

浅析贵州生态旅游二级公路设计技术标准的运用

李茂卿

贵州省公路勘察设计院有限公司

摘要：伴随社会的深入发展，政府对环境保护工作越来越重视，基于该背景下，贵州凭借其自然及气候优势，积极建设生态旅游，目前获得了显著的成效。然而因为贵州经济不够发达，交通也不是非常便利，所以有必要建设高级别的公路。现阶段贵州修建了很多二级公路，其中也包含生态旅游公路的建设。本文围绕公路设计技术标准展开了分析，探讨了合理的设计建议，以期能为相关人员及研究提供借鉴。

关键词：旅游公路；设计要点；资源融合；技术标准；运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.049

引言：近年来，政府颁布了若干推动旅游发展的政策，如今国内旅游市场规模超过了67亿人次。结合发展经验，在人均超过三千美元时，国家将步入旅游发展增长期，目前我国人均已超过八千美元，正进入大众旅游时代。对于旅游业的发展来讲，旅游公路属于重要的支撑条件，其和传统公路设计有所不同，本文对生态旅游公路设计进行研究，以供有关人士参考。

一、旅游公路基本特性

旅游公路正向着复合型功能通道改变，沿线有着丰富的景观及人文资源，自然资源表现于景观资源，人文资源表现于文化特色，是促进产业经济建设的根本。

旅游公路的基本特点主要涉及：其一，可达性，主要指人们的旅行，均需要利用交通设施与运输工具；其二，可展性，伴随旅游公路持续发展，交通网络逐渐完善，对经济建设可以发挥推动作用。重大公路工程的施工将对地方旅游行业发展带来影响及变革；其三，可链性，基于建立旅游公路体系，包含网络与配套服务等健全，为游客提供全面服务；其四，可融性，主要指交通和旅游共同发展，融合期间，持续开发出新产品^[1]。伴随融合的深入，将出现更多的新业态。其五，可导性，主要指先进交通技术提前控制交通拥堵，并为人们提供组合产品，这对于提高出行质量、提高旅游品质有着重要作用。

二、生态旅游二级公路规划设计要点

生态旅游公路从另一层面转变了时间、地点与资源的使用渠道，使得空间更加连续，达到了生产要素转换。根据生态旅游公路规划设计施工有关经验，对旅游公路基本特性进行介绍，并且，针对旅游公路设计中和旅游资源的联系、景观的融合、技术标准的灵活明确原

则、公路网设计重点等提出有关意见。

(1) 有机结合旅游资源。旅游旨在游览以及娱乐等，旅游和公路有着很大的关系。伴随飞速发展及交通设施的健全，旅游形式更多样化，旅游空间也会进一步扩大。对于旅游业的发展和完善来讲，除了和生活质量有关，也取决于旅游资源及交通服务。从旅游交通方式来看，公路交通属于不可或缺的方式，是实现景点间流动的重要载体。交通的便捷程度与旅行品质、人们的满意度相关。交通系统的健全与否已是决定旅游品质的核心因素之一。对于旅游业及交通系统，二者有着彼此依存关系，后者是前者发展的条件及有力保障，交通系统持续健全可以推动旅游活动得以正常实现，促进了行业的稳健发展^[2]。并且，旅游业也给交通创造了丰富的旅游客源，切实推动了交通系统的持续健全。整体来讲，公路属于旅游业的催生素，属于其发展不可或缺的引擎；旅游是交通升级的关键方向标。

(2) 生态旅游公路景观性。生态旅游二级公路设计应该重视沿线景观效果，将公路也当作旅游资源来建设，创造良好的效果。设计人员要根据沿线地形地貌、山水等，科学设计选线，最大程度采用技术措施降低项目施工对生态景观的破坏，降低对景观环境的影响，全面分析和附近景色的融合，深入挖掘沿线特殊的景观特色，提炼地方文化精华，体现自然和文化景观特点，让人们感受沿线风景景观的改变。对于各地域特点，应选择最能彰显自然及景观的旅游资源，通过科学线路将其有效串联，打造生态旅游二级公路精品线路，体现旅游特色，同时结合沿线资源特征，将其分段划分各个主题特征，产生精品旅游线路。

(3) 技术标准。根据功能的差异，一般能分成干线以及支线生态旅游公路；根据等级的不同，通常情况下能分成高速、低级别旅游公路；根据旅游资源的不同，可分成自然及人文资源公路。对于常规公路技术标准选取，一般考虑交通量及功能定位，生态旅游二级公路技术标准的选取，还需要全面考虑有关因素，包括生态旅游公路自身特征、弥补措施等，防止出现过高标准施工导致对环境极大破坏及资源浪费。对于公路设计指标，要根据地方情况灵活设计，尽可能和地形地貌相融合，尽可能使用自然环境，降低环境影响。不得为实现技术指标而开展大规模开挖填方，线路的规划应考虑生态旅游公路和附近附属设施、景物组成的视觉以及体验空间，充分融合沿线景观，在保证正常行车的同时，也

