

贵州省交通运输厅技术指南

JTT 52 / 06—2016

贵州山区二级公路生态设计 与施工技术指南

The Technical Guidelines of Ecology Design and Construction in
The Secondary Roads of Guizhou Mountainous

2016-05-09 发布

2016-05-09 实施



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

贵州省交通运输厅技术指南

贵州山区二级公路生态设计与施工技术指南

The Technical Guidelines of Ecology Design and Construction in
The Secondary Roads of Guizhou Mountainous

JTT 52/06—2016

主编单位:贵州省公路局

贵州省公路勘察设计院有限公司

批准部门:贵州省交通运输厅

实施日期:2016年5月9日



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

图书在版编目(CIP)数据

贵州山区二级公路生态设计与施工技术指南 / 贵州省公路局, 贵州省公路勘察设计院有限公司主编. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2016.9

(贵州省交通运输厅技术指南)

ISBN 978-7-114-13345-9

I. ①贵… II. ①贵… ②贵… III. ①山区道路—设计—贵州—指南 ②山区道路—道路施工—贵州—指南
IV. ①U421-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 229323 号

贵州省交通运输厅技术指南

书 名: 贵州山区二级公路生态设计与施工技术指南

著 作 者: 贵州省公路局

贵州省公路勘察设计院有限公司

责任编辑: 周 宇 韩 帅

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 2.25

字 数: 58 千

版 次: 2016 年 9 月 第 1 版

印 次: 2016 年 9 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13345-9

定 价: 35.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

前 言

可持续发展是当前公路建设与沿线生态资源、自然景观及人文景观等相互协调的重要原则。贵州省特殊的地理条件使得境内二级公路的建设与环境保护密不可分。同时,受工程造价、技术标准、施工条件、地质气候、材料来源等因素的影响,贵州省山区二级公路建设条件复杂,建设任务繁重。由于贵州生态自然环境极其脆弱,因此保护生态应从设计阶段入手,其他相关环节也应遵循保护生态的原则。为对贵州山区二级公路生态设计与施工提供指导,便于实施过程的质量控制,故从技术指标、生态景观设计及生态景观施工三个方面对贵州山区二级公路生态建设进行明确规定与说明,特编制本指南。

本指南由贵州省交通运输厅提出并归口。

本指南起草单位:贵州省公路局

贵州省公路勘察设计院有限公司

本指南主要起草人:栗周瑜 阮有力 李 松 林永明 杨赞华 晏平浩
秦榜明 黄世军 张中奎 曾 辉 杨会桥 袁 泉
龙平江 蹇华雄 高诗龙 彭顺显 葛枝槐 黄晓勇
沈玉频 陈 刚 陈 芳 曹 晶

目 次

1 总则 1

2 技术指标 3

3 生态景观设计 8

4 生态景观施工 13

附录 A 依托工程凯里至雷山二级公路改扩建工程设计成果展示 20

附录 B 国际制单位换算表 30

1 总则

1.1 范围

本指南从生态公路技术指标、生态景观设计及生态景观施工三个方面对贵州山区二级公路生态建设进行明确规定与说明。

本指南适用于贵州省国省干线山区二级公路改扩建生态景观工程。其他公路可参照执行。

1.2 设计理念

按照“安全、舒适、耐久、节约、和谐和可持续发展”的设计新理念,以“理念是先导、设计是灵魂、施工是关键、管理是保障”为设计指导思想,重视总体设计方案,合理掌握标准,灵活运用技术指标,把“动态设计”的方式贯穿于整个公路建设过程之中。

确保安全:以人为本,安全第一。保障人和车辆运行安全;保障桥梁、道路自身安全。

重视生态环境保护:尽量不破坏周边环境,最大限度地做到“不破坏就是最大的保护”,保持原生态景观,采用符合环保要求的材料,绿化植物的选择尽可能做到适地适树,选用当地特色乡土树种。

行车舒适:从驾乘人员角度出发,综合考虑平、纵、横进行设计,力求做到行车舒适享受。

自然和谐:结合贵州山区的特点,人工构造物应与周边景观协调一致,尽可能适应地形,减少人工痕迹。

可持续发展:可持续发展要求公路建设必须注意沿线生态资源、自然景观及人文景观的永久维护和利用,使自然生态环境的良性循环与人类活动融为一体,开发建设与环境保护相协调,最大限度地保护环境、恢复自然,做到景观与周边环境相协调。

