

文章编号: 0451-0712(2005)03-0006-05

中图分类号: U412.366

文献标识码: B

宁杭高速公路(江苏段)设计理念探索

胡安兵

(江苏省交通规划设计院 南京市 210005)

摘 要: 主要阐述在宁杭高速公路的设计过程中,为实现“生态、环保、旅游、景观”高速公路目标,对设计理念进行的一系列探索、研究和应用。

关键词: 高速公路; 设计理念; 可持续发展

坚持以人为本,树立全面、协调、可持续的科学发展观;增强环境保护意识,树立“安全、环保、舒适、和谐”的公路设计理念,是我们道路设计者追求的理想。在南京至杭州高速公路(江苏段)(下称宁杭高速公路)的设计过程中,在设计理念的转变,在实现公路建设与自然环境、人文环境的和谐统一等方面做了许多有益的尝试和探索,基本实现了把宁杭高速公路(江苏段)建设成为“生态、环保、旅游、景观”高速公路的目标。

1 基本概况

宁杭高速公路江苏段位于江苏省苏南南部宁镇山脉和宜兴山地之中,自然地形起伏、植被茂密完整,沿线风光秀丽,人文景观荟萃,旅游资源丰富。六朝古都南京自不用说,沿线有十里秦淮的源头,溧水的胭脂河、天生桥、无想寺;常州、镇江交界处的道家名山茅山;溧阳的天目湖;宜兴的“竹海、洞天、陶都、茶洲”等等,无不浸透着深厚的历史渊源与文化底蕴。

宁杭高速公路途经南京的江宁县、溧水县,镇江的句容市,常州的金坛市、溧阳市,无锡的宜兴市,江苏段全长 152 km,止于与浙江省交界处的父子岭。其中一期工程溧水至宜兴段 114 km 分别于 2003 年 9 月、2004 年 9 月分段建成通车。宁杭高速公路的建成通车将两座历史悠久的名城南京、杭州连接在一起,与沪宁、沪杭高速公路共同构筑起长江三角洲地区高速公路骨架网,缩短了沪、宁、杭三市的时空距离。

2 设计理念综述

宁杭高速公路独特的自然风貌、起伏地形和深厚的历史、文化底蕴给宁杭高速公路创新设计提供了良好的舞台和基础。结合该高速公路的性质、功能和特点,设计伊始,明确了把宁杭高速公路建设成“生态、环保、旅游、景观”高速公路的目标,围绕这个目标,在设计理念上坚持了以下原则。

2.1 自然性原则

崇尚自然,借景为主,造景为辅,将公路融入到周围自然环境中,成为自然风景的一部分。

2.2 安全性原则

坚持以人为本,安全第一。在确保行车安全的基础上灵活掌握指标,不单纯追求高指标。

2.3 区域性原则

高速公路必须与当地的文化传统、风俗习惯以及审美观相协调,同时与当地的地理位置、地形地貌特征、气象气候特征及社会环境特征相匹配,并在设计中充分考虑,加以尊重。

2.4 环保性原则

现代社会人们越来越重视环境保护,在设计中必须大力提倡保护生态,坚持可持续发展的理念,切实采取必要的工程措施和技术手段加强环保设计,优先采用生态技术。

2.5 灵活性原则

每一条公路的建设都具有一定的特殊性,以及特定的地理、社会、地质等环境,因此设计者必须创造性地灵活运用他们的专业知识和判别能力,灵活地运用各项技术指标、标准,使公路更加适合自然、

满足需求,体现其功能、景观、美学、文化价值。

3 设计理念的具体体现

3.1 总体设计及路线

3.1.1 整体协调至关重要

公路是一个具有线性特征的工程,纵向跨度大。因此在总体设计时,必须充分考虑高速公路的平纵线形,横断面布设、桥梁道路、主体交叉、沿线设施在空间上的分布,与沿途地形、地貌、生态特征及自然人文景观的整体协调。在恰当的地方布置合适的构造物及与景观相适宜的设计。

