

DB

云南省工程建设地方标准

DBJ53/T—XX—2022

云南省美丽公路景观绿化设计标准

Landscape Greening Design Standards for Beautiful
Highways in Yunnan Province

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

云南省住房和城乡建设厅 发布

云南省工程建设地方标准

云南省美丽公路景观绿化设计标准

Landscape Greening Design Standards for Beautiful
Highways in Yunnan Province

DBJ53/T—XX-2022

主编单位：云南省交通规划设计研究院有限公司

批准部门：云南省住房和城乡建设厅

试行日期：XXXX 年 XX 月 XX 日

XXXX 出版社

XXXX（年） 云南

云南省住房和城乡建设厅

公 告

第 XXX 号

前 言

本标准根据云南省住房和城乡建设厅《关于印发 2020 年度工程建设地方标准制订修订计划（第一批）的通知》的要求，由云南省交通规划设计研究院有限公司组织，并会同有关单位、专家共同编制而成。

本标准主要内容有：总则；术语及定义；基本要求；美丽公路总体设计；美丽公路景观绿化设计；给排水、景观灯光及有关设施，包括本标准用词说明、引用标准名目和条文说明。

本标准作为云南省美丽公路设计工作的技术文件，用于指导具体的设计工作和统一其的技术成果标准。

本标准由云南省住房和城乡建设厅负责管理，云南省交通规划设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和资料寄至云南省交通规划设计研究院有限公司。（邮编：650000，地址：云南省昆明市官渡区双凤路 9 号）

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 录

第 1 章	总则	1
第 2 章	术语及定义	2
第 3 章	基本要求	4
第 4 章	美丽公路总体设计	7
4.1	一般规定	7
4.2	总体设计	8
第 5 章	美丽公路景观绿化设计	12
5.1	一般规定	12
5.2	植物选择	14
5.3	中央分隔带	15
5.4	路侧	16
5.5	边坡	18
5.6	隧道口	19
5.7	立交区	20
5.8	服务区	21
5.9	观景休闲点（台）	25
5.10	景观绿化更新	25
第 6 章	给排水、景观灯光及有关设施	27
6.1	绿地给排水设计	27
6.2	绿地景观灯光设计	28
6.3	绿化与有关设施	28
附录：	本标准用词说明	30
	本标准引用标准名录	31
	条文说明	34
第 1 章	总则	34
第 3 章	基本要求	35
第 4 章	美丽公路总体设计	37
第 5 章	美丽公路景观绿化设计	39
第 6 章	给排水、景观灯光及有关设施	43

第1章 总则

1.0.1 为落实《交通强国建设纲要》相关领域的目标任务，根据《交通运输部关于开展交通强国建设试点工作的通知》（交规划函[2019]859号）和《云南省交通运输厅关于建设交通强国云南试点任务实施方案的请示》（云交规划[2020]3号）文件的相关要求，根据《关于促进交通运输与旅游融合发展的若干意见》（交规划发〔2017〕24号）和《关于努力将云南建设成为中国最美丽省份的指导意见》（2019年）等国家及地方相关法规以及专业技术标准及规程，结合我省实际情况，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于云南省新建和改扩建美丽高速公路红线范围内景观绿化设计工作，并统筹兼顾红线范围外，其余等级公路景观绿化设计工作可参照执行。

1.0.3 美丽公路景观绿化设计应在充分进行沿线各类自然和人文景源调研和评价的基础上，进行专项文化策划；若上位规划设计文件未涉及生物多样性和生态系统保育时，应进行专项生物多样性和生态系统保育规划。

1.0.4 美丽公路景观绿化设计应践行生态文明建设理论，体现创新、协调、绿色、开放、共享的建设理念，兼顾区域生态改善、社会经济发展需求、景观特色及全域旅游需要，营造畅通、安全、舒适、美丽、绿色、文化、融合以及特色化和多样化的美丽公路绿色环境，有利于生态效益、社会效益和景观效益的综合发挥。

1.0.5 根据《工程建设强制性条文》相关专项管理标准，本《标准》对应存在强制性条文，本文中采用黑体字标出。

1.0.6 本标准按景观绿化工程分阶段和分部编写，并以相应技术要求和指标为核心标准。

1.0.7 全省各类美丽公路的景观绿化设计工作，除应符合本标准外，还应符合国家和我省现行相关专业内容的各项标准及规定。

第2章 术语及定义

2.0.1 美丽公路 Beautiful Road

特指区别于传统以单一交通功能为主的普通公路,将公路自身功能和工程景观与沿线各类景源融合建设和运营,具有美丽舒适、绿色生态、安全畅通的公路环境,统筹发挥功能性、经济性、生态性、社会性、美观性和服务性综合功能,彰显自然美、生态美、特色美、文化美和科学美,具有地方特色、生态美丽、和谐惠民、宜行宜游特质的新型资源节约型与环境友好型公路。

2.0.2 美丽公路景观资源 Landscape Resources of Beautiful Road

美丽公路景观资源应包括公路沿线视线可及的地文景观、水域景观、生物景观、天象与气候景观、建筑与设施景观、历史遗迹景观,以及公路途径地域的历史遗迹、旅游购品及人文活动景观八类。

2.0.3 低影响开发 Low Impact Development, LID

特指在开发建设过程中采用源头削减、中途转输和净化、末端调蓄等多种手段,通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种技术,实现建设场地良性水文循环,提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力,维持或恢复原地地的“海绵”功能。也称为低影响设计。

2.0.4 建设迹地 Project Construction

特指公路建设形成的各种地表裸露场地。

2.0.5 景观友好度 Landscape Friendliness

本《标准》中特指在美丽公路设计中,在满足交通功能及安全基础上,对自然和人文景观保护或利用,以及在生态、环境、社会、文化、操作等层面合理性技术的评价程度。

2.0.6 安全净空 Safe Clearance

特指植物与公路构筑物及配套设施(含地下管线和架空电力线路)的最小水平距离和垂直距离的规定,依据《电力线路防护规程》和《城市工程管线综合规划规范》确定。

2.0.7 透景式设计 Perspective Scenery Design

以借景、漏景、框景等造景手法,以体现原有优良自然或经济文化文化景观资源特色的设计方式。

2.0.8 分景设计 Separated Scenery Design

特指对长度较长的自然借景路段,通过路侧绿地或路堤边坡点缀乔灌木组合进行景物分隔和构景的技术。

2.0.9 防眩植物 Separated Scenery Design

特指用于中央分隔带绿地中用于阻挡或干扰对向行驶车辆眩光的紧密式种植植物,一般为常绿的高篱或种植距离较小、且高度不小于 1.8m 的柱状灌木。

2.0.10 植生袋种植技术 Ecological Bag Planting Technology

是指用草包、麻袋或可降解编织袋等装上种植土,在石质边坡表面码放固定后,并在上面进行灌草藤单一或组合形式的立体绿化技术。

2.0.11 绿化更新 Road planting update

由于安全隐患、道路改造、生长不良、自然灾害等原因,对公路绿化植物采取科学的复壮、补植、更换等措施,使植物恢复正常生长状态,保持公路绿化各项正常功能的的活动。

第3章 基本要求

3.0.1 践行绿水青山就是金山银山的理念，尊重自然、顺应自然、保护自然，统筹协调沿线山水林田湖草沙系统，走科学、生态、节俭的绿化发展之路。

3.0.2 充分保护原生植被、野生动物栖息地、珍稀植物等，禁止毁坏表土，顺应自然地理格局，避免造成水土流失或土地退化。

3.0.3 美丽公路景观绿化设计应坚持以安全通畅的基本原则，遵循适用、经济、绿色、生态、文化、美观的建设方针，并应符合下列要求或规定：

1 应符合工程建设许可文件和相关批复及各项公路设计技术标准。

2 应纳入区域路网总体规划中，做到美丽公路建设与当地城乡总体发展规划和交通、旅游、村镇建设等相关专项规划相协调，联动相关部门，实施公路廊道绿化行动。

3 应以公路资源为基础、旅游资源为依托、融合发展为手段、助力地方经济发展，让公路提供出行通道的功能与休闲观光、历史文化遗产等功能融合在一起。

4 应充分依据地质特征和环境条件，统筹资源集约利用，加强生态环境保护，突出全寿命周期成本等要求，应与公路红线外相邻的其它环境绿地相结合，与沿线自然和人文景观要素共同构成美丽公路景观风貌，实现公路与沿线生态、景观的一体化设计，做到工程品质与自然环境有机统一。