1.3 设计原则

设计应在满足公路工程技术标准的前提下符合工程经济的要求,采用适当的技术指标,综合考虑工程造价、施工技术条件、地质地形气候、材料来源等影响因素。

(1)在工程数量增加不大的情况下,应尽量采用较高的技术指标,不能轻易采用低指标和极限指标,但也不能不顾及工程量的增加而采用高指标。路线布设时,在保证行车安全、舒适、快捷的前提下,应尽量达到工程数量小、造价低、使用成本低、经济效益好的目的。

(2)处理好道路与农业、农村、农民的关系,注意与农业基本建设、城镇规划、土地复垦的配合,做到少占田地,不占高产田地和经济作物田地,避免穿越经济林园。

(3)充分重视水文地质条件及不良地质地貌对公路的影响,对于滑坡、崩塌、岩堆、泥石流、岩溶、沼泽等严重的工程地质水文问题应慎重处理,一般情况下应尽量绕避,必须穿越时应选择合理的位置缩小穿越范围,并采取相应的处理措施。

(4)重视环境保护和生态保护,加强环境保护工作,重视生态平衡,为人类创造良好的生活环境,是我国的一项基本国策。

这些设计原则,主要体现在以下方面:

1.3.1 实用性

总结国内外交通安全设施设计、实施、应用方面的经验,结合项目的具体特点进行系统改善设计,确保公路上运行车辆的安全和畅通,使其既在功能上满足项目运营需要,又在使用与维护方面方便、简捷。

1.3.2 先进性

近代科学技术的发展很快,应采用既先进又成熟的技术进行设计,使其具有先进性和前瞻性。应根据公路交通流量的特点,立足安全第一,预防为主。

1.3.3 经济性

在保证需要和可靠性的前提下,可选择一些经济性的材料,力求改善设施,使性价比最高,在满足技术指标的前提下,充分利用原有公路,合理节约工程造价。

1.3.4 人性化

立足于以人为本,关爱生命。为了提高车在景中行的效果,景观设计尽量考虑沿线“露、透、封、诱”的手法,选择合适地点设置观景台,让乘客欣赏到更多的沿线风光。



2 技术指标

2.1 一般规定

应根据实际情况因地制宜,合理运用技术指标。在技术指标的选取上,主要技术指标按《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)执行,次要指标可有针对性地灵活选用。对于地形特别困难、工程艰巨、地质不良等特殊地段,经论证后,个别指标可适当降低标准。

2.2 设计速度

贵州省大部分地区属于山岭重丘区,地形、地质等自然条件复杂,生态极其脆弱。因此,贵州省山区二级公路设计速度原则上一般采用40km/h;在地形条件较好、工程量以及投资增加不大时,设计速度可采用60km/h;特殊地段,如交通量小、森林植被丰富、地形地质特别复杂的路段,经论证后,设计速度可采用30km/h,以减少环境破坏,降低工程造价。不同设计速度路段之间应过渡顺适,同一设计速度路段的最短长度应经论证确定,应尽量避免不同设计速度变化频繁。

2.3 路线

2.3.1 路基宽度

路基宽度一般采用8.5m;对于穿过城镇路段,当混合交通量较大时,可采用10m或12m;对交通量小、森林植被丰富、地形地质条件特别复杂的旅游公路,为降低对生态环境的破坏,减少占用林地面积,经论证后,可适当减窄路基宽度,但不应小于7.5m。不同路基宽度之间应设置过渡段。

2.3.2 平曲线

平曲线设计应根据实际地形条件因地制宜布设,主要指标按照标准执行,其他次要指标可根据实际情况合理采用,充分利用老路资源,保护自然环境,减小工程建设规模,节省建设投资。

设计中采用的平面指标,在地形条件较好的情况下,圆曲线半径应尽量大于规范中的一般值;在特殊地形条件下采用较低或极限指标时,应尽量避免小半径平曲线与较大纵坡、高填深挖的横断面等指标组合使用,并注意设置相应的交通安全防护设施,减少不利安全因素的叠加。

(1) 圆曲线半径。

对利用原有公路的路段,设计速度为40km/h的最小圆曲线半径可采用50m;越岭线应尽量利用有利地形自然展线,尽量避免设置回头曲线。当自然展线无法争取需要的距离以克服高差或因地形地质条件限制不能采取自然展线时,方可采用回头曲线。设计速度40km/h的公路可采用35km/h、30km/h的回头曲线设计速度。回头曲线有关要求可参照《公路路线设计规范》(JTG D20—2006)的相关规定。