如结合地形地貌及人文历史,在溧水东庐山侧,贯庄水库旁布设了东庐山服务区,路线在整体协调情况下,适当向水库靠近,向自然的湖光山色借景。

太湖服务区亦是综合考虑了路线的总体走向,以及与太湖的关系,近湖而不靠湖,既可欣赏到烟波浩淼的太湖景致,又不至于对湖水产生不利影响(见图1)。



图1 太湖服务区与湖光山色融为一体

这两处服务区均结合了有利地势、地形,单侧布置,布局合理,与周围自然景色协调一致。在互通式立交及枢纽的布设上亦必须考虑路网的协调、城市规划的配合以及自身交通组织的需要。

在路线布置上,较好地处理了与东庐山、龙背山、铜官山、父子岭的关系,既可欣赏到山地的美景,又尽量减少破坏;溧阳南互通式立交、宜兴互通式立交借助山势、傍山而建、浑然一体(见图2)。

3.1.2 “借、透、引、遮”法综合应用

在路线、总体及景观设计中,以借景为主,将公路融入自然,路随景出,景由路生。在总体设计中,宁杭高速公路更多地采取了借景手法,如沿太湖段路线很好地将太湖美景引入驾乘者的视线。龙背山和铜官山段通过平纵线形综合设计,巧妙地将山麓的茶园、竹海、松林接入高速公路一体景色中(见图3、图4),行驶在高速公路上,你似乎闻到了浓浓茶香,



图2 傍山而建的互通式立交匝道

听到了阵阵松涛,使乘客顿觉心旷神怡。在视线所及范围内,对存在一些乱采乱砍留下的痕迹,则通过种植当地的高大乔木、竹林,巧妙地进行遮挡。在互通式立交等区域,则结合地形进行适当的环境整治,增添一些人文景观,使高速公路更添了一份文化气息,与自然景观相得益彰。



图3 借茶园、竹林、山峦之景

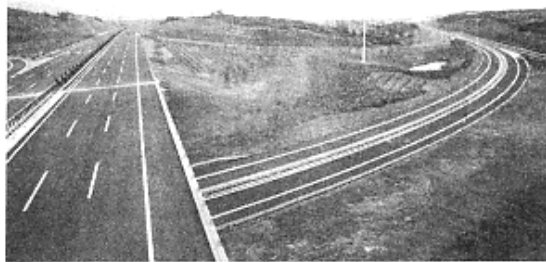


图4 傍山借势

3.1.3 线形指标灵活掌握

根据地形、山势灵活采用平纵面线形指标,以适应地形、地势等自然特性,在平纵线形组合方面,由于宁杭高速公路坡度相对较小,且竖曲线半径一般均大于视觉要求的最小半径,在实际设计过程中,通过透视图检验,不必过多强调平包竖,允许竖曲线伸进平曲线1/3左右,以降低工程量,减少工程投资。

特别在一些出入交通量较小的互通式立交段,通过相关检验核算,竖曲线可考虑采用小于一般值,甚至极限值。

在纵坡方面,宁杭高速公路突破了江苏省以往高速公路的一般做法,在东庐山、铜官山路段纵坡达到了 3% 左右,既减少了工程量,又较好地适应了地形走势。

在丘陵区路段,纵坡采用了结合地形、填挖方平衡、构造物设置等多种因素确定,在均衡、连续的基础上因地制宜、灵活掌握,不特别强调高指标。

3.2 路基路面

3.2.1 填挖平衡,降低填土高度

节约土地是我国的一项基本国策,在江苏省人均占地较少的地区显得尤为重要。因此在设计中更加强在丘陵区努力做到填挖平衡,不额外增加借方,同时注意避免大填大挖,必要时采用桥隧通过。一般挖方深度超过 30 m 考虑隧道方案,填方高度大于 8 m 考虑桥梁方案。在平原区努力降低填土高度,一方面减少主线占地,另一方面减少取土用地。通过合并构造物(通道)、地方道路的改移、支线上跨等多种手段降低路堤高度,实现可持续发展。