5 应以确保设施完善、交通安全通畅、崇尚自然美丽、规范科学、生态惠民且兼具经济性、生态性、和谐性、服务性特征的公路建设为主要目标；立足环境保护、恢复生态、保持水土和改善行车环境，遵循安全、协调、经济、生态、美观等基本原则。

6 应在研读各类上位规划设计成果及文件的基础上进行，并深入挖掘并细化上位规划设计文件的优良理念，优化上位规划设计文件内容。

7 应与途径区域的生态功能、城镇绿地系统、农林保护、水利水系、湿地保护、自然保护区、文物保护区、经济发展、产业规划及布局、全域旅游等区划或规划文件相适应。

8 应与公路新建、改扩建工程同步规划、同步设计、同步实施、同步建成；项目实施过程中，结合工程进度及实施情况，应采用景观多方案综合比选和动态设计。

9 应充分利用路域荒废地，在确保安全的前提下，进行公路主体工程及其附属工程红线内全域绿化，红线外绿化视具体情况而定。

10 设计应充分考虑公路线形、视觉空间、视觉导向、视觉通透性和连续性等交通要素对行车安全的影响，调整驾驶员行车安全心理和诱导行车视线，确保交通安全和设施设备安全。

11 公路景观建设要遵循经济适用性的原则，尽量做到就近取材，注重节材节能和降低工程造价。

12 原有不影响交通安全的健壮树木、稳定山石和优良水域等应保留造景。

3.0.4 绿地布局应以满足交通安全和营造舒适驾乘绿色体验为根本，有利于引导行车方向和交通分流，并应满足以下要求或规定：

1 景观布置不应影响公路的行车透视性要求，景观设计要保证有足够的视野和视距，其体量不宜过小，满足 5 秒清晰注视时间尺度，整体上应是大块面、流线型的设计。

2 应处理好与公路及周边设施的关系，绿化植物与管线、构筑物及其他设施的距离应符合相关规定的要求。应考虑植物生长空间，植物不应侵入公路建筑限界、影响行车视距及遮挡交通标志或妨碍其辨认，应满足相应行车视线、行车净空、安全净空的技术标准。

3 在公路用地范围内的古树名木、珍稀植物和有特殊意义的植物应予以保护，改扩建公路应充分利用路域内原有植物。

4 应充分考虑公路管理养护的特点，遵循近自然植物群落景观营造的理念，体现地域特色。

5 绿地设计尺度应保证各类植物合理的立地条件与生长空间。

6 公路绿地的坡向、坡度应符合公路排水要求，并与公路排水系统结合，避免绿地内长时间积水和水土流失。

3.0.5 应严格满足交通安全需要，在公路交叉口和出入口、人车交汇口等区域，应采取通透式植物配置。通透式植物配置应遵循以下规定：

1 在距相邻车道路面高度 0.9~3.0m 之间的范围内，其树冠不遮挡驾驶员视线的配置方式，长度根据公路设计速度确定

2 交通指示牌、摄像头等交通标志前 200m 以内或弯道内侧地段，不宜配置遮挡交通指示牌视线的植物组合，以种植矮小灌木或散植乔灌木植物组合为主。

3.0.6 优先选择乡土树种进行绿化，审慎使用外来树种草种，严禁选择《云南省外来入侵物种名录(2019 版)》清单内的植物和途径区域公布的限制性植物。

3.0.7 不同植物的种植土质量、有效土层厚度及种植坑等标准，应符合《云南省城镇园林工程施工质量验收规程》（DBJ 53T-40-2011）和《绿化种植土壤》（CJ/T340-2016）的相

应要求。

3.0.8 应采用低影响开发的建设方式，并应采取有效措施促进雨水的自然积存、自然渗透与自然净化，绿地的雨水收集应参考《海绵城市建设技术指南（试行）》中华人民共和国住房和城乡建设部建城（2014.10）进行设计。

3.0.9 公路绿地应根据需要配备灌溉设施，鼓励使用再生水。

3.0.10 非公路主体建设区域内原有胸径大于 10cm 的乔木及古树名木应予以保留利用和严格保护。

3.0.11 改扩建项目应尽量保留原有生长良好、健康的树木。

第4章 美丽公路总体设计

4.1 一般规定

4.1.1 应紧扣努力建设成为全国生态文明建设排头兵、中国最美丽省份、民族团结进步示范区的战略目标，涵养云南生态本真自然之美、生物多样多彩之美、文化包容厚重之美，实现设施美、绿化美、路域美“三美”目标，建设生态路、风景路、文化路、智慧路、幸福路。

4.1.2 总体设计应包括景源资源和现状分析与评价、设计定性和定位、建设理念和目标及原则、绿地指标、景观段落划分及布局、区域植物选择及设计、分布景观绿化设计，及必要的生态技术设计和防灾避险规划等主要内容。

4.1.3 应在沿线各类自然和人文等景观资源及场地现状调研和评价基础上，各具特色、因地制宜确定美丽公路的定位、定性、理念，打造具有安全畅通、地方特色、生态美丽、和谐惠民的美丽公路精品线、风情线、生态线、产业线，串联“山水林田湖、城镇乡村景”美丽经济要素，实现“修一条好路、造一线美景、活一方经济、富一方百姓”目标。

4.1.4 应结合“美丽乡村”、“农村人居环境整治”、特色小镇建设等工作，抓好穿镇路段、城乡结合地段、互通区、服务区等公路沿线重点区域的路域景观改造，增设可识别性强的植物群落或鲜明景观小品（雕塑等），体现城乡的人文、历史、旅游、发展等理念。

4.1.5 公路建设范围内的地文景观、水域景观、生物景观、天象与气候景观、建筑与设施景观、历史遗迹景观应坚持最大限度的保护、最小程度的破坏、最强力度的恢复。

4.1.6 应立足区域生态优势，产业特色、乡土文化、风物人情等特色，统筹融合公路自身功能和工程景观与沿线各类景源进行，以体现美丽公路的特色和魅力及品质。

4.1.7 应充分考虑不同区域的季相、色相变化、自然和人文特色进行整体构思设计，营造“一路一特色、一段一主题、一域一特色、一处一风景”。

4.1.8 绿地布局应充分考虑植物的生长和营养空间需要；布置下凹绿地时，应不影响植物正常生长。

4.1.9 宜综合运用借景、对景、障景、框景和夹景等多种园林艺术手法，创新“路景融合”设计模式，形成公路用地范围内外紧密协调、层次分明、特色突出、有序结合的景观廊道。

4.1.10 绿化的程度和种类应视沿线景观环境而定；绿化的种类应适地适树（草）、适量。以乡土植物为主，外来树种为辅，充分做到与自然的融合。

4.1.11 边坡（挡墙）、工程构筑物、隧道口等硬质设施，提倡立体绿化或利用浮雕、镶嵌或彩绘等方式呈现立面艺术。

4.1.12 应在公路建设迹地全面生态恢复的基础上，营造“畅、安、舒、美”的公路环境，提供舒适友好的驾乘环境。

4.1.13 应建立基于公路途径区域景观资源的独立景观标识和导引系统。

4.1.14 公路沿线驾乘体验好，各类景观基旅游资源利用度高、自然和人文风光突出、景观辨识度和协调度好、各类配套设施齐全，能为驾乘人员出行提供宽松温馨、和谐舒适和健康良好的出行环境。

4.2 总体设计

4.2.1 沿线各类自然和人文等景观资源的调研和评价应依据《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T 18972—2017）进行。