(2) 曲线间最小直线长度。

当设计速度为60km/h时,同向曲线间的最小直线长度可按 $4v$,反向曲线间的最小直线长度可按 $1v$ 确定;当设计速度为40km/h时,同向曲线间的最小直线长度可按 $2v$,反向曲线间的最小直线长度可按 $1v$ 确定。

(3) 平曲线及缓和曲线。

平曲线长度及缓和曲线长度应满足标准规定的最小长度要求,且缓和曲线长度应满足超高过渡段长度的要求。回旋线—圆曲线—回旋线的长度以大致接近为宜。对于地形困难、工程艰巨、地质复杂以及利用老路改造等特殊地段,缓和曲线长度和圆曲线的比例可予适当放宽。

(4)平曲线加宽。

平曲线加宽原则按《公路路线设计规范》(JTG D20—2006)中的第3类加宽值采用,对特殊困难地段可采用第2类加宽值。为有效保护路面、诱导行车、美化路容,路肩外边缘需要进行加固处理。

2.3.3 纵坡

根据贵州山区具体情况,为克服高差、地形特别困难地段和利用原有老路时,可适当放宽纵坡坡度和坡长要求,即最大纵坡可按标准规定值增加1%,坡长根据实际情况予以适当增加。但应注意尽量避免与低限的平面指标组合应用,并注意设置相应的交通安全防护设施。

对高填和深挖路段,应注意将桥隧方案与填挖方方案作经济技术及环境的比较分析。利用原有公路路段的纵坡设计,原则上以低填浅挖为主,避免高填深挖。

2.3.4 平纵组合

根据利用原有公路的情况及地形、地质、森林植被等条件,尽量考虑合理的平、纵线形组合。

2.4 路基、路面

2.4.1 路基设计

(1)一般要求。

勘察设计中应重视土石方平衡,路线走向应充分利用老路和地形,尽量避免过多的高边坡或高填方路基,应通过线位及桥隧方案比选,尽量减少土石方远距离借弃;取、弃土场应有统一规划,并与土地占补平衡利用及水土保持措施统筹考虑。

排水沟、碎落台、视距台等设计,不强调外观形式或尺寸的统一,避免由此而导致全路段的土石方工程量过大或投资过高。

对于视距不良、过城镇及村寨路段或受地形限制路基宽度减窄等路段,可设置加盖板的矩形边沟,以增加路基有效宽度,克服规则的深边沟给行车带来的安全隐患,消除车轮卡陷和边坡碎落堵塞的可能,同时形成流畅优美的路基轮廓线,增添路容美感,提高行车和行人的安全度;对于地形相对平缓的路段,可考虑设置浅碟形边沟。

针对沿河挡墙路段,可在挡墙顶设置挑台进行绿化,减弱构造物留下的人工痕迹。用植物形成流畅优美的路基轮廓线,诱导驾驶行车,提高行车安全,同时也增加旅客的舒适感,增添路容美感。

一般在填方路基坡脚设护脚矮墙,以使田路分界。一般情况下,不设置护坡道及排水沟。

(2)紧急停车带。

紧急停车带应选择有利地形和位置,尽量利用废弃老路、荒地和空闲地,在工程量增加不大的情况下,原则上应在不大于750m的间距设置紧急停车带,并根据实际情况,采用交错或单侧设置。紧急停车带宽度为3.5m,有效长度不小于30m,进出口过渡段长度一般为10~20m(时不应小于5m)。当过渡段采用较小值时,过渡段的边缘线宜用反向圆曲线连接。

(3)爬坡车道及避险车道。

根据纵断面设计分析,考虑交通量及车型组成情况,并验算爬坡运行速度,在合适路段设置爬坡车道及避险车道,但应注意避险车道路面材料的选用,尽量确保事故车辆安全。

(4)碎落台与边坡平台。

在不影响视距的前提下,应尽量避免机械地设置大量的碎落台与边坡平台。碎落台与边坡平台应与路基等其他防护措施综合设计,采取缓边坡、削缓边坡坡脚、恢复植被、植物防护等综合措施,以减小碎落台与边坡平台尺寸或少设甚至不设碎落台与边坡平台。

