

高速公路的绿化与环境保护

陈 懿

(湖南省交通科学研究院, 湖南 长沙 410015)

[摘 要] 公路建设及公路运营期对周围环境造成了污染和破坏, 公路绿化对改善公路环境具有重要作用。公路绿化设计应以改善环境和保护环境为主要功能。

[关键词] 高速公路; 环境保护; 公路绿化

[中图分类号] U 418.9 [文献标识码] A [文章编号] 1671—5004(2004)—04—084—03

Expressway's Afforestation and Environmental Protection

CHEN Yi

(Hunan Transportation Science Institute, Changsha 410015, Hunan)

[Abstract] Road building and road running period has led to the pollution and damage, therefore, road afforestation plays an important role in improving road environment. The design of road afforestation should take the improvement and protection of environment as the main function.

[Key word] expressway; environmental protection; road afforestation

高速公路越修越长, 交通越来越快捷, 给人们的生活带来了极大的方便, 对国民经济的增长起到了巨大的推动作用, 但是也对环境造成了十分严重的破坏, 因此, 加强公路建设的环境保护工作已经迫在眉睫。

一 公路对环境的影响

公路对环境的影响主要表现为公路对生态环境的影响, 对大气环境的影响, 对声环境的影响以及对自然景观的影响等。

1. 修建公路对生态环境的影响

公路对生态环境的影响包括对动、植物生活环境的影响, 对土壤流失的影响, 对农作物生长环境的影响以及对水环境的影响等。

1) 大量的高填深挖完全改变了土体的自然结构, 使原来的地表植被几乎荡然无存; 密集的浆砌片石护坡及喷射水泥砂浆等防护方式完全封闭了植物的生长环境, 使得沿线被破坏的自然植被永久不能恢复; 隧道施工和取土工程所造成的地下水出露, 改变了表层土壤的含水量, 使植被类型发生变化。

2) 缺乏植物覆盖的边坡既不利于水土保持, 也加大了雨水对道路周边地区的冲刷, 给农田水利带来不利影响; 裸露的岩石和混凝土视觉效果非常差, 在一定程度上也给高速公路的行车带来不安全因素。

3) 路基开挖或堆填, 改变了局部地貌。在地质构造脆弱

地带易引起崩塌、滑坡等灾害, 在石灰岩地区易引起岩溶塌陷, 在高寒山区易引起雪崩等灾害; 大量弃土倾入河谷、河道, 使河床变窄, 易引发山洪、泥石流等灾害。

4) 生活在河谷中的鱼类、两栖类动物一般都是在上游的小溪中繁衍后代, 修建公路时因设置堤坝等构造物往往将河谷与小溪间的通道切断, 造成该类动物数量自然减少; 野生哺乳类动物、飞禽等, 一般都要到溪流、河塘饮水或觅食, 但这些动物的巢穴不一定都在附近, 如果公路使这些野生动物的生活区域受到严重分割, 也会打乱野生动物的生活习惯, 使其数量减少。

5) 施工期砂石材料的冲洗, 混凝土搅拌后产生的废水, 水中钻孔桩施工的泥浆排放, 施工队伍的生活污水以及道路营运期间的汽车扬尘、漏油及公路运输中的洒落货物等, 经雨水冲刷, 流入公路附近水域, 使水中SS、COD、石油类等污染物浓度增高。

2. 公路对大气环境的影响

公路对大气环境的影响主要是公路在建设当中产生的扬尘和道路通车以后车辆排放废气的污染。

公路建设期间拆除、开挖旧路、路基填筑、桩基施工、石灰和水泥装卸及沥青拌和料的拌制均会产生大量的扬尘和有毒气体, 致使IP增加, 使人呼吸不畅, 易引发哮喘、肺气肿、咳嗽等症状。公路运营期间大气污染主要来自汽车尾气和路面的扬尘。汽车尾气主要含CO、NO_x、HC、醛、Pb、Hg、IP等和烟雾。这种污染与车速、运行状态等因素有关, CO的排放与车速