4.2.2 总体设计的原则应遵循地域特点（可识别性）、系统性原则、安全性原则、景观性、生态性、经济性等。

4.2.3 总体设计应结合周边植被、功能需求进行全域生态修复，营造自然林冠线，并体现景观观赏性；生态修复应达到或符合以下标准、要求及规定：

1 确保与周边地形地貌和植被具有较好融合性，除边坡（挡墙）、桥涵和路面等公路主体及附属构筑物外，无明显人工痕迹，无新增水土流失量。

2 非公路主体及附属构筑物用地外，原有山石、水体、胸径 10cm 以上树木保存度好。

3 改扩建公路项目原有生长良好和健康的绿化植物得到不低于 80%利用。

4 适宜植物种植的非开放性绿地绿化率达到 100%，不适宜植物种植区域具有障景措施或美化修饰措施。

4.2.4 总体设计的分区应依据公路途径区域的景观资源，结合公路主体设计，进行景观段落划分、创意及布局，序列体现“一段一主题”的美丽公路特色。

4.2.5 景观段落划分时应根据沿线自然和人文景观资源特质或等级，结合交通枢纽节点、服务区及立交区、桥梁、隧道、途径行政区域和路线等差异，进行景观段落式划分和主题策划，充分展现地域特色，凸显美丽公路相邻景观段落间的独特风情，发挥沿线行政区域的相关窗口经济文化示范作用，并应参考以下要求进行：

1 景观段落的起止点应结合沿线原有景观资源类型、桥梁、隧道、服务区、立交区、途径行政区域和路线等差异或布局合理确定。

2 景观段落的尺度应根据设计时速，最小段落应达到或超过 5 秒清晰注视时间行程，最大段落不宜超过 5 分钟审美疲劳行程，近似路段不宜频繁变换。

3 景观段落的尺度长短运用应综合考虑设计时速和路线及坡度变化，遵循“高长低短、直长弯短、平长陡短”的原则。

4 各景观段落的景观设计应与公路两侧其他景观资源相协调，必要时可通过布设观景休闲点（台），为旅客提供欣赏景观、缓解疲劳的场地。

4.2.6 应根据公路途径区域各类自然和人文因素及场地现状特点，进行借景式和造景式的针对性设计。

4.2.7 公路途径区域表现以下特点之一时，宜采用借景式设计：

1 公路沿线具特殊的人文景观或自然景观资源，并且具有一定的延续性，足以让游客行经时产生整体的环境印象。

2 公路沿线具有环境敏感性，不适宜增加过多的硬质设施。

3 公路景观及空间结构具有序列性变化。

4.2.8 借景式设计宜符合以下要求和规定：

1 应充分利用公路红线内留存的自然山石、水体和树木，并以此为依托，设计具有景色天成的高品质景观组合。

2 应分析沿途视线及景观资源的空间关系、视点、视线、视角和视域关系，合理留白透景线或透景窗，最大化将各类优良景观资源组织或演绎到公路景观序列中，打造特色大地自然景观。

3 透景线的尺度应依据设计时速和自然景源或经济文化景源尺度，达到或超过 5 秒清晰注视时间尺度。

4 透景绿化路段植物选用应以低矮花灌木或地被植物为主。

5 透景绿化路段连续长度大于设计速度的 5 分钟行程尺度时，宜选用高大乔木点景进行分景设计。

4.2.9 公路途径区域表现以下特点之一时，宜采用造景式设计：

1 公路沿线景观美质资源相对较不足。

2 公路沿线并非环境敏感地区。

3 公路景观及空间结构缺乏序列性变化。

4 服务区、立交区等重要交通节点或公路建设迹地。

4.2.10 造景式设计宜参考以下要求：

1 建设迹地的地形地貌营造应尽量减少人为痕迹,软化和融合建设迹地与相邻自然生态系统的界面。

2 公路途径地域的历史遗迹、旅游购品及人文活动景观资源应作为美丽公路造景设计的源泉和素材,通过服务区、立交区、隧道口门洞等景观节点进行重点表现。

3 应体现地方特色,尽量采用当地乔、灌、花、草等地方植物;应重视植物的地域特色、民族植物文化含义进行选择 and 意境营造,善于运用地域特色植物和典型地带性植被的绿化设计。

4 应针对景观建筑、艺术小品及雕塑、公路构筑物及圬工体、标识系统进行分类景观风貌、形式、造型、色彩和内涵的创作,善于运用地域文化和民族象征色彩和造型。

5 应充分分析行车方向与公路沿线工程构筑物和配套设施的视线和视角关系,强化工程构筑物和配套设施的外观修饰,提升其景观观赏性。

4.2.11 野生动物穿行通道应根据目标动物的生境需求、行为特点、个体大小等进行设计。设计要求应符合以下规定:

1 野生动物通道的形式、体量和颜色等应保持与自然景观的协调。应尽量保存其周围的自然植被,减少人为活动的痕迹,促使杂草、灌木尽早恢复,形成与原来一致的自然景观。使得野生动物能够自主进入野生动物通道,同时也要有一定诱导作用。

2 研究自然保护区环境和野生动物的长期变化趋势,从总体景观格局和能够创造有效景观连接的角度进行设计,使其发挥长期效应。

3 主要的野生动物通道前后 1km 处设置限速、禁鸣标志,降低车辆干扰,提醒过往车辆安全通行。保证路下式通道内噪声不超过 60dB,达到部分易受惊扰动物的可预期使用通过标准。

4 在非穿越路段设置栅栏或植物屏障,减少野生动物与行驶车辆碰撞的危险。

4.2.12 应重视美丽公路的生态技术措施运用,应达到或符合以下标准、要求及规定:

1 原有资源、设施与场所的利用效率高,低成本和节约型设计明显。

2 各种园林景观材料加工环保性、材料耐久性、施工简易性、后期维护便利性、造价经济性等操作合理性强。

3 针对高速公路建设期和运营期对周边环境所造成的污染采取了有效防治措施,提出准确的污水及固废处理率。

4 减少扬尘、防治光污染和噪声的技术措施到位,能发挥较好的建设指导作用。

5 响应科学绿化和“双碳”行动,节能低碳、节约节水、雨污分流和太阳能景观照明

等绿色技术设施设计到位。

- 6 结合公路建设和维修，加强废旧材料回收利用。
- 7 人工生态水景自我修复和自净化能力强，宜利用生态驳岸技术。

第5章 美丽公路景观绿化设计

5.1 一般规定

5.1.1 公路绿化应与沿线环境和景观协调，并考虑总体环境效果。

1 公路通过草原和湿地时，应选择乡土物种进行绿化。

2 公路绿化宜结合当地区域特征，分段栽植不同的树种，但应避免不同树种、不同高度、不同冠形与色彩频繁变换而产生视觉景观的混乱。

3 应以乔木、灌木、地被植物和立体绿化相结合，不得裸露土壤。

4 相同景观段落的绿化宜有统一的景观风格，不同路段的绿化形式可有所变化，宜和谐有序。

5 同一连续路段的各类景观绿化植物种类和配置应相互配合，形成协调的树形组合、空间层次、色彩搭配和季相变化的关系。

6 隔离绿带植物配置的节奏韵律应符合不同通行速度的观赏规律。

7 毗邻山、河、湖、海、林、田的公路，其绿化应结合自然环境共同形成景观，并留出透景线。

8 服务区、停车区和互通式立交等区域的绿化设计，应根据总体布局，结合当地自然景观和人文景观，与周围环境相协调。

5.1.2 公路绿化设计应按保护环境和改善环境等功能要求，全面分析、突出重点，合理选择设计方案。

5.1.3 保护环境绿化应以降噪、防尘、防止水土流失、稳定边坡和受损山体为重点，并按以下要求进行：

1 位于横风或多雪等地区的公路沿线外侧，有条件时宜栽植防护林带。

2 从学校、医院、疗养院或居民聚居区等环境敏感点附近通过时，外侧宜栽植绿化林带防尘降噪。

3 公路路基、弃土堆、隔声堆筑体等边坡坡面宜全面绿化。

5.1.4 改善环境绿化应以改善视觉环境、有利行车安全为重点，并按以下要求进行：

1 在小半径竖曲线顶部且平面线形左转弯的曲线路段，为诱导视线，宜在平曲线外侧

以行植方式栽植中树或高树。

2 在隧道洞口外两端光线明暗变化段，宜栽植高大乔木进行过渡；

3 在中央分隔带、主线与辅道或平行的铁路之间绿地，可栽植常绿灌木、矮树等，以隔断对向车流的眩光；

4 在低填方且没有设护栏的路段或互通式立交出口端部，可栽植一定宽度的密集灌木或矮树，对驶出车辆进行缓冲保护；

5 对公路沿线各种影响视觉景观的物体，宜栽植中低树进行遮蔽；有条件时，宜采用攀缘植物予以绿化或遮蔽，发挥公路声屏障效果。

6 在公路用地边缘的隔离栅内侧，宜栽植刺篱、常绿灌木及攀缘植物等生物绿篱，以防止人或动物进入。

5.1.5 优先选用生长稳定、吸尘降噪、景观功能好的树种，注重乔灌木花草的合理搭配。

5.1.6 植物设计株距应根据树种特性、规格、景观要求等确定。速生乔木株距宜为 4~8m，双排栽植时行距宜 2m 以上，慢生乔木株距宜为 4~5m；冠幅小于 80cm 的灌木株距宜为 1.5~2.5m，冠幅大于或等于 80cm 的灌木株距宜为 2.5~4m；攀援植物、悬垂植物株距宜为 0.5~1m。

5.1.7 公路绿地竖向设计应以公路主体工程控制高程为依据。具体技术应符合以下要求或规定：

1 尽可能结合路面和配套设施的高程进行衔接性设计，在确保自然排水的前提下，形成自然柔和的地形过渡。

2 基地内原有的地形地貌、植被、水系宜保护、利用，必要时可因地制宜作适当改造，宜就地平衡土方。

3 不适宜栽植的土壤，应进行客土更换。

4 在改造地形填挖土方时，应避让绿地内的古树名木，留足保护范围(树冠投影外 3~8m)。

5 应考虑场地的引(蓄)排水要求，大面积绿化区域应考虑养护水源的引入，干旱区域应加强雨水收集或中水处理蓄水再利用，降水量较大和低洼处应考虑排水设施的设计。

6 绿地内山坡、谷地等地形必须保持稳定。当土坡超过土壤自然安息角呈不稳定时，必须采用挡土墙、护坡等技术措施，防止水土流失或滑坡。

7 在确保公路主体工程和构筑物安全稳定的前提下，挡土墙应优先选择金属石笼或就地取材的石块码砌工艺。

- 8 不得随意更改保留原生植物根颈处的地形标高，且有良好的排水条件。

5.2 植物选择

- 5.2.1 植物选择除应遵循因地制宜和适地适树原则，选择适应公路环境条件、生长稳定、观赏价值高、环境效益好、便于管理、养护成本低，能适应途径区域极端气候及体现地域特色的植物种类，提高公路沿线生态环境和景观观赏品质。
- 5.2.2 应重视对乡土树种和长寿树种的选择和应用。
- 5.2.3 途径江河两岸、湖库周边区域，要优先选用抗逆性强、根系发达、固土能力强、防护性能好的树种草种；干热河谷、石漠化地区要优先选用耐干旱瘠薄、根系发达、萌发力强、郁闭快的灌木树种和草种；高海拔地区要优先选用抗寒抗旱能力强、生长表现好、存活率高的乡土树种草种；水土流失严重地区优先选用根系发达、固土保水能力强的乔灌藤防护树种草种。
- 5.2.4 应结合公路沿线功能需要，注重植被生态修复和植物造景相结合，倡导绿化、美化、彩化和香化的组合设计，注重生态效益、景观效益与经济效益的结合。
- 5.2.5 应兼顾近期树种和远期树种、乡土树种与适生外来树种搭配。
- 5.2.6 应根据功能、景观等要求，确定植物的品种和规格；木本植物选择的 70%及其以上为本地乡土植物。
- 5.2.7 无浇灌设施条件下，无旱地区的植物搭配，常绿：落叶 $\geq 1:1$ ；、轻旱地区的植物搭配，常绿：落叶 6:4；中旱地区的植物搭配，常绿：落叶=7:3；重旱地区的植物搭配，常绿：落叶=8:2；特旱地区的植物搭配，常绿：落叶 $\leq 1:9$ 。
- 5.2.8 植物配置应遵循因地制宜原则，考虑场地功能、空间层次、色彩搭配、季相变化、生态习性等因素，合理配置基调树种和骨干树种。
- 5.2.9 紧邻行车道的乔木应选择树干端直、树形端正、分枝点高、冠型优美、深根性且生长健壮的树种。
- 5.2.10 花灌木应选择花繁叶茂、花期长、生长健壮和便于管理的树种。
- 5.2.11 绿篱植物和观叶灌木应选用萌芽力强、枝繁叶密、耐修剪的树种。
- 5.2.12 地被和草坪植物应选择茎叶茂密、覆盖率高、绿色期长、生长势强、萌蘖力强、病虫害少和耐修剪的木本或草本观叶、观花植物。
- 5.2.13 应考虑大风、暴雪、高海拔高寒地区等极端天气和环境对绿化植物及公路通行安全的影响，选择适宜的绿化树种和栽植方式。

- 5.2.14 寒冷积雪地区的区域，应选择抗雪压树种；易受横风影响的区域，应选择抗风性强的树种。
- 5.2.15 开放式绿地应避免选择具有植源性污染或潜在危险的植物种类，宜选用丰富的植物种类，提高公路绿化的生态效益和生物多样性。
- 5.2.16 非开放式绿地应采用免修剪草坪或地被植物，减少修剪活动；积极推广抗逆性强、养护成本低的地被植物，提倡种植低耗水草坪。
- 5.2.17 低影响开发设施内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。
- 5.2.18 苗木应符合《园林绿化木本苗》（CJ/T24-2018）、《主要造林树种苗木质量分级》（GB6000-1999）或《容器育苗技术》（LY/T1000-2013）等规范的有关规定。
- 5.2.19 选择适度规格的苗木，胸径大于 15 厘米的速生树种乔木数量和胸径大于 12 厘米的慢生树种乔木数量在乔木总数中所占比例不得大于 10%。
- 5.2.20 除必须截干栽枝的树种外，应使用全冠苗。
- 5.2.21 栽植密度应适宜，避免过密栽植影响植物生长。
- 5.2.22 在保障行车安全的前提下，倡导利用高速公路立交区进行乡土树种草种采种生产、种苗繁育基地和苗圃基地等活动。
- 5.2.23 倡导以需定产、订单育苗、就近育苗，避免长距离调运绿化种苗。

5.3 中央分隔带

- 5.3.1 中央分隔带绿化应与当地的自然和经济条件相适应，并符合以下要求：
- 1 不得设计为开放式绿地；除典型地段特殊需要时，一般不得设计硬质景观。
 - 2 中央分隔带绿地宽度小于或等于 3m 时，绿化植物宜采用规则式布置；大于 3m 时，绿化植物宜采用自然式布置；小于 4m 时，不应种植高大乔木。
 - 3 应根据中央分隔带的宽度合理选择树种，植物体不得侵占公路净空；
 - 4 宜 2km~6km 变换植物品种或种植形式，可根据设计速度以及桥梁、隧道、互通式立交等节点和公路转弯的位置合理确定变换长度，但不宜频繁变化植物品种。
 - 5 在隧道进出口附近的中央分隔带绿地应栽植高大常绿乔木，以缓解隧道内外光线的急剧变化。
 - 6 隧道前区、互通立交前区、服务区前区、避险车道等重要部位，宜考虑改变中央分隔带的种植方式和植物色彩，增加提示效果。