2.4.2 路面

根据公路功能、交通量,结合沿线气候、水文、地质和筑路材料等自然条件,合理选择路面面层类型和结构形式,一般路面面层以沥青混凝土为主,应注意透层或封层及黏层的设置。

若工程全部或部分属原有老路改造性质,路面结构层的采用应尽量考虑老路路面结构层的再生利用。

(1)面层。

交通量较小路段为 6cm 中粒式或细粒式沥青混凝土;一般路段为 4cm 细粒式沥青混凝土 + 5cm 中粒式沥青混凝土;重交通路段为 4 ~ 5cm 细粒式或中粒式沥青混凝土 + 6 ~ 7cm 粗粒式沥青混凝土。并应注意透层、封层及黏层的设置。

路面面层原则上采用沥青混凝土,在过陡坡、急弯、村镇、观景台等路段,也可采用橡胶沥青技术、Superpave 技术、超薄磨耗层及超黏磨耗层等。

(2)基层。

原则上采用水泥稳定碎石基层;在有粉煤灰供应的地区,推荐采用二灰碎石基层。

(3)底基层。

一般采用填隙碎石或级配碎石。设计时应综合考虑,保证路基处于干燥或中湿状态。保证中等交通及轻交通等级路段土基模量应大于 30MPa,重交通等级路段土基模量应大于 40MPa,否则应对土基进行处理。

(4)沥青混凝土路面横坡及路肩横坡。

沥青混凝土路面横坡及路肩横坡一般均采用 2%。

2.5 桥梁、涵洞

二级公路桥涵设计的汽车荷载等级采用公路 — I 级,对于交通量小、重型车辆少的情况,经论证后,加固利用的桥涵,其设计汽车荷载等级不低于公路 — II 级。

桥涵设计洪水频率,特大桥及大、中桥为 1/100,小桥、涵洞及小型排水构造物为 1/50。

当桥梁位于城镇需设置人行道时,宽度应根据行人密度确定,一般不小于 0.75m(未包括栏杆宽度)。不同路基宽度的桥梁宽度详见表 1。

表 1 不同路基宽度对应的桥梁宽度

路基宽度(m)	护栏宽度(m)	侧向宽度(m)	行车道宽(m)	桥梁全宽(m)
8.5	2 × 0.50	2 × 0.50	2 × 3.50	9.00
10.0	2 × 0.50	2 × 1.25	2 × 3.50	10.50
12.0	2 × 0.50	2 × 2.25	2 × 3.50	12.50

注:当设置人行道时,桥梁宽度应包括人行道宽度。

桥梁栏杆形式应尽可能融入周围环境,体现公路沿线文化元素。

特大桥、大桥的桥位是路线布设的重要控制点,其位置选择原则上应服从路线的基本走向,将路桥综合考虑,进行多方案论证比较;中、小桥及涵洞的位置应服从路线走向,当桥上线形为曲线时,其各项技术指标应符合路线布设的规定。桥位应尽量选择河道顺直、地形条件好、岸坡稳定的最窄处,避免出现较多高墩、大跨及弯坡斜桥,以减小桥梁规模和建设难度,节省造价。

桥位选择一般以工可方案在老路附近 200 ~ 500m 范围内进行,因地制宜,合理布设孔跨,选择最佳桥位。

桥型选择应坚持“安全、适用、耐久、经济、美观、便于施工和管理养护”的原则。特大桥及复杂大桥应进行多方案比选,推荐造型简洁、结构安全可靠、结构耐久、经济性好、施工和管理养护容易的桥型

方案。

中、小桥原则上采用板桥、梁桥等简支的钢筋混凝土或预应力混凝土结构,大桥原则上采用预应力混凝土 T 梁或箱梁、钢筋混凝土箱形拱桥,特大桥原则上采用钢筋混凝土箱形拱桥或预应力混凝土连续梁、预应力混凝土连续刚构。对于有景观要求的桥梁,设计时可考虑景观效果好的桥型。

对于利用路段上的原有桥梁,应尽可能收集其设计、竣工资料,详尽调查其现状,进行必要的检测评价后确定新建或加固利用。

涵洞应采用标准跨径设计,钢筋混凝土盖板涵的标准跨径不宜小于 1.5m,钢筋混凝土拱涵的净跨径不宜小于 1.0m;圆管涵一般用于农业灌溉,其直径不宜小于 0.75m。对于可加固利用的涵洞,其接长部分的孔径不得小于原涵孔径,且接长部分结构类型与原涵保持一致。

2.6 隧道

严格控制隧道建设规模,原则上以短隧道为主,少设置中隧道,尽量避免设置长隧道。
对于隧道纵坡设计和隧道洞口线形设计,短于 100m 的隧道可按路线标准确定;短隧道内的纵坡最大值可按标准规定值放宽 1% 采用,但要综合考虑坡长、前后线形、视距等因素,并加强交通安全设施设计。