[收稿日期] 2004-07-20

[作者简介] 陈 懿(1970-), 湖南湘阴人, 湖南省交通科学研究院工程师, 研究方向: 高速公路环境工程与管理。

成反比,而 NO_x 的排放则相反,随车速的增加而增加。汽车排放污染还与道路服务水平有密切关系,在服务水平较高的路段车辆的排放污染要小于服务水平低的路段。另外,排放物的污染同车辆位置和受污染的位置距离有关,例如: CO 浓度的分布与路基高度及到路边的距离成反比,根据资料显示,当路基高度在3m以下或路堑时, CO 浓度的最大值出现在路边处,随着离路边的距离增加而减小,当路基高度在3m以上时, CO 浓度的最大值出现在离路边20~25m左右,然后随离开路边的距离的增加而减小。在平原地区的道路上,离路边25m处 CO 的浓度为公路上的一半左右,而离路边150m处,浓度则减至公路上的10%~20%。此外,公路两侧 CO_2 浓度明显高于离公路较远的区域。 CO_2 浓度的提高,不仅影响人的健康,还会导致气候的异常变化,增加旱、涝、风灾,导致全球气候变暖。

3. 公路对声环境的影响

公路对声环境的影响主要指公路产生的噪声影响。

公路产生的噪音来自两个方面,施工期间各种施工机械运转产生的噪音和营运期高速行驶的车辆噪声。特别严重的是高速行驶时车轮与路面强烈摩擦时产生的声音,因为路堤增高,噪声能传至很远的地区。噪声的大小与车速成正比,重型汽车的噪声比轻型汽车大。因此,在公路交通中,噪声随大型车在总交通中的比重增大而增大。另外,交通噪声还与道路纵坡和交通量的大小有直接关系,当交通量小于1000辆/h时,噪声与交通量近似呈正比关系。机动车行驶产生的噪声污染是非稳定的、长期的,其危害性不可小视。

4. 公路对自然景观的影响

公路对自然景观的影响主要表现在公路构造物与自然景观相互不协调,尤其是公路穿越旅游区时,如何与周围景观协调一致就显得更为重要。

对于平原微丘区,地势平缓,路基填挖不大,平、纵曲线半径都很大,因此,视线不易受限制,透视很远,不过容易形成视觉上的单调。目前,我国在平原区高速公路建设中,为便于设置横向通道,往往将高速公路设置成高路堤,这对道路两侧的景观也造成了一定程度的破坏。

二 公路绿化是减少公路对环境破坏的主要手段

随着环境污染的日益严重,环境问题已成为了阻碍我国高速公路发展的严重障碍,国家和政府陆续制定出台了一系列减少公路对环境破坏的政策措施,其中主要手段之一就是进行公路绿化。

1. 公路绿化的作用

1) 公路绿化可以净化空气,防止环境污染。

许多树木能分泌出强烈的芳香,挥发出杀菌素一类的物质,将空气和水中的杆菌、球菌、芽生菌等杀死。绿色植物在进行光合作用过程中,吸收 CO_2 ,释放出 O_2 。据测定,每亩树林每天能吸收67kg CO_2 ,放出49kg的 O_2 ,生长良好的草坪,每天每平方米约可吸收36kg的 CO_2 ,生产出24kg的 O_2 。从理论推算,一个成年人每天消耗0.75kg的 O_2 ,呼出0.9kg的 CO_2 。一亩树林所生产的 O_2 ,足够65个成年人呼吸之用。每个人平均须占

有10m²的树木或40m²的草坪,方可满足人呼吸过程中所需 O_2 的补偿,保持空气清新。绿色植物群是天然的过滤器和净化器,它们在进行光合作用的同时,还会吸收 SO_2 、 Cl_2 、 HF 、 NH_3 、 CO 、 NO_x 、碳氢化物及 Hg 、 Pb 蒸气等。例如成片的松林,每天可以从1m³的空气中吸收20mg的 SO_2 。

2) 公路绿化可降低噪音干扰。

树木能将投射到树叶上的噪音反射到各个方向上,树叶的轻微震动能使噪声能量消耗而衰减,据测定,40m宽的林带可降低噪音10~15dB;30米宽的林带可降低噪声6~8dB;20米宽的多层行道树可降低噪声8~10dB;12米宽的悬铃木树冠可降低噪声3~5dB。

