不设防撞及隔离设施,容忍司机开车精力不集中时驶出路面,等到驶出刺激清醒时允许其安全驶回原车道,同时把这种边坡的防护和绿化与防沙设施(机械防沙、植物防沙)结合起来进行研究,提高景观绿化与边坡防护和防沙的协同性,增进行车的安全感,给人以美的感受。

3.2.2 既富有足够的节律感,又具有足够的连续性

由于沙漠地区的植被稀少、沿线景观荒凉和单调、色彩单一,容易使司乘人员在生理和心理上感到疲劳,容易打盹,对他们的身心造成极大影响,给旅行带来诸多不便,严重时更会导致交通事故,危及人员生命财产安全。沙漠高速公路沿线若能安排高低错落、明暗相间、宽窄交替的景致,能大大地增加司机的兴奋感,引发乘客的好奇心,增加旅途愉悦感,改善沿线景观。强调景观的节律感,并不意味着忽略其连续性。从一种色彩或空间到另一种色彩或空间的转变,必须有一定的过渡路段,来实现从一个景观区域到另一个景观区域的过渡,从而保证系列(变迁)景观的连续性。

3.2.3 具有足够的尺度感

沙漠高速公路路幅各组成部分宽度首先要满足功能要求,其次各自之间应具有适当的比例关系,尤其在宽容设计路段应增加渐变的过渡段。另外沙漠高速公路上的车辆运行速度较快,对交通标志标线等安全设施的尺寸要求与普通高速公路有很大区别,应增加这些安全设施的尺度感,使之醒目,且尺寸比例协调,既具有一定跳跃感,又应有很好的整体感。

3.2.4 具有良好的色质感

色质感是指构造物材质与色彩的表现给人的感受。沙漠高速公路路面的色彩以及与交通标线标志、沿线构造物、绿化之间的色彩搭配及其运动中显示出来的效果都会影响其景观效果。良好的色彩运用不仅会给运动中的人们以欢快明了的感受,而且会给静止观赏的人们以优美清新的印象。相反,沉重枯燥的色质运用只会增添行车的疲劳,给人以枯燥压抑的感受。

3.2.5 具有整体感、统一感

沙漠高速公路组成部分较多,每部分作为一个独立的构造物,应是一个完整的实体。同时,这些子系统作为大环境中的一部分,不能孤立存在,应与沿线的环境形成一个统一的整体。当沙漠高速公路的存在有可能损害环境统一时,应对其进行完善或加强绿化和边坡处理,使其不引人注目,或采取强调手法使其成为新的景观。

3.2.6 应设计具有代表性的景点和辅助障碍性景点

由于沙漠高速公路一般路线很长,根据工程及沿线区域环境特征或行政区划,宜将公路划分为若干景观设计路段,在各景观设计路段中宜选择大型构造物和沿线有特色的景物作为设计景点。沿线还应设置一些合理的辅助障碍性景点,起强调标志作用,使驾驶者恢复速度感和警惕性。

4 沙漠高速公路景观绿化的思路和要点

4.1 沙漠高速公路景观绿化的思路

沙漠高速公路的沙漠特殊环境和快速通行运输功能决定了高速公路景观结构体系具有“绳(线性景观)结(点式景观)结合、以结为主”的模式。这一特定景观结构模式的设计涉及到动态的与静态的、自然的与人工的、视觉上的与情感上的问题,需加强景观绿化与沙漠环境和道路条件的协同性。其景观绿化思路大致如下。

4.1.1 线性景观设计重在“势”

早在汉晋之际,中国古代环境设计理论中即出现了“形势”说,千尺为势,百尺为形,恰可用于沙漠高速公路景观绿化设计。“形势”说中关于形和势的概念如下:“形”,有形式、形状、形象、近景等意义;“势”则指姿态、态势、趋势、远观等意义。形与势相比较,形还具有个体、局部、细节、近切的涵义,势则具有群体、总体、宏观、远大的意义。线性景观的观赏者多处于高速行驶状态下,在这一状态下景观主体对景观客体的认识只能是整体轮廓。因此,线性景观的设计应力求做到形体连续、流畅、自然且通视效果好,与其他环境要素相容协调^[4]。在诸多线性景观要素中,设计的关键是沙漠高速公路自身的线形与体态。而且,在沙漠高速公路沿线既定的环境下,使其景观绿化达到有限的连续,可以在沙尘暴天气里看不清行车标志时有效诱导司机视线,植物线形排列作用明显。