中、短隧道净空宜与路基相同。不同路基宽度对应的中、短隧道宽度见表 2。

表 2 不同路基宽度对应的中、短隧道宽度

路基宽度(m)	人行道宽(m)	侧向宽度(m)	行车道宽(m)	隧道全宽(m)
8.5	2 × 0.75	2 × 0.25	2 × 3.50	9.00
10.0	2 × 1.00	2 × 1.00	2 × 3.50	11.00
12.0	2 × 1.00	2 × 2.00	2 × 3.50	13.00

短于 200m 的隧道可不必设置照明设施,但应注意设置相应的反光标志标线等安全设施,以保障行车安全。直线短隧道可不必设置通风设施。

隧道进、出口处可考虑公路沿线民族文化元素,尽量采用暗色调且反射率小于 0.17 的装饰材料,并应加强交通安全设施设计。

2.7 路线交叉

二级公路与铁路、高速公路、一级公路交叉时,应采用立体交叉。
二级公路与二级及以下公路或城市道路交叉时,原则上采用平面交叉。当二级公路与二、三级公路或城市道路平交时,应进行渠化设计,并计列相应工程数量;当二级公路与四级公路及乡村公路平交时,被交路的道口路面铺设一段距离,长度一般为 10m,并计列相应的工程数量。

2.8 交通安全设施和沿线服务设施

2.8.1 交通安全设施

应按规定的交通工程及沿线设施等级(B 级或 C 级)设置完善或较完善的标志标线、护栏等安全设施。当需要设置护栏时,一般路段采用波形梁护栏;在桥梁及悬崖、填方急弯、深谷(沟)、江河、湖泊等险要路段,采用钢筋混凝土护栏。

山岭自然风光路段,采用景观效果较好的仿城墙式示警墩,与周围的山峰形成一道景观。沿河及自然风光比较好的路段,采用透视效果较好的缆索护栏,透露出优美的河谷景观。除了设置公路配套的交通安全设施外,作为生态公路,还应增设保护野生动植物、观景台名称标志等设施,提高行人行车保护生态的意识。其余交通安全设施按规范规定执行。

2.8.2 沿线服务设施

沿线服务设施设置间距为 50km 左右;养护站原则上按路线长度在 100km 以下时每条路设置 1 个,路线长度在 100km 以上时每条路设置 2 个;超限检测站根据实际需要每条路设置 1~2 个。

养护站与主线的连接必须采取加减速车道的方式。在地形受限制、工程量较大的地段,可结合路肩设置加减速车道。

2.9 保通设计方案

为保证施工期间的车辆通行,应作保通设计方案,并应将其便道、便桥及相应费用列入临时工程费用中。

2.10 老路利用

为了尽量利用现有资源、少占耕地、节省工程量、降低工程造价,老路利用率原则上应控制在 50% 以上,充分体现“不破坏就是最大的保护”的理念。

2.11 公路用地范围

结合贵州省的实际情况,公路用地范围一般按公路填挖路基边界加计 1.0m 控制,在施工过程中,局部可以适当调整。

2.12 动态优化设计

公路建设项目在施工图设计评审批复后,在施工过程中发现与设计图不相符的情况,或地方政府提出新的规划要求,或有更优的设计方案时,只要是有利于公路建设的合理需求,可进行动态优化设计。动态优化设计贯穿整个项目施工过程。

3 生态景观设计

在公路沿线科学合理地设置有地方特色的构筑物,丰富公路附加功能,为当地文化旅游发展起到一定的宣传作用。观景台设置于沿线风景秀美路段及少数民族村寨处,为驾乘人员旅途中休息、赏景、了解当地民族文化及乡土风情提供便利,同时也为沿线的村寨居民集会、开展村寨民族文化活动提供场地。

3.1 生态景观设计原则

3.1.1 因地制宜,因情设景

山区二级公路生态景观设计必须根据公路沿线地形地貌特征,因地制宜,随形就势地设置。根据需要,在有景可观、有景可赏的情况下以添景的方式设置景观。

3.1.2 师法自然,去园林化

山区二级公路沿线的生态景观设计应以大自然为背景,大尺度、大比例安排布局景观,以自然式的景观表现形式为主,将景观与周围自然环境有机结合起来,尽可能地减少人为修饰的痕迹。