- 5.3.2 中央分隔带绿地宽度小于 9m 且符合下列条件之一者，宜进行植物防眩设计：
- 1 设置超高的圆曲线路段；
 - 2 凹形竖曲线半径等于或接近于现行《公路工程技术标准》（JTG B01）规定的最小半径值的路段；
 - 3 公路路基横断面为分离式断面，上下车行道高差小于或等于 2m 时；
 - 4 与相邻公路、铁路或交叉公路、铁路有严重眩光影响的路段；
 - 5 连拱隧道进出口附近。
- 5.3.3 植物防眩设计应符合以下要求和规定：
- 1 应分析对向路线的平纵线形、路面高度、车灯照射区域和防眩角度。
 - 2 应选择枝叶浓密、低矮缓生、抗逆性强、耐旱、耐修剪的常绿灌木，有条件时应选择四季常绿的植物。
 - 3 防眩植物的设计不得影响公路的停车视距。
 - 4 应按部分遮光原理设计，直线路段通光角不小于 8° ，平、竖曲线路段遮光角为 $8^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，计算防眩植物的眩光距离采用 120m。
 - 5 防眩植物高度可按《公路交通安全设施设计细则》（JTG_T081-2017）第 10.5.3 款之式（10.5.3）计算。
 - 6 凹形竖曲线路段的防眩植物的高度应适当增加，凸形竖曲线路段的防眩植物的高度与平直路段的设计高度相同。
 - 7 中央分隔带正常开口部两侧各 100m（设计速度大于或等于 80km/h）或 60m（设计速度等于 60km/h）范围内可逐渐降低防眩植物高度，由正常高度降至开口部端头高度（0.8m）。
 - 8 防眩植物枝下高较为明显时，可增加栽植地被植物进行遮光，增加的地被植物高度宜为 0.4~0.6m。
 - 9 栽植间距在满足有效防眩的条件下，宜具有适当的横向透视性。
 - 10 单排列植时，苗木株距宜为 1.0~1.5m，修剪后树冠之间应保持一定的间隙。多排列植时，苗木株距应适当增大，宜为品字形配置设计。
- 5.3.4 沿线有连续照明设施的路段，可不考虑植物防眩设计。

5.4 路侧

- 5.4.1 路侧绿化应按照“宜透则透、显山露水、路景相融”的原则进行布置，致力于打造

“看得见山、望得见水、记得住乡愁”的路侧景观；绿化带应依山就势，以改善高速公路两侧景观、防尘隔声、协调高速公路与周围环境关系为主。

5.4.2 应根据公路功能等级、相邻用地性质、绿带宽度等因素进行设计，并应符合以下规定：

- 1 应针对沿线自然视觉景源和现状的优劣，针对性采用借景式或造景式设计。
- 2 结合周边地形，可设计为相应的平面或斜坡布局；根据地形的限制和影响，可设计为宽窄不一的绿地形式。
- 3 应起到恢复生态、保持水土、稳定路基、提升景观、诱导观景视线等作用。
- 4 路侧绿带设计应与公路红线外侧绿地统一考虑，保证路段内绿化景观的连续性和完整性。
- 5 主要承担防护功能时，应保持在路段内的树木种植的连续性，宜采用乔灌草复层栽植形式；噪音污染较大的城市路段，应根据噪音来源的高度范围进行绿化栽植。
- 6 体现公路绿化景观时，应突出途径路段的地域特色和植物景观特色。
- 7 作为生态廊道时，宜应用丰富植物材料和异龄、复层、混交的配置方式增加生物多样性。
- 8 路侧绿带与毗邻的其他绿地总宽度大于 5m 时，可设计为景观节点，并应符合《公园设计规范》（GB51192-2016）的规定。
- 9 当路基边缘距离饮用水体小于 100m、距离养殖水体小于 20m 时，应设置完善的边沟、绿化带或其他隔离防护措施。

5.4.3 路侧绿带应注重公路主体工程和行车安全，应符合以下规定：

- 1 应与路基防护工程、交通安全设施、环境保护等设施的布置相协调，绿化种植不得影响路基边坡防护工程的稳定性。
- 2 土路肩和土质边沟的绿化宜与当地的自然环境和路基填挖方边坡相协调，以根系发达、固土护坡能力强的乡土植物为主；浅碟式边沟的绿化应贴近自然。
- 3 靠近路肩区域不应栽植浅根性树种、速生树种、根系横向生长、树冠大的、落果树种和落叶树种。
- 4 当公路转弯时，至少保留 110m 的行车视距，行车视距范围内只容许种植低矮的花灌木。
- 5 公路弯道外侧应通过连续种植引导车速变化和行车方向，小半径曲线路段的内侧应考虑行车视距要求，合理确定绿化栽植位置及苗木高度。。

6 在隧道进出口 5m 以外路侧空地应栽植高大乔木,以缓解隧道内外光线的急剧变化。

5.4.4 针对沿线视觉环境不良的路段,应进行遮蔽种植设计,遮蔽种植设计应符合以下规定:

1 应根据碎落台、护坡道宽度合理搭配乔木、灌木和草本植物,形成高低起伏的林冠线,配合色带拥簇的植物组团增加景观效果,并确保绿化观赏线在一定距离上保持稳定和流畅,确保横向延展空间与边坡形成整体景观效果。

2 填挖交界处宜以乔灌草藤结合进行遮蔽绿化。

3 路基填挖结合部应遵循“行车迎面视觉观赏最佳”的原则,在车辆行进方向迎面坡的坡脚处采取乔灌组团或自然丛植、片植的方式进行绿化,达到遮蔽挖方侧向裸露土体和路侧绿化衔接的作用。

5.4.5 紧邻人为活动或与自然环境相连的红线区域,提倡生物隔离带替代硬质护栏,生物隔离带应依据以下规定:

1 根据立体条件和景观需要,选择生态修复型乡土植物或观赏性适生植物。

2 毗邻学校、医院、住宅区等敏感区及附近路段宜选用防噪、防污染的植物,栽植降噪防尘林带。

3 隔离栅内侧应选用常绿灌木、刺篱类灌木或攀援植物。

4 人为活动相对较弱或与自然环境相连的红线区域,一般均采用乔灌花草以自然式的方式与周边环境衔接相融。

5.4.6 公路与外围结合的区域提倡生物隔离防护林带设计,可参考以下要求:

1 植物一般以常绿、多刺、丛状而密集的乔灌藤植物为选择标准,确保达到相应的隔离功能及效果。

2 通过合理的配置,形成了阻挡人畜进入的隔离防护功能,最小配置宽度不低于 2m。

3 具体配置是既需要横向上的高低交替,同时也需要纵向上的乔灌间植,一般由多刺藤本或大灌木,配合两排乔灌或三排灌木,以品字形配置设计。

5.5 边坡

5.5.1 边坡景观绿化设计应结合挖填情况、工程防护、植物立地条件、坡面环境和视线景源等情况,选择适宜的植被恢复方法和施工工艺,重点进行经济合理的生态修复。

5.5.2 应采用自然材料(如石材、植物),营造边坡的自然风貌;若需采用人工材料,应尽量融入四周环境,使人工和自然景观和谐共存。

- 5.5.3 同一边坡应具统一的景观风格；高边坡应进行一坡一设计。
- 5.5.4 应起到保护路基、稳定边坡、恢复生态。保持水土和提升路域景观的作用。
- 5.5.5 应在分析边坡坡度和土质的基础上，进行针对性设计；坡度较大或边坡稳定性差时，还应与工程防护措施结合起来。
- 5.5.6 边坡绿化应根据坡比和土壤状况选用适生耐旱的深根性的绿化植物，以多年生草本植物为主，木本植物为辅，避免边坡土壤裸露。
- 5.5.7 与自然植被紧邻的区域，应依据原生植被进行生态修复。
- 5.5.8 边坡绿化应选用免修剪、抗逆性和固土能力强水土保持先锋植物，兼顾绿化植物的美观性和多样性，植物选择和配置宜依据以下要求：
- 1 应选择适应性强、发芽率高的种子；
 - 2 草本、木本植物种子要配比合理。
 - 3 兼顾前期固土护坡能力和远期植物的演替更新，确保近远期的观赏效果。
- 5.5.9 挖方边坡应结合碎落台种植，形成“正挡、上爬、下垂”的绿化形式；坡脚宜设置1.25~1.5m有效种植带，采用乔木或灌木球体列植，也可采用草坪或地被绿化设计。
- 5.5.10 填方边坡主体采用植草与灌木融合的绿化方式，边坡上部宜设计单排乔木，不栽种灌木。
- 5.5.11 石质边坡可选择适生耐旱的深根性草藤植物组合，进行基质喷播或植生袋种植。
- 5.5.12 框格梁防护的石质挖方边坡，宜采用植生袋绿化；防护网或者三维植被网的边坡，宜采用液压喷播绿化。
- 5.5.13 需要进行透景式设计的土质路堤边坡，植物配置以低矮花灌木或地被植物为主。
- 5.5.14 挡土墙、桩板墙、浆砌片石护面墙等混凝土工程防护的边坡，可在坡脚及坡顶设置种植槽，种植槽内培土栽植浅根系小乔木和灌木花木或攀缘植物。