3) 公路绿化可以对公路起到保护作用。

地表植被保持土壤的机理是:植被的茎秆能阻止表面沉积物质移动;植被的叶子能阻挡雨水对土壤的直接冲刷;树木、灌木丛能从底部支撑边坡,使其稳定,在高填方路段,这种作用更为明显;植被的根须可提高土壤的抗剪能力,加强土壤稳定性;通过植被根系的吸收及蒸腾作用可排除土壤表面的水分;植被使土壤渗透能力增强,减少地表径流量。一公顷阔叶林,夏季每天可蒸发2600t水,草坪植物的叶面积,一般为地面面积的20倍左右,浓密的茎和叶通过蒸腾作用,能使周围空气中的水分增加20%左右,因此,绿化后的环境将比露天地区气温低5~6℃,而且湿度较大、变化缓慢,可造成特殊的“小气候”,调节路面温度与湿度,对防止路面老化起到一定作用。

4) 公路绿化有防风固沙的功能。

地表植被,特别是林木,可通过高低不平的树干和枝叶使风力削减。在风沙地区,庞大的林木根系又能固紧沙土,所以,大大削弱了风的携沙能力。另外,地表植被可阻挡流沙的移动,是风沙区防风固沙的有效手段之一。

5) 公路绿化可以改善交通条件,为高速行驶提供保障。

A. 通过诱导视觉,来指示驾驶员前进的方向,尤其在竖曲线顶部等路线走向不明了的地段,可使路线走向变得十分明显,有利于驾驶员辨别交叉口与弯道,拦截与保护行车道视线(通视)。

B. 防眩作用。白天,树荫可以遮挡阳光,晚上位于中央分隔带上的树木可有效防止对面来车对驾驶员所产生的眩光,避免由于眩目所产生的交通危险。

C. 调节明暗变化。当车辆驶入光线很差的隧道中时,由于人眼不能立即对明暗变化产生反应,会发生短暂的视觉障碍,因此,在隧道两侧种植一些适宜的花木,利用树荫来调节隧道内外的明暗强度,对行车安全十分有利。

D. 可对车辆及驾驶员产生保护。在行车中,万一车辆与路外物体发生碰撞时,道路两侧的树木可有效降低车辆及驾驶员受损害程度,尤其在山区等险要地段,行道树更成为保护生命财产的重要手段之一。

E. 公路绿化是美化路容,营造舒适旅途的重要组成部分。绿化可以补充公路景观,调整工程中难以避免的景观影响,并可以美化取土坑、废料堆和贮水池,使其成为公路环境

中的一景。尤其是高速公路沿线四季常青的树木和点缀期间的花花草草,可形成与自然交融、气势壮观的感觉,给人们以优美、舒适的享受,有益于人们的身心健康。

三 高速公路绿化设计

高速公路是投资大、档次高的现代化公路。对高速公路进行绿化要事先进行精心设计,以便发挥其最佳效益。首先要尽量保护当地原有的绿色植物,最大限度地利用自然区域中原有的树木;二是要用人工栽植的方法重新建立绿色生物环境。高速公路绿化不得在公路路肩上植树。公路路肩两侧边缘向外应接近花草、中灌木、远乔木的形式进行绿化。高速公路绿化可根据情况按两种功能设计:一类是改善环境,二类是保护环境。

1. 改善环境的绿化

1) 诱导栽植。在小半径竖曲线顶部且平面线形左转弯的曲线路段,应在平曲线外侧栽植高大乔木(1~3m或3m以上),这样可起到诱导转弯的作用。

2) 过渡栽植。在隧道两端洞口外光线明暗急剧变化地段应栽植高大乔木(10m以上),不使明暗发生突然变化,以减少事故发生。

3) 防眩栽植。在中央分隔带或侧向分隔带、主线与辅道或平行的铁路之间,宜栽植常绿灌木、矮树(1m以下)或植草等绿化,以隔断对向车流的眩光。

4) 遮蔽栽植:对公路沿线附近各种影响视觉景观的物体,应根据其相对于公路的位置、高度、范围采用中低树进行遮蔽栽植,栽植高度不宜超过路面1.5m。

5) 缓冲栽植。当路基高度小于3.0m又没设护栏的填方路段及互通式立交出口端部,应在边坡及护坡道上密植灌木或矮树;公路声屏障宜用藤蔓类植物绿化遮蔽。如先沿道路方向按一定间距(约60cm)栽两排钢立柱,立柱间加横撑形成金属网格,然后在两排金属网格间衬上土工布,在土工布间填土至顶部形成墙体,再在墙壁上插上攀缘类灌木苗,在填土顶面设一道喷水管以保障水份充足,过一定时间后,一道“绿色”防噪墙就形成了。还有一种做法是用混凝土预制的大花盆砌成墙体,底宽顶窄,花盆内填土并种植灌木形成“绿色”防噪墙。