3.2.2 放缓坡率,取消边沟

适当放缓道路边坡坡率,取消互通式立交区域内部边沟。在浅挖低填路段及互通式立交匝道内侧,边坡适当放缓,或能缓则缓,使得路堤边坡或路堑边坡尽量与原有地貌保持一致或自然顺接,避免了人工开挖或填筑的生硬痕迹,同时结合地形,边坡坡率可陡缓结合。在互通式立交区域内部,结合环境整治及景观总体设计,原则上取消规则的排水边沟,利用自然地形或对地形稍加修饰,将雨水汇集到互通式立交区的湿地、原有沟渠中,既解决了排水问题,又增添了互通式立交区内的景观(见图 5)。



图 5 互通式立交内部边坡放缓,取消边沟

3.2.3 挖方段采用暗排水形式,取消路侧防撞护栏

在路侧排水设计中,吸收了市政道路的做法,变挖方段明排水沟为暗沟,在暗沟顶部设置弧形的与自然边坡融为一体的土质绿化覆盖的圆弧形汇水区,通过窞井汇集雨水进入暗沟,再通过暗沟排出路基外。使公路整个断面浑然一体,自然流畅,同时取消了挖方段路侧防撞护栏,使驾乘人员的视野更加开阔,行车安全亦得到保证(见图 6)。



图 6 低填浅挖路段可取消路侧防撞护栏

3.2.4 以生态防护为主,减少圬工工程

宁杭高速公路路基边坡采用了多种生态防护技术,并紧密结合当地植被草种树种,形成了以自然风格为主调,以恢复植被作补充的环境生态效果。如填土高度小于 3.5 m 时,采用直接在坡面撒播草种并适当夹植灌木进行边坡防护的方式。大于 3.5 m 时可采用挂网客土喷播技术或增加少量的劲性骨架的方式,另外在宁杭高速公路边坡上还尝试了废弃轮胎客土技术、草棒客土技术以及穴植技术等,均取得了良好的防护和绿化效果(见图 7)。



图 7 边坡绿化防护

大量生态防护技术的应用,使高速公路很好地融入自然环境中,减少了圬工用量,一定程度上亦降低了工程造价(见图 8)。



图 8 边坡绿化



图 9 造型新颖的支线上跨桥

3.3 桥梁隧道

3.3.1 突出功能,注重细节处理

桥梁是高速公路上一道亮丽的风景线,但过分地强调型式而忽视功能是有失偏颇的,因此功能是第一位的。在此基础上考虑桥梁结构型式的美观,特别注意桥梁细部结构的处理。如支线上跨桥泄水孔的布设,对于桥长小于 200 m 的,可取消设置泄水孔,对于长度大于 200 m 的桥梁,在跨路范围内不设泄水孔。在互通式立交区及上跨桥考虑将混凝土防撞护栏与翼板连体浇筑,弧形连接,在保证功能的前提下,增加美观效果。在桥梁结构型式选择上,推荐结构轻盈美观的矮箱梁为主,中小桥采用空心板梁为主。

3.3.2 支线上跨桥在统一中求特色

支线上跨桥是最容易映入驾乘人员视线中的构造物,全线应基本保持一种风格,在一些景观需要的地点做一些点缀,宁杭高速公路全线的支线上跨桥以箱梁结构为主,在服务区附近做一些与周围环境相协调的桥型方案,如在东庐山服务区设计了无背索斜塔钢箱梁斜拉桥,与周围略有起伏的地形相呼应(见图9)。太湖服务区的匝道桥下部结构采用了V形墩,形似太湖上飞翔的海鸥,展翅欲飞。一般支线上跨桥梁在下部结构做了美化美观处理,使人在行车中总体上不感到凌乱,而风格在基本统一的基础上又不感到雷同、单调。