5.6 隧道口

- 5.6.1 景观绿化设计应根据不同地形地质条件和原生植被现状，注重隧道洞门与地形、周围自然环境的整体协调。
- 5.6.2 洞口的绿化应重点考虑对坡体的稳固和原有植被的恢复，并与排水系统的布置相结合，以恢复山体的自然生态景观为主。
- 5.6.3 隧道进出口宜“近密远疏”、“近常绿远落叶”，采取逐渐变化植物色彩和配置形式，结合隧道照明系统，缓解隧道内外光线的急剧变化。

5.6.4 洞口边仰坡应尽量保护、保留坡体周边原生植被，侧重生态修复，宜灌木、藤本和草本植物相结合，并应与周边环境相融合。

5.6.5 隧道三角区或广场应起到协调周围自然环境、改善隧道内外光线过渡和弱化人工构筑物痕迹的作用，宜采取乔、灌、草花相结合的自然式绿化；可根据要求设置雕塑、景观石或其他类型的标志性景观小品。

5.6.6 进出口分离式路基中间的隔离带和两侧绿化参照本标准 5.3 条规定设计。

5.6.7 端墙式洞门顶部回填种植土后可适当栽植常绿灌木及小乔木；削竹式及其他形式的洞门上部坡面宜种植草灌及攀缘植物。

5.7 立交区

5.7.1 应参照《城市绿地设计规范》（GB50420-2016）进行。

5.7.2 以满足交通安全为首位，有利于引导行车方向和交通分流，兼顾透景式设计；转弯或交汇路口应结合防眩光需要，并在行车视距范围内采用通透式配置；匝道外缘应具有有利于诱导驾驶员行车视线的效果。

5.7.3 应结合周边环境按城郊型、山岭型、田园型、湿地型等景观类型营造，植物的选择和布设应以动态大尺度缀块景观为宜，按孤植树、基调树、色叶树、观花树的层次进行搭配。

5.7.4 立交区视觉焦点处应进行诱导性、标志性栽植；匝道合流区应种植地被类植物，留出安全视距。

5.7.5 应弱化人工构筑物痕迹。

5.7.6 可以结合景观营造适当点缀观赏性景观小品，一般不得设计休闲景观建筑或小品。

5.7.7 应结合立交区所在地域自然和人文景观，考虑景观分区与视觉感知的标识性。

5.7.8 通过乔灌草的合理搭配、常绿与落叶的结合以及季相变化，形成丰富的植物景观；地表应采用免修剪草坪和地被植物，减少修剪管养活动。

5.7.9 根据需要可设计立交桥护栏种植箱，种植观赏花灌木、时令草花或悬垂藤本。

5.7.10 可根据要求设置雕塑、景观石、景观灯或其他类型的标志性景观小品，兼顾信息提示和文化展示，以丰富景观元素。

5.7.11 位于城镇及其周边的互通式立交区可设计为景观性绿地。

5.7.12 位于山区和远郊区的互通式立交区宜采取生态修复为主的设计，不宜做模纹图案式绿化，应同时考虑水土保持和防风固沙，不宜过度追求绿化景观效果。

5.7.13 枢纽式立交区应强化桥下乔灌草群落植被修复。

5.8 服务区

5.8.1 总体应参照《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016 年版）和《公园设计规范》（GB51192-2016）执行，并应符合以下要求和规定：

1 应对标“最美云南、最美公路”的标准，推行“服务区+景区+营地”模式，因地制宜、因形就势地增绿、添彩、造景，多层次多色彩地营造环境优美的“小游园”式高品质绿色服务区。且应符合以下要求或规定：

2 应“标准化、规范化、制度化”，按照“一区一策”的方式强化绿化景观的建设，加强近远期景观效果的控制，切实把服务区变成展示云南旅游良好形象的重要窗口。

3 服务区应提炼自然人文景观要素，将文化景观与自然景观相互融合，鼓励有条件的服务区结合当地资源因地制宜打造具有浓郁地方特色的旅游主体服务区，促进“服务区+旅游”融合发展。

4 应根据场区功能与规模，结合场地条件、建筑布局、行车安全、视线诱导和景观要求，通过合理布局绿化用地来划分功能区，确保场区内人流、车流的安全通畅。

5 服务区绿化以生态性、亲和性、艺术性为设计核心，景观的布置、风格、色彩及尺度应与建筑物及周围环境相协调，与游憩、娱乐等功能相结合，营造观赏效果突出、环境质量高的绿色活动空间。

6 服务区景观的营造，要有效融合原有自然景观和既有建筑造型，通过乔灌花草、慢生与速生树种、常绿与落叶的合理搭配，利用间断或突出的点、线、面、色彩来实现多样性的景观环境。

7 不同服务区绿地设计应结合自然和人文景观差异，形成不同的特点，避免千篇一律。

8 景观绿化设计应符合适用、安全、经济、美观的要求。总体应简洁明快，既提供便捷宽敞的客货流动空间，也精心构思标志景点，同时也需营造旅客休息场地。

9 景观绿化设计宜与公路路线景观相结合。

10 景观绿化设计宜结合场地功能需求统筹考虑。室外人员休息场地宜设置成片绿地，其余绿地应以隔离、防护为主目的设计带状或点状绿地。

11 中心服务区的绿地率不小于总用地的 30%，普通服务区绿地率不小于总用地的 25%，停车区和加水站绿地率不小于总用地的 20%。

12 服务区绿地，乔木种植密度应达到 3 株/100 m²，连片草坪种植比例应小于 30%。

13 内部休闲园路应随地形曲直、起伏，并进行无障碍设计；园路及铺装地坪宜设透

水、透气、防滑的路面和铺地。

14 内部休闲主园路纵坡不宜大于 12%，支园路纵坡不宜大于 18%；当纵坡超过 18% 时，应设台阶，台阶级数不应少于 2 级。

15 分台式服务区要合理采用垂直绿化、斜面绿化等立体绿化技术；服务区的边坡防护在固土护坡、防止冲刷、减少水土流失的基础上要注重植物搭配，美化环境和丰富边坡景色；服务区绿地内的灌木、草花植为绿篱或花带时应考虑密植。

16 景观绿化布置、风格、色彩及尺度应与功能性建筑物及周围环境相协调。

17 硬质景观材料选择应就地取材，以绿色建筑材料为主；硬质景观造型应突出地域风格，景观内涵应以体现本地文化为主。

18 应综合考虑区域区内建筑、道路广场、构筑物、地下管线等设施的布局。

19 绿地应根据需要配置灌溉设施，灌溉用水宜利用中水，中水水质应符合国家相关标准的规定。

5.8.2 场地（水体）与竖向应满足以下要求或规定：

1 绿地应满足改善生态环境、美化公共空间、为游客提供游憩场地等基本功能。

2 在污染区及其邻近地区不得设置水体。

3 绿地中的水体应有充足的水源和水量，除雨、雪、地下水等水源外，小面积水体也可以人工补给水源。水体的常水位与池岸顶边的高差宜在 0.3m，并不宜超过 0.5m。

4 保留的自然水景和设计的人工生态水景，应选择适生湿地植物进行群落化配置设计，必要时可放养功能性鱼类，发挥综合自我净化效益。若遇漏水，应设防渗漏设施。

5 绿地中的水岸宜采用坡度为 1：2~1：6 的缓坡，水位变化比较大的水岸，宜设护坡或驳岸。

6 水体的驳岸、护坡，应确保稳定、安全，并宜栽种护岸且能净化水质的湿生植物。

7 绿地的水景设计应以总体布局及当地的自然条件、经济条件为依据，因地制宜合理布局水景的种类、形式，水景应以天然水源为主。

8 绿地中的景观水体宜具有雨水调蓄功能，平时发挥正常的景观及休闲健身功能，暴雨发生时发挥调蓄功能。

9 景观水体必须采用过滤、循环、净化、充氧等技术措施，保持水质洁净。与游人接触的喷泉不得使用再生水。

10 喷泉设计应以每天运行为前提，合理确定其形式，并应与环境相协调；喷水池边应设防滑地坪。

5.8.3 植物选择和配置应符合以下要求或规定：

1 服务区绿化要运用生态学原理，平衡常绿、落叶以及乔灌木、地被的比例；植物种类的选择应适地适树，考虑植物特点、颜色、位置，确定单植或群植的种植方式，考虑不同季节色彩变化，合理应用到不同区域，确保生长稳定、观赏价值高、环境效益好。