6) 标示性栽植。当沿途景观单调、地形缺少变化,难以判断所经之地时,宜栽植有别于沿途植被的树木等,以形成明显标志。互通式立交区、服务区、收费站附近宜栽植与沿途树木不同的高大乔木;T型交叉路口的主要道路外侧,应在交叉范围内栽植有特色的高大乔木。

7) 隔离栽植。在公路用地边缘隔离栅内侧,宜栽植刺藜、常绿灌木及爬山虎等攀缘植物,以便防止人或动物的进入。

2. 保护环境的绿化

防护栽植。在风大的海岸沿线、平原区填方地带,挖方断开处或多雪地带横穿沼泽的高填土路段,有条件时宜栽植防

护林带。

1) 防污栽植。对距离高速公路较近的学校、医院、疗养院、居民区附近宜采取成树栽植,其它地区亦可采取幼树栽植,栽植完成后力争5年内达到防污染要求。

2) 护坡栽植。公路路基、弃土堆、隔声堆筑体等边坡应进行绿化。填方边坡宜铺植草皮或种植花草绿化,亦可结合缓冲、隐蔽目标等功能,栽植灌木或中低树;挖方边坡宜在坡脚栽植花灌木,坡面种植花草;对于无法平整复耕利用的弃土堆宜选用当地草皮进行绿化,土壤条件许可时宜栽植灌木或与周围树木相同的中低树并采取自然栽植形式,但不得栽植高大乔木;隔声土堤的坡面应通过绿化加强防噪效果,除铺植草皮护坡外,土堤临车道侧宜栽植花草或灌木。

3. 公路绿化设计应与景观相协调,综合考虑栽植效果

1) 通过森林、果园的公路,除因树木影响视线、妨碍交通而移植或砍伐后以利获得视觉景观外,应从公路设计开始充分考虑保留原有树木。

2) 进入森林前及穿越森林后的路段,应在靠近森林边缘栽植与森林树种相同的树林,其密度宜疏于森林密度。公路通过连续林带时,可按计算行车速度的5s行程砍伐原有树林以便了望。

3) 通过草地、绿地或沼泽的公路,两侧宜栽植当地花草或灌木,不得栽植行列式乔木,以与自然景观协调一致。

4) 公路绿化宜按一定的间隔栽植不同的乔木、灌木及花草,避免不同树种、不同高度、不同冠形与色彩频繁替换而产生视觉景观的混乱。

5) 城镇附近立交枢纽及服务区的绿化宜进行独立园林设计。

进行公路绿化,在选择树种、草种方面,要根据不同情况下的绿化需要选择。一般来说,首先要满足绿化设计功能的需要。其次是具有较强的抗污染和净化空气的能力。第三是具有苗期成长快、根部发枝性好、能迅速稳定公路边坡的能力的树木或花草。第四是易繁殖、移植和管理、抗病虫害能力强的树种。第五是具有良好的景观效果,与附近的植被和景观协调的树种。第六是要草木结合,尽量走向本地化。

[参 考 文 献]

- [1] 交通部第一公路勘察设计院. 公路环境保护设计规范[Z]. 1998
- [2] 赵剑强. 公路交通与环境保护[M]. 北京: 人民交通出版社, 2002. 44.
- [3] [德] 汉斯·洛伦次. 公路线形与环境设计[M]. 北京: 人民交通出版社, 1988
- [4] 赵宏生. 怎样绿化公路[M]. 北京: 人民交通出版社, 1989
- [5] 孙丙湘. 道路绿化和美化工程[M]. 北京: 人民交通出版社, 1983