4.1.2 点式景观设计重在“形”

由于沙漠高速公路的环境特殊(干旱、风沙大、高温等),造成植被成活率低,进行沿线连续景观绿化的难度大、成本高,只有在沿线局部地段(如立交区、收费站、加油站、服务区、休息区、特殊路段等处)多加强点式景观设计。为丰富司机视觉,调节乘驾心理,这些点式景观的设计重点应放在“形”的刻画与处理上。如公路本身形体、形象设计;绿化植物选择搭配;交通建筑的新颖性;场所的可识别性、可记忆性;沙漠高速公路景观与区域原有景观的协调及周围人文景观与自然景观的保护、利用、改造与完善。必要时对道路边坡、线角及休息、服务场所铺地、台阶、植物等均应仔细推敲、精心设计。

4.1.3 提高景观绿化与沙漠环境和道路条件的协同性

强调沙漠高速公路景观绿化与沙漠环境和道路条件的协同性,根本目标是使公路系统具有良好的可视性、灾害的稀发性、景观的层次性和环境的优美性。

(1)与地形的协同性。

自然景观对公路和交通产生重要作用,基本的协同关系包括沙漠高速公路设计时,应与地形结合,避免长距离笔直线路,公路的直线路段过长,应使绿化带树种有所变化。否则,单调重复的树种易使司机疲劳,导致反应迟钝,发生行车事故。在保证安全的前提下,道路曲折流畅、地势缓和,形成连续、变化丰富的景观。另外,道路空间内可设视觉屏障,产生一定的空间变化。

(2)景观绿化系统的植被配置的协同性。

沙漠高速公路由行车道、中央分隔带、路肩、边坡及防风沙带组成。道路绿化断面形式根据车辆、土壤地质条件、气候与植物生长等因素综合考虑,植物配置应注意的协同关系如下。

①中央分隔带的植物配置协同性。

中央分隔带景观绿化的效果直接关系到沙漠高速公路的形象,是绿化的关键部分。中央分隔带景观绿化侧重交通保障和景观协调功能,以色彩和韵律这两点为关键。同时,其整体效果富于群体美和层次感,丰满而不杂乱。

②防风沙带的植物配置协同性。

沙漠高速公路的防风沙带不仅仅起着防风固沙的作用,还要形成动人景观,发挥美化景观的功能。防风沙带的植物自绿化带内侧到外侧,由低到高种

植形成既有层次感,又不遮挡视线的单面观赏方式,增加前后公路防风沙带景观的异质性,调节驾乘心理。

③互通式立交区和环岛的植物配置协同性。

沙漠高速公路互通式立交区和环岛绿化应满足集中、复杂的交通功能,注重体现地方文化和周围环境特点,并注重整体景观特色。根据位置和重要性等不同,应结合地形处理,合理配置草地、花灌木和乔木。互通式立交区地面垂直高差大,不应忽视立体空间设计。在平行于路轴线方向,宜连续布置乔木、球灌木等,预示前方公路线形的轮廓;在车道分流端的三角区、匝道出入口附近等需要提示的地方,宜种植大乔木作标志树,或将大、中型的乔、灌木做群植式种植,以具有清晰的标志作用。

④收费区、服务区、休息区等场所的植物配置协同性。

沙漠高速公路由于车速较快,在做收费区景观绿化设计时,应在前方采用植物色彩渐进等方式,提

示车辆进入收费区。在服务区、休息区等场所种植具有浓荫的乔木、花灌木,既防止车辆受到强光照射,又能形成不同的欣赏点和车辆停放点。

4.2 沙漠高速公路景观绿化的要点

4.2.1 线形与环境

在线形规划布置阶段,要处理好线形与地形之间的关系,避免破坏固定沙丘和绿洲;在线形设计阶段,平面线形设计首先要注意线形本身平纵横面的空间组合,构筑良好的立体线形,以满足视线诱导要求。