2 绿化种植选择应适地适树，尽量选用乡土植物，体现地方特色和生态效应；可选用观花、观叶、观果香花植物，增加景观性、趣味性，不宜选用名贵树种。

3 应根据功能和视觉要求确定大中型乔木、小乔木、灌木及地被植物的整体空间布局。

4 服务区与主线之间应采用景观林带进行分隔，树种要求干型优美，具备抗风性和抗污染性；停车区绿化应起到遮挡日晒和明晰车位边界的作用；综合楼区绿化应与实用的休憩座椅结合设计，以服务驾乘人员休息为主；景观区绿化以植物造景为主，营造观赏园林的氛围。

5 自然式种植的植物应选择生长稳定、观赏价值高、环境效益好的物种，并应符合植物间伴生的生态习性。

6 绿化种植应形成丰富的层次，乔、灌、草、花相结合，速生树种与慢生树种相结合，常绿与落叶相结合。

5.8.4 停车区绿地设计应符合以下要求或规定：

1 植物选择应以枝冠发达、树荫大的乔木为主，搭配灌木或草花，其中常绿乔木覆盖面积不低于其绿地的 30%，以提供乘车人员和车辆的蔽荫需求。

2 在停车场附近的乔木选择可参照行道树执行，枝下高应满足停车位性质所需要的净高度要求：小型汽车为 2.5m，中型汽车为 4.0m，大型客车和载货汽车不低于 5m。

3 不同类型停车场之间应设计隔离绿带，种植通直挺拔、树形优美、遮荫效果好和常绿不落叶的乔木，下层配植一定的花灌木或满铺草皮。

4 小客车区停车位后方宜设置 2~3m 宽纵向绿化带分隔，大型车辆停车位可在两侧的腰位上适当增加高大乔木的种植。

5 乔木树间距应能满足大中型客货车车位、通道、转弯、回车半径的要求。

6 小车、客车停车区域宜优先设计生态停车场，保证地面的可渗透性和绿色化，其余可设计硬质路面。

5.8.5 通道绿地应符合以下要求或规定：

1 在确保行车安全的前提下，设置一定行道树，空间较小时使用绿篱和花池进行通道隔离。

2 在安全视距范围内，通道绿地的乔木枝下高应满足停车位性质所需要的净高度要求，灌木和地被应满足通透式配置。

3 树池式设计的绿地，应保证各类植物的立地条件与生长空间。

4 在确保行车安全的前提下，通道绿地交汇点可根据要求设置雕塑、景观石或其他类型的标志性景观小品。

5.8.6 外围防护绿地设计应满足以下要求或规定：

1 一般情况下，应结合周边用地性质和原生自然植被进行生态修复设计。

2 在分析周边自然和人文景源的基础上，进行透景式设计，根据需要设计观景台。

3 用地边缘可设计为防护围栏或生物隔离防护林带。

5.8.7 其它

1 加油站的绿化应根据加油站安全防火规定进行，加油区一般不考虑绿化。

2 旅客等待区或公厕附近，可以设计规则式或自然式的花池，配置常绿的防火树种。

3 建筑宅旁绿地应结合建筑功能，在满足安全防火规定的前提下进行设计。

4 大型服务区的住宿区和游乐区绿地可参照休闲绿地或小游园绿地进行设计。

5 综合服务区休闲绿地、停车区绿地和小游园，可集中配置林荫树阵和乔灌木花草搭配的绿地，以满足游客的短暂休息需要。

6 泛光照明的照度和亮度标准值、夜景照明的照明功率密度值符合《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163）的规定。

7 人行广场应采取隔离车辆措施，人行广场与停车场之间有高差时，应设置无障碍设施。

8 应结合车辆和游客停留功能设置垃圾分类收集箱。

9 收费站区绿化应选择栽种有较强吸收废气能力的植物；综合楼与收费岛之间应视线通透，避免绿化遮蔽影响管理。

5.8.8 应根据设计的布局，在景观通道及交叉口，应结合美丽公路设计理念，以所在地域特色经济文化介绍为主要内容，设计景观导向系统和解说系统。景观导向系统和解说系统的设计应满足以下规定：

1 导向系统应保证信息的连续性、导向内容的一致性、导向要素与环境的融合性，以及设置位置的规律性和数量的合理性。

2 解说系统应包括诱导型解说设施、说明型解说设施、环境地图型解说设施、警示型解说设施、公共设施指示型解说设施。

3 解说系统应充分考虑驾乘者的高品位需求，解说信息应简洁清晰、充分表达所在区域历史文化内涵，解说物应特色鲜明、充分体现美丽公路及沿线景区个性。

5.9 观景休闲点（台）

- 5.9.1 应参照《公园设计规范》（GB51192-2016）进行。
- 5.9.2 应在调研分析公路沿线自然和人文景源的基础上，选择观赏视点、视线、视角和视域俱佳的位置，结合路侧绿地的场地条件进行布置。
- 5.9.3 应与公路行车路面保持足够的安全隔离空间和出入通道，出入车道附近应进行通透式植物配置，确保车辆出入观景休闲点（台）时的安全视距。
- 5.9.4 内部植物应选择高大冠浓的乔木进行孤植和散植，配合观赏性强的花灌木设计。
- 5.9.5 出入车道和临时停车点（场）宜采用土石生态材料，观景通道和观景台的材料应选择透水性好的防滑材料。

5.10 景观绿化更新

- 5.10.1 美丽公路绿地存在以下情况时，应进行景观绿化更新：
 - 1 公路绿地中存在安全隐患的绿化应及时进行更新，消除安全隐患；
 - 2 公路改、扩建引起的绿地发生位置改变，或立地条件不再适合树木生长时，应同时进行绿化更新。
 - 3 隔离绿带和路侧绿带中速生树种自然衰老。
 - 4 因病虫害导致的长势衰退且无法恢复，景观绿化生态与景观效果较差。
 - 5 因绿化树种不适合气候条件、立地条件所引起的长势衰退且无法恢复。
 - 6 因恶劣气候，绿化树木受灾损毁严重时，应进行景观绿化更新。
- 5.10.2 美丽公路景观绿化更新可采用整体更新、渐进更新或局部补植的方式，宜符合以下条件：
 - 1 隔离绿带和路侧绿带中树木死亡或长势衰退达到 60%以上，且不能保持公路绿化完整性和连续性时，可整体更新，但应保留长势良好的树木植株。
 - 2 速生树种长势自然衰退，可采取渐进式更新，每次更新的比例不宜大于 30%，保证公路绿化的延续性和完整性。
 - 3 因灾害或公路改造引起的局部树木受损，应采取局部更换或补植的方式。
- 5.10.3 景观绿化更新应尽量保留原有生长良好、健康的树木，禁止随意砍伐及更换长势良

好的乔木。

5.10.4 易受风灾影响的路段，隔离绿带和路侧绿带中抗风性差、存在安全隐患的树种，应更换为抗性强的树种；处于风口的乔木可设置不影响行车和行人安全的长期防风支撑。