能确保景观丰富多彩。

(4) 旅游公路网规划设计策略。对于干线旅游公路来讲,一般包含高速及国省干线,通常联系城市圈、附近区域旅游景区,是不可或缺的出行方式。就支线公路网而言,一般是承担乡村公路,属于联系景区和干线公路的重要载体,可结合需要和沿线资源建设相关的慢行设施,比如单车道,根据景观风貌以及旅游资源,构建交通网络。就干线公路来讲,通常在交通五年发展规划中已确定,公路网设计要注意对支线旅游公路网开展设计梳理,妥善处理连接和旅游资源的融合,尽可能体现其旅游支撑作用^[3]。对于公路网规划设计,要注意处理以下问题:旅游公路整体规模不足、一些景区通达道路街道化,增加景区旅游公路涵盖面积;结合景区级别、交通需要以及地形情况等,根据因地制宜的原则科学设计景区公路等级,处理技术级别不高的问题;优化旅游微循环,对于生态旅游支线公路来讲,要最大程度把附近景区有效联系,防止产生断头路,在游览完一个景点之后,就能方便地前往另一景点。与此同时,要优化旅游公路出行环境。

三、工程案例分

(一) 工程介绍及生态旅游公路设计原则

(1) 工程介绍。案例公路是贵州公路网的核心成分,路线全长约有63.6公里,在该项目中,很多路段都是沿河改建,地形与水文地质均非常复杂,加上又属于生态示范项目,因此就设计者来讲是一项巨大的挑战。(2) 生态旅游二级公路规划原则。按照本工程特征,对工程开展勘察规划时,给出的原则包括:最大程度降低工程量,尽量避免人工痕迹,顺应附近环境;应用景观设置和土建设置相融合,对全线开展了景观设置,把公路进一步融入环境,建设良好的生态公路。

(二) 生态旅游二级公路设计技术标准的应用

针对上述设计原则,构建了技术指标研究小组。着重对怎样掌握技术指标以达到最大程度降低工程量,顺应附近环境的要求。(1) 行车速度设置。先结合该工程的地形、地质情况,明确设计行车速度。一种是40公里每小时,另一种是30公里每小时。K0-K49段行车速度40公里每小时,K49-终点行车速度30公里每小时。明确行车速度理由包括:原有老路标准不高,处于3级与4级公路之间。若行车速率提得较高,对附近环境干扰较大;完工之后再恢复,效果较差,并且投资较大。对于生态旅游公路,本是在车上欣赏风景,若速率提得较高,许多风景转眼不见了,这便不失去旅游公路意义。因此,把行车速度确定成40公里每小时。因为地形地质更加复杂,路侧都是森林。鉴于生态旅游公路特征,为了防止带来较大环境影响,经勘察与论证,把K49-终点行车速度明确为30公里每小时。

(2) 布线应用新理念。就路线布设来讲,不但要符合使用功能,也应该应用新理念,也就是标准及环保选线。本着符合技术标准原则,最大程度使用原有公路。集约用地、降低环境影响,防止造成新灾害,尽可能节省投资等原则开展布线。具体实践时,要从自然环境着手,以体现自然风貌为基础,最大程度保护原生态景观,顺应地形地势,让车辆行进,体验回归自然的美^[4]。

(3) 路基宽度形式的应用。根据路段差异使用多种形式,对于12米的路基,用于城镇过境路段。因来往车辆较多,混行问题突出,并且通常情况下地形地势较为平缓,因此,将路基宽度设成12米宽。对于十米宽的路基,用于K0-K49段,该段属于本工程最佳的路段,是设计的重点。通过论证与现场比较,使用十米路基比较合适,理由包括:助于提升行车舒适度;不会造成大规模开挖,影响环境;因为旅游车辆较多,为防止发生故障后临时停车,造成拥堵。对于8.5米宽的路基,用于K49至终点。此路段因为交通量较小,行车速度较低,所以把路基宽度设为8.5米。

(4) 边坡坡率确定。落实好边坡防护属于此次设计的主要工作之一。边坡防护及绿化项目,在确保公路安全的同时,也实现了美化,对生态环保发挥了重要作用。为落实公路建设方针,在初设环节,开展环境景观项目方案设置,应用新的理念,设置与建设本公路。明确坡率之前,反复对植物与边坡状况开展了调查,根据对地质、地形等的调查状况,确定适当的坡率。①应用分级开挖方式。本工程的岩层大部分是砂岩及页岩等,土建设置结合岩土种类、水文地质、边坡可靠情况的调查,根据边坡高度,针对土质以及岩质边坡,选择分级开挖方法,边坡高度通常介于8至10米之间,平台宽度1米,其只用于土质挖方。针对强风化边坡,高度可减小到6米;针对强度高、可靠性好的岩质边坡,使用陡坡,边坡高度可增加至12米,当挖方较高时,使用折线式边坡。②填土边坡坡率应用。在填土高度不超过8米时,坡率选择1:1.5;在高度超过8米,并且不超过20米时,8米以内坡率1:1.5,8米以下坡率1:1.75到1:2.0,对于坡脚来讲,根据地形状况开展加固。