4.2.2 景观绿化手段和植被选择的功能需求

加强沙生植物和乡土植物的培育和栽植技术,提高植物的成活率和寿命,引进塑料树和彩色路面等景观绿化技术和方法。在选择沙漠高速公路景观绿化植被时,不仅要使其具有绿化美化功能,而且具有较强的行车诱导功能和标志作用,毕竟公路以交通功能为主,赏景为辅。沙漠高速公路植被与景观功能需求如图 2 所示。

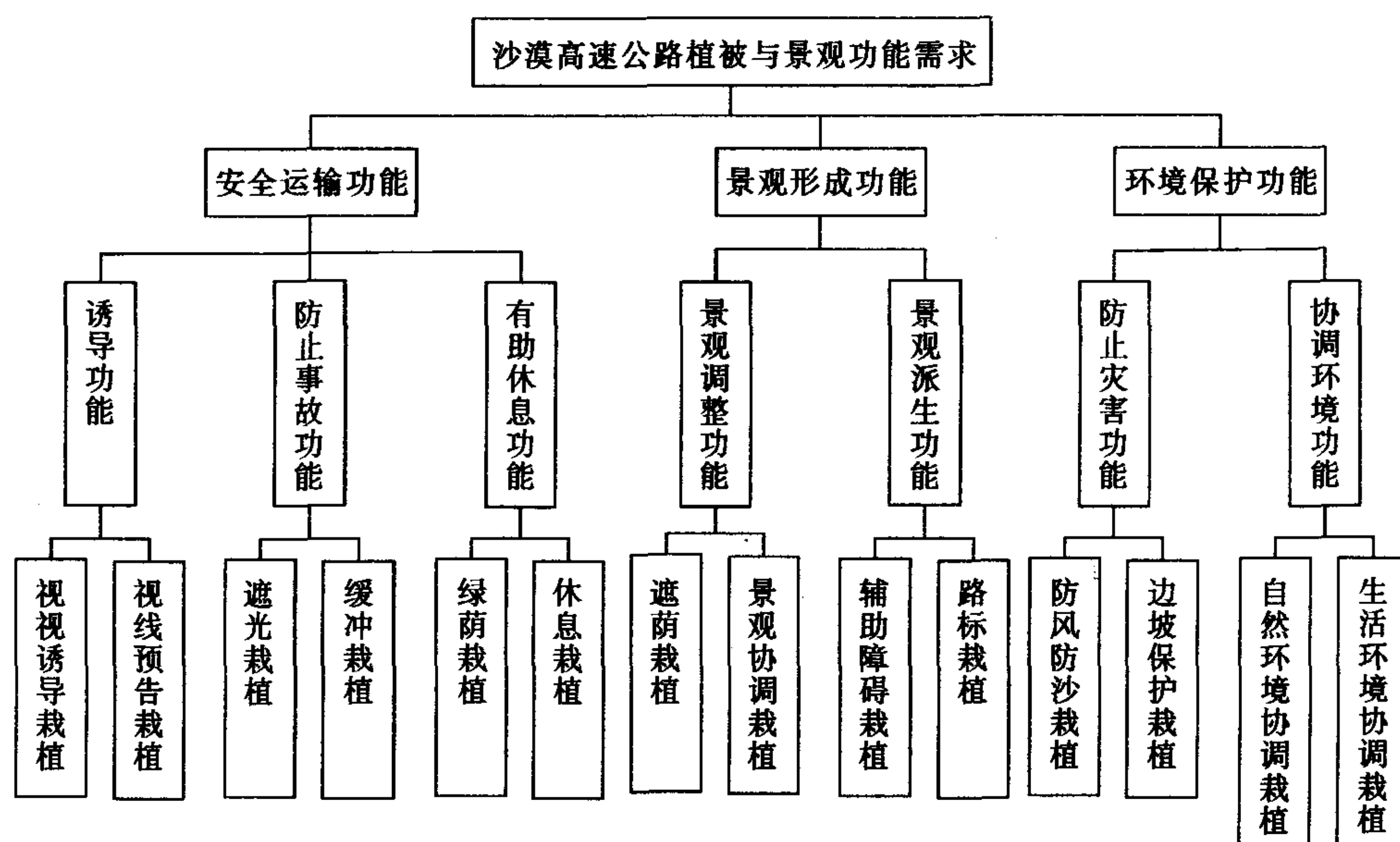


图 2 沙漠高速公路植被与景观功能需求

4.2.3 沙漠高速公路特殊路段的景观绿化

(1)长距离直线路段景观绿化设计。

现有沙漠高速公路的长直线段多。过长的直线路段给人一种僵直、呆板和单调的感觉,很容易使驾驶员及旅客感到乏味、厌倦,为提醒及警示驾驶员,每隔几百米可适当点缀数株大乔木,或一组巨石,以变化景观,并起辅助障碍性的标志作用。

(2)缓曲线路段景观绿化设计。

长而缓的曲线景观绿化线形能自然地诱导视

线,帮助驾驶员改变行车方向,给人以舒适的感觉。所以,应有目的地在弯道外侧种植较为高大的行道树,以树木为诱导体,使前方路段给人以曲径通幽之感,弯道内侧绿化应以低矮花灌木为主,以保证驾驶员视线通畅^[5]。

(3)竖向起伏路段景观绿化设计。

设计良好的竖向起伏路段景观绿化线形,能使人从心理上、视觉上以平稳、流畅、连续和较小的高低凹凸中断之感,两侧绿化最好应是同一树种、同一

间距,以保证景观绿化平缓连续。

4.2.4 发挥沙漠高速公路交通安全设施的景观功能

由于在沙漠高速公路沿线进行绿化和设置人文艺术景点的成本较高,可以考虑将交通安全设施作为一大景观要素,对其色彩和造型进行优化,使其既具有交通安全保障功能,又能起到景观美化的作用,丰富和愉悦司机的视觉。

5 结语

沙漠高速公路由于其环境的特殊性,造成沿线景观单调乏味,易致使驾乘人员身心疲惫,危及行车安全。本文从对沙漠高速公路景观绿化现状进行分析入手,明确了目前沙漠高速公路景观绿化存在的不足和问题,提出了进行沙漠高速公路景观绿化的必要性、原则和要求,探讨了沙漠高速公路景观绿化的思路,强调了辅助障碍性景观在沙漠高速公路路域内的应用、交通安全设施的景观功能和沿线景观

绿化系统的协同性,并对沙漠高速公路植被与景观功能需求进行了分析和界定,为沙漠高速公路景观设计提供依据。沙漠高速公路景观绿化应融贯于高速公路规划、设计、施工、营运和养护过程的始终。随着沿线环境的变迁,沙漠高速公路景观绿化应随时间推移而不断地进行完善和补充,为西部大开发提供安全、舒适的高速公路运行环境。

参考文献:

- [1] 张丰焰. 浅析沙漠环境对沙漠高速公路交通安全的影响及其对策[J]. 交通标准化, 2004, (12).
- [2] 蔡志洲. 中国公路景观文化及实例[J]. 中国园林, 2004, (4).
- [3] 潘海. 论高速公路景观设计 [J]. 重庆交通学院学报, 1998, (3).
- [4] 张阳. 高速公路景观研究的若干问题[J]. 西安公路交通大学学报, 1999, (7).
- [5] 夏本安. 高速公路景观绿化设计研究 [J]. 中外公路, 2004, (2).

A Study on Sight Virescence of Desert Expressway

ZHANG Feng-yan¹, WANG Yuan-qing¹, WEI Xing²

(1. School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710054, China; 2. Survey and Design Institute of Harbour Channel of Anhui Province, Hefei 230011, China)

Abstract: The sight virescence of expressways in desert belt is an important approach to realize its safety and comfort. Through the analysis of the present research situation of the sight virescence of desert expressways, the necessity, principles, and requirements of the sight virescence of desert expressway are put forward. A train of thoughts of the sight virescence of desert expressway is discussed. The application of assistant obstacle sight along the desert expressway, the sight function of traffic safety devices, the compatibility of sight virescence system are also emphasized. The demands of vegetation and sight are analyzed and devided. It would provide a basis for the sight design along the desert expressway.

Key words: traffic engineering; sight virescence of desert expressway; cooperating of sight virescence system; assistant obstacle sight; sight function