3.1.3 以路为主,以景为辅

山区二级公路生态景观设计必须在保证公路交通运输安全的前提下,在需要停车休息或视线余光扫视的地方辅以景观。切不可喧宾夺主,影响交通安全。

3.1.4 尊重文化,表达文化

山区二级公路生态景观的主题应以表现当地文化为主,必须对当地民俗文化进行深入的调查分析,了解当地文化特点和禁忌,以画龙点睛的手法表达当地认同感强的文化元素。

3.2 生态景观设计主要内容

山区二级公路生态景观内容包括:路域绿化(包括路侧绿化和边坡绿化)、门亭、观景台、桥隧构造物、路基排水与防护工程、交通安全设施以及沿线服务设施。

3.2.1 绿化种植设计说明

(1) 土壤要求。

种植地的土壤若含有建筑废土及其他有害成分,以及强酸性土、强碱土、盐土、盐碱土、重黏土、沙土等,均应根据设计规定,采用客土或采取改良土壤的技术措施。种植土壤的 pH 值在 6.0 ~ 7.5,有机质含量不小于 25g/kg。

(2) 树穴要求。

树穴的大小及深度应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定,树穴应垂直下挖,上口下底规格应符合设计要求及相关的规范,以使苗木栽植完成后迅速恢复生长。

(3) 苗木要求。

①严格按苗木规格购苗,应选择枝干健壮、形体优美的苗木,尽量减少苗木移植截枝量,严禁出现没主枝的单干苗木。

②规则式种植的乔灌木,同种苗木的规格大小应大致相同;丛植或群式种植的乔灌木,同种或不同种苗木都应高低错落,充分体现自然生长的特点。

③所有植物必须健康、新鲜、无病虫害,无缺乏矿物质症状,生长旺盛,形体完美。

④严格按设计规格选苗,地苗应保证移植根系,带好土球,包装结实牢靠。如苗木需选型,则应各方共同选苗确定。

注:苗木相关术语

高度:为苗木经常规处理后的种植自然高度。

胸径:为所种植乔木树干离地面 130cm 处的直径。

地径:为所种植亚乔木树干离地面 20cm 处的直径,分枝点低于 20cm 的小苗木可从近地面测量。

土球:保护土球完整不松散,土球直径是胸径的 7~10 倍。

冠幅:是指乔木修剪小枝后,大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分。只伸出外面的两三个单枝不在冠幅所指之内,乔木也应尽量多留些枝叶。

(4)修剪造型。

花草树木种植前修剪主要是为了运输方便和减少水分流失,种植后应考虑植物造型,重新进行修剪,使花草树木种植后的初始冠形能有利于将来形成优美冠形,达到理想绿化景观。

(5)种植时间。

根据项目工期,树木适宜春秋两季栽植(3~5月/9~11月),以春季为最佳时间。反季节栽植需做好栽植保护措施,尽量避免反季节栽植带来的损失。

(6)植后洒水养护。

新栽植的树木应根据不同树种、当地条件以及气候情况,进行适时适量的洒水,保持土壤中的有效水分。

3.2.2 乔灌木种植注意事项

(1)种植的树木应根系发达,生长苗壮,无病虫害,规格及形态应符合设计要求。

(2)苗木挖掘、包装应符合现行行业标准《城市绿化和园林绿地用植物材料—木本苗》(CJ/T 24—1999)的规定。

(3)种植穴、槽定点放线应符合设计图纸要求,位置必须准确,标记明显。植物的栽植范围视现场具体地形可作适当调整。

(4)种植前应进行苗木根系修剪,宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除,并对树冠进行修剪,保持地上地下平衡,且不损害树木特有的自然姿态。

(5)由于现在绿化工程建设量大,必然造成部分植物品种货源短缺,从而使设计得不到落实。因此在施工初期,要对货源不足的品种,采用定向培育的方式,保证满足设计要求。

(6)乔木类修剪应符合下列规定:

①具有明显主干的高大落叶乔木应保持原有树形,适当疏枝,对保留的主侧枝应在健壮芽上短截,可剪去枝条 1/5~1/3。

②常绿叶树,不宜修剪,只剪除病虫枝、枯死枝、生长衰弱枝、过密的轮生枝和下垂枝。

③树木修剪应考虑架空线、变电设备、交通标志等设施所处的位置,保证安全。

(7)种植应按设计图纸要求核对苗木品种、规格及种植位置。

(8)种植时,根系必须舒展,填土应分层夯实。

(9)落叶乔木在非种植季节种植时,应根据不同情况分别采取以下技术措施:

①苗木必须提前采取疏枝、环状断根或在适宜季节起苗用容器假植等处理。

②苗木应进行强修剪,剪除部分侧枝,保留的侧枝也应疏剪或短截,并应保留原树冠的三分之一,同

时必须加大土球体积。

③可摘叶的应摘去部分叶片,但不得伤害幼芽。

④夏季可搭棚遮阴、树冠喷雾、树干保湿,保持空气湿润;冬季应防风防寒。

(10)新植树木应在当日浇透第一遍水,以后应根据当地情况及时补水。

(11)土壤改良应根据现场土壤报告,按报告要求进行。

3.2.3 路域绿化要求

(1)路侧绿化。

路侧绿化是公路路域绿化的重要组成部分,起到公路与周边环境协调和过渡的作用,既削弱了公路的生硬感,又体现出公路的连续美感。设计应从植物种植形式和行车时的视觉要求两方面考虑路侧绿化。结合周边自然生态环境较好的特点,全线路侧绿化考虑采用丛状自然式绿化,打破以往等间距行道树种植的枯燥感和城市化,使公路与周边环境协调融合。路侧绿化结合“露、透、封、诱”的设计手法,进行逐段针对性设计。

①露。在路外呈现大面积良好景观的路段,尽量减少路侧高大乔木的种植,减少公路绿化对视线的阻隔,将路外优美的景色引入公路,增加整个路域景观画面的表现力。沿途可利用的景观资源有田园风光、河滩风景、村寨风情等。

②透。在路外景观局部良好或有意识形成一定视觉引导的路段,种植低矮灌木或少量乔木,起到取景框的作用,将优美风景有选择地展现在用路者眼前,强调路外景观与路内景观的对话关系,提高景观的趣味性。

③封。对裸露岩石边坡和高大路堑墙,为消除生硬感,改善不良景观,可利用边坡形状设置应景的浮雕并种植垂吊植物或攀爬植物。

④诱。第一种情况:过长直线路段,出现在地势平坦的河谷地区,视野开阔,车速较快,存在安全隐患,每隔一定距离(500~1000m)种植高大成行的行道树,形成相对狭窄空间,收缩驾驶员视线,迫使其降低速度,消除安全隐患;第二种情况:在急弯道外侧线性种植成排乔木,强化公路曲线线形,对行车施以向心方向的诱导,从心理上给驾驶员向心力,保障行车安全;第三种情况:对应地面横坡陡路段,种植高大成行的行道树,可以从视觉上遮挡险要的地形,增加驾乘人员的安全感。

(2)边坡生态防护。

①边坡防护绿化物种选择。遵循“适时适地适坡”的原则,以乡土植物为主。注重乔、灌、草的搭配,用生态位的原理(生活生态位与季相生态位)进行物种搭配,在与原有植被过渡带,利用适时的乔、灌、草植被进行过渡。

②坡率。公路修建过程中边坡的主要类型有土质边坡、土石混合边坡、软质岩类边坡、硬质岩边坡等,根据边坡的类型及稳定性不同,选择不同的坡率。对稳定性差的边坡,建议采用多级形式,挖方填方过程中注重生态防护,最大限度地减少环境破坏。

③边坡恢复方式。在对边坡修复前,应做一些相关的基础性研究,根据基础研究的结果,针对不同类型的边坡选用不同的边坡恢复方式,如:对于低矮平缓的挖方土质边坡,采用直接喷播草种恢复生态;对较陡、较高的挖方软质岩类边坡,采用三维网喷播绿化(软质岩类边坡)或喷有机基材绿化(土石混合边坡)等方式进行生态恢复;对高陡硬质岩类边坡,采用垂直绿化或者植被混凝土绿化进行恢复。具体恢复方式应根据边坡的属性适坡设计。

3.2.4 门亭设计

门亭设计必须结合公路沿线历史文化和民族文化,使之成为富有特色的标志性建筑,成为当地的地方名片。

3.2.5 观景台设计

观景台一般选择在路侧的废弃老路、空地、荒地及景观好的路段设置,场地内根据需求设置一定数量的停车位、观景台、休息座椅、绿化标识等,供人们停车、休息、赏景之用,增加旅途的情趣。

观景台附近的设施设置应符合环保的理念且应避免单一、古板的形式,应符合周边环境,让游客处处都有美的享受,如垃圾桶、休息座椅的设计可采用模拟树桩。同时,应耐腐蚀、易于维护保养、安装牢固。