3.3.3 收敛而不张扬

在隧道处理上,特别是洞口型式选择上力求简洁,与周围环境协调,收敛而不张扬,突出而不夸张(如图10),如杭州侧采用了削竹式的洞口型式,与周围山体融为一体。在构造物的涂装上,尽量采用中性色彩,自然祥和安逸。在桥型特别是下部结构的处理上,切忌夸张,更多地考虑与当地人文文化相适应的“秀气”,将其俊秀隐含在青山绿水之中,尽量避免采



图 10 隧道

用直面,尽可能地采用曲面。如桥梁主跨与边跨梁高不同,可采用 1~2 孔逐渐过渡梁高的方式,使得视觉上更加自然顺适,与主跨采用的变截面箱梁相协调一致。

3.4 交通工程及沿线设施

3.4.1 以人为本,贴近自然

在标志、服务区的设计上,体现“以人为本”理念。在服务区的选址上,力求亲山近水,使人在紧张的旅程中感到轻松惬意;在标志的选择上,更加具有亲和力,在合适的地点设置一些情景标志。

在功能选择及布置上更体现人文关怀,让使用者感到方便,主体建筑尽量远离公路,使人们最好在休息之余暂时别离交通噪声,享受到片刻的宁静。

在东庐山服务区还修建了由主体建筑通向贯庄水库的栈桥(见图 11),使人可驻足欣赏周围的湖光山色;同样在太湖服务区的二楼,闲坐在观景平台上,太湖美景尽收眼底。

3.4.2 自然景观、历史景观、人文景观的融合协调

高速公路不仅仅是车辆通行的载体,更应成为传播文化、历史的渠道。宁杭高速公路在适当的位置设置了雕塑、壁画、小品等,将当地的历史、人文特色表达出来,增添了高速公路的文化气息。如在溧阳南



图 11 服务区伸进湖面的栈桥

互通式立交的一组中华曙猿在山间林中戏嬉的小品,反映了溧阳是中华曙猿的诞生地(图12)。在天目湖服务区,有一幅大型壁画,反映了溧阳历史上多个典故,使人在闲暇之余,了解了当地深厚的历史文化渊源及风土人情。太湖服务区一楼大厅中的一组陶艺小品,在不经意中展现了陶都——宜兴的陶艺文化(图13)。所有这些人文景观、历史景观与沿线的自然景观相得益彰、相互呼应。



图 12 互通式立交内人文景观

在服务区内,还设置了沿线旅游信息、天气预报信息发布屏,让行人及时了解当地的天气情况及沿线景点介绍,加深人们对当地的了解和认识。

3.5 提高高速公路的科技含量

高速公路作为经济发展的产物、具有时代的特点,在方案设计中必须体现出其科技含量。在宁杭



图 13 服务区内部陶艺展览

高速公路设计过程中,加大了设计创新及科技应用的含量。如生态防护中大量采用了“客土喷播”、“废旧轮胎固土”、“草袋固土”、“草棍固土”等种植新技术;在交通安全设施中,波形梁护栏采用了纳米自洁防腐涂层新技术;路面采用了震荡标线;梯子山隧道采用了浅埋连拱隧道;在服务区设置旅游、气象信息发布屏;在主线收费站太湖及东庐山服务区主楼顶分别采用了不规则双曲面管桁架钢结构、预应力混凝土屋面结构,造型新颖,结构轻巧独特;中央分隔带缘石采用了滑模施工技术,线形顺适流畅。这些新技术、新材料、新工艺等的应用,极大地提高了高速公路的科技含量,亦提高了高速公路的建设质量。

4 结语

宁杭高速公路在借鉴国内外成功经验的基础上,在创新理念上做了进一步的探索,变设计产品为创作作品,在更新理念上迈出了可喜的一步,经过建设者的努力,面貌一新的宁杭高速公路展现在江苏这块美丽富饶的大地上,基本实现了以人为本、贴近自然、融入自然、尊重自然、保护生态的设计宗旨。随着社会的发展,人们的认识亦在逐步提高,我们必须不断地更新设计理念,坚持可持续发展道路,才能创造出无愧于时代的高速公路作品。