(5) 排水系统设计。在雨季来临时,山水来势比较凶猛,为了确保路基以及边坡的可靠,也应该重视排水系统设置。其成分包括边沟、涵洞与截水沟(图1)等,水流经过系统汇集之后流入沟渠,然后引进河流,确保通畅。为确保原生态效果,可针对有关的构造物开展结构形式设置。比如,对于路段边沟,采取矩形边沟+盖板的方式。好处包括:伴随时间推移,在枝叶覆盖后,视线范围中没有人工沟渠,而属于浅土沟,能够提高公路景观效果;避免碎落堵塞,能够提高公路安全

性。这在国内很多地方的高等级公路已使用，效果比较理想，比如思小高速公路。①路基排水设计原则。路基排水根据自成系统原则开展设置，当修建排水构造时，全方位分析水系、灌溉与桥梁所在位置，第一时间处理地表水及地下水，保证路基可靠和正常行车。排水不和水利设施冲突，在排水沟之外，要布设挡水堰，避免水流入排水沟，并且降低排水对水系环境的影响。



图1 截水沟

②路基路面排水。排水系统包括地表及地下排水，前者主要依靠排水沟，挖方路段依靠边沟和截水沟，且经过一些构造接入排水沟。后者一般依靠盲沟和渗沟对地下水进行拦截，使路基处在可靠的使用状态。对于排水沟，布设在填方高度超过0.5米的路段，同水沟进行连接，选择使用圆弧排水沟，其壁厚达到15厘米。若和排灌沟渠冲突，那么要对沟渠进行改移，同时和排水沟顺接，进而保证排水和灌溉设施畅通。对于盖板边沟，顶部使用砼预制块加固，用于10米与12米路基。对于边沟，使用M7.5浆砌片石，底厚25厘米。用于8.5米宽的路基。对于截水沟，布设于坡口之外的位置，用来拦截坡面水。可根据汇水面积及基础状况，使用多种形式的断面，比如矩形断面，沟身尺寸使用0.4米*0.4米，沟长要低于五百米。对于急流槽（图2），用于地面坡度超过三百的情况，经常使用的急流槽包含多种形式，比如边沟-排水沟。

③路面及硬路肩排水。首先，路面排水。通常情况下，双向路拱横坡是2%，雨水能通过坡面漫流散排。对于超高路段弯道，通过横坡来实现对水的有效处理。其次，路肩排水。对于硬路肩来讲，它的排水措施类似车行道，表面横坡是百分之二，选择预制混凝土硬化^[5]。



图2 急流槽

鉴于面层是中粒式，有着一定的空隙率，积水通过预埋泄水孔排出。

（三）弃土场设置和集约用地措施

路段挖方和填方分别约为151万 m^3 、133万 m^3 ，实际弃方大概22万 m^3 ，设计弃土场十处。对于弃土场设置根据统一堆放原则，选定于洼地。场地需要重视环境保护，进行一定的碾压以确保稳定，构建和健全排水系统。为降低拆迁，尽量不占用田地，结合要求设计挡土墙。应采取分层的方式来将弃土堆进行压实，若难以复耕，那么使用相应的绿化措施。本工程在布线时就全面分析了环境保护及集约用地要求，避开植被较好的路段，若必须经过，则采用防护工程等方法以降低用地及环境影响。对于地表土及清淤土，临时堆放于路侧，在路基完工时用于耕植土。

结论：生态公路设置要根据实际施工，并且在建设中开展动态设置，结合现场状况优化方案指导作业，以期在建设中就灌输生态理念，并且可以让设计更好体现实况。因此，上述设计思路都是在建设前完成的，如今该公路正在建设中，设计成效有待在具体施工中考验。

参考文献

- [1] 张高才. 二级公路升级改造一级公路路面设计方案比选[J]. 山东交通科技, 2022, (06): 116-118.
- [2] 燕海峰. 我国旅游风景道设计标准探讨与工程实践思考[J]. 山东交通科技, 2022, (02): 95-97+105.
- [3] 杨丹. 二级公路改扩建为一级公路的技术标准与指标应用研究[D]. 导师: 王红. 武汉理工大学, 2021.
- [4] 沈玉频. 贵州生态旅游二级公路设计技术标准的运用[J]. 中国新技术新产品, 2021, (06): 138-139.
- [5] 邱祯国. 贵州公路建设中技术标准的合理运用[J]. 武汉交通管理干部学院学报, 2020, (04): 61-63.