观景台的设计应充分融入当地文化特色,体现地域风情。在实现驻足休憩功能的同时,也起到传播文化与展示风景的作用。

观景台的数量不在多,而在于有景可观,并能够与周边生态环境、自然景观、民族文化很好地结合,使之因为需要而存在,因其存在而成景,因其成景而可观,因其可观而可用。

3.2.6 路基排水和防护工程

(1) 边沟

①挖方路段及填土高度小于边沟深度的填方路段,应在挖方边坡或填方边坡坡脚外设置边沟,以汇集和排泄降落在坡面和路面上的表面水。

②边沟断面形式及尺寸应根据地形地质条件、边坡高度及汇水面积确定。

③边沟沟底纵坡宜与路线纵坡一致,并不小于0.3%。

④对于路堑段,设置成矩形边沟,边沟加盖带有泄水孔的盖板,既增加了路基有效宽度,又形成流畅的路基轮廓线。

⑤边沟的纵坡坡度应结合路线纵坡、地形、土质、出水口位置等情况选定,尽可能与路线纵坡坡度保持一致。当路线纵坡坡度小于沟底最小纵坡坡度时,边沟应采用沟底最小纵坡坡度,并缩短边沟出水口的间距。

⑥边沟出水口的间距,一般地区不宜超过500m,边沟出口水的排放应结合地形、地质条件以及桥涵位置,排引到路基范围外,使其不会冲刷路堤坡脚。

(2) 挡墙

山区二级生态公路应尽量减少高挡墙的修建,减少环境破坏。路肩墙可与挑台组合,在挑台内进行植草灌木绿化;路堤墙之上填方边坡可覆一定厚度的土,用于种植草、灌、乔木(需挖坑);其他常见挡墙可选择性修建成为艺术挡墙,如修建仿树根挡墙,融入贵州当地民族文化特色的壁画、浮雕等,这样既起到防护作用,又增添了公路景观。挑台绿化和艺术挡墙应根据资金情况灵活运用。

①路肩墙。

路肩墙分为两种:一种是一般性路肩墙,另一种是生态景观路肩墙。生态景观路肩墙由生态性与景观性相结合表现生态与文化的一类路肩墙,也是山区生态旅游景观公路的体现。生态性是墙体用自然石块砌筑,在墙面行列式设置预制种植槽,种植槽内种植藤本攀缘植物,如爬山虎、油麻藤、凌霄、辟荔、金银花等,建成后路肩墙完全为绿化生态挡土墙,为生物多样性保护提供场所。景观性是在村寨处,为村寨增添视觉景观,墙体亦用自然石块砌筑,在墙面上通过卵石镶嵌,或彩色水泥抹面后雕刻形成图案,主题以民族文化为主。

②路堑墙。

路堑挡土墙是驾乘人员视线所及的景观,设计过程中既考虑其景观观赏性,又考虑边坡生态性,以预制高低不同的混凝土仿树桩进行排列组合形成挡墙,混凝土仿树桩顶上留一凹槽,桩身两侧如同树枝一样留侧面小槽,在槽内种植小灌木或藤本植物,使混凝土仿树桩活起来。

3.2.7 交通安全设施

(1) 指示牌与标识牌。

标牌设计应结合交通工程的要求,在满足相关规范的前提下,增加标志牌的人性化,使生硬呆板的警告语变成轻松愉快的提示语,凸显人文关怀,使公路更加亲切。设计采用以下原则:

- ①表达内容明确清晰,设计融入地方文化特色,特别是旅游区特色。
- ②选用合适的结构类型,与环境协调,尽量采用附着式。
- ③设置的位置及高度应确保公路行车安全。

(2) 护栏与栏杆。

护栏与栏杆是景观细部构造,是与用路者距离较近的构造物,其景观的效果将直接影响人们对公路景观的评价,应重点考虑。在保证结构安全的前提下,适当添加路域文化,创造富有情趣的栏杆,提升公路的品位。

护栏涂装是整个山区道路景观中不可缺少的一个重要组成部分,直接影响到用路者对道路的感受。护栏除了起到保证行车安全的作用之外,还是公路景观中体现地域文化的载体。护栏设计应以融入环境为主,体现当地生态、民族的地域文化特征。沿河路段护栏以柔性护栏为主,护栏下种植爬藤植物,使护栏表现出浓郁的生态气息,与周边环境相融。