5.10.5 应移除根系过于发达、且对路面或路基造成严重破坏的树种。

5.10.6 对有保留价值的老、弱、病、残株，应采用适宜的复壮措施进行更新，适时修剪、填充孔洞、防腐、设置必要支护，地势高、空旷处及高大的乔木应安装避雷针。

5.10.7 隔离绿带和路侧绿带中植株补植应选择相同树种或公路绿化景观相协调的树种。

5.10.8 速生树种长势自然衰退引起的更新，宜更换为长寿树种。

第6章 给排水、景观灯光及有关设施

6.1 绿地给排水设计

6.1.1 绿地给水设计应依据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）和《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2007）进行，且应符合以下要求或规定：

1 绿地给水设计用水量应根据绿化浇灌用水、水景补水、管网渗漏水 and 未预见用水等确定总体用水量。

2 场地中水水量和水质能满足绿化灌溉要求时，应首选中水水源。

3 绿地内生活给水系统不得与其他给水系统连接。确需连接时，应有生活给水系统防回流污染的措施。

4 在水源方便的区域倡导进行绿化给水系统设计，立交区和服务区一般应进行绿化给水系统设计，并推荐采用低压滴灌系统。

5 绿化灌溉给水管网从地面算起最小服务水压应为 0.10MPa，当绿地内有堆山和地势较高处需供水，或所选用的灌溉喷头和洒水栓有特定压力要求时，其最小服务水压应按实际要求计算。

6 给水管宜随地形敷设，在管路系统高凸处应设自动排气阀，在管路系统低凹处应设泄水阀。

7 景观水池应有补水管、放空管和溢水管。当补水管的水源为自来水时，应有防止给水管被回流污染的措施。

6.1.2 绿地排水设计应依据《室外排水设计规范》（GB50014-2011）和《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2007）进行，且应符合以下要求或规定：

1 绿地排水体制应根据当地市政排水体制、环境保护等因素综合比较后确定。

2 绿地排水宜采用雨水、污水分流制；宜采用生物处理或生态处理技术对绿地内的污水、废水进行处理，并应重视对中水的回收处理及再利用。

3 未经处理或处理未达标的生活污水和生产废水不得排入绿地水体，必须经处理达标后排入。

4 隔离绿带和路侧绿带应充分利用自然排水、公路排水设施，以地面径流方式就近漫

流到相邻自然场地或排入公路雨水系统，一般不需单列进行排水系统设计。

- 5 有条件的中重度污染场地，场地排水宜结合人工湿地设计。

6.2 绿地景观灯光设计

景观灯光设计应依据《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163）、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2004）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）和《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2007）进行，且应符合以下要求或规定：

6.2.1 公路灯光照明以公路主体工程设计为主，线性景观节点和立交区可根据需要进行防眩光景观灯光设计，服务区景观灯关可根据场地功能进行多样化设计。

6.2.2 中央分隔带、路侧带状绿地或停车场不得设计灯杆高度小于 6m 的灯光。

6.2.3 服务区绿地景观照明及灯光造景应考虑生态和环保要求，避免光污染影响，室外灯具上射逸出光不应大于总输出光通量的 25%。

6.2.4 在污染区及其邻近地区不得设置水体。

6.2.5 绿地用电应为三级负荷，绿地中游人较多的场地用电应为二级负荷；低压配电宜采用放射式和树干式相结合的系统，供电半径不宜超过 0.3KM。

6.2.6 室外照明配电系统在进线电源处应装设具有检修隔离功能的四级开关。

6.2.7 绿地中的电气设备及照明灯具不应使用 0 类防触电保护产品。

6.2.8 安装在水池内、旱喷泉内的水下灯具必须采用防触电等级为 III 类、防护等级为 IPX8 的加压水密型灯具。电压不得超过 12V。旱喷泉内禁止直接使用电压超过 12V 的潜水泵。

6.2.9 照度与环境相协调，根据园林环境地段的差异，园灯照度的选择要恰当、均匀。

6.2.10 出入口、休闲活动场等人流集散处，要求有充分足够的照明强度。

6.2.11 灯柱的高度与灯柱间的水平距离比值要恰当，灯柱高度与灯柱间水平距离的比值一般在 1 / 12 至 1 / 10 之间。

6.3 绿化与有关设施

6.3.1 绿化与架空线安全净空标准应符合以下规定：

1 在绿地上方不宜设置架空线。必须设置时，应保证架空线下有不少于 9m 的树木生长空间。架空线下配置的乔木应选择开放形树冠或耐修剪的树种。

2 树木与架空电力线路导线的最小垂直距离应符合表 6-3-1 的规定。

表 6-3-1 树木与架空电力线路导线的最小垂直距离

电压 (KV)	1~10	35~110	154~220	>330
最小垂直距离 (m)	1.5	3.0	3.5	4.5

6.3.2 绿化树木与地下管线外缘的最小水平距离应符合表 6-3-2 的规定；乔木绿带下方不得敷设管线。

表 6-3-2 树木与地下管线外缘最小水平距离

管线名称	距乔木中心距离 (m)	距灌木中心距离 (m)
电力电缆	1.0	1.0
电信电缆 (直埋)	1.0	1.0
电信电缆 (管道)	1.5	1.0
给水管道	1.5	~
雨水管道	1.5	~
污水管道	1.5	~
燃气管道	1.2	1.2
热力管道	1.5	1.5
排水盲沟	1.0	~

6.3.3 当遇到特殊情况不能达到表 6-3-2 中规定的标准时,其绿化树木根颈中心至地下管线外缘的最小距离可采用表 6-3-3 的规定。

表 6-3-3 树木根颈中心至地下管线外缘最小距离

管线名称	距乔木根颈中心距离 (m)	距灌木根颈中心距离 (m)
电信电缆	1.0	1.0
电信电缆 (直埋)	1.0	1.0
电信电缆 (管道)	1.5	1.0
给水管道	1.5	1.0
雨水管道	1.5	1.0
污水管道	1.5	1.0

6.3.4 绿化树木与其他设施的最小水平距离应符合表 6-3-4 的规定。

表 6-3-4 树木与其它设施最小水平距离

设施名称	距乔木中心距离 (m)	距灌木中心距离 (m)
低于 2m 的围墙	1.0	~
挡土墙	1.0	~
路灯杆柱	2.0	~
电力、电信杆柱	1.5	~
消防龙头	1.5	2.0
测量水准点	2.0	2.0

附录：本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表面严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

2 本标准中指明应按其它有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

本标准引用标准名录

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 《中华人民共和国公路法》（2017 年）
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年）
- 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）
- 《中华人民共和国森林法》（2019 年）
- 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2018 年）
- 《中华人民共和国文物保护法》[2017 年]
- 《中华人民共和国城市绿化条例》（2017 年）
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年）
- 《关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19 号）
- 《关于加强湿地保护管理的通知》（国办发〔2004〕50 号）
- 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
- 《公路路线设计规范》（JTG/D20）
- 《公路路基设计规范》（JTG/D30）
- 《公路排水设计规范》（JTG/D33/T）
- 《公路桥涵设计通用规范》（JTG/D60）
- 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81）
- 《公路工程技术标准》（JTG B01）
- 《公路环境保护设计规范》（JTG B04）
- 《公路项目安全性评价规范》（JTG/B05）
- 《公路项目安全性评价指南》（JTG/T B05）
- 《道路交通标志和标线》（GB5768）

《声环境质量标准》（GB3096）

《高速公路监控技术要求》（GB50395）

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523）

《道路信号灯设置与安装规范》（GB14886）

《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433）

《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG/B03）

《公路养护安全作业规程》（JTG/H30）

《公路养护技术规范》（JTG/H10）

《公路养护工程管理办法》（交公路发[2001] 327 号）

《公路技术状况评定标准》（JTG/H20）

《公路安全生命防护工程实施技术指南(试行)》（交办公路[2015] 26 号）

《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2002）

《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质（JT/T 645.1）》

《公路服务区污水再生利用 第 2 部分：处理系统技术要求（JT/T645.2）》

《公路服务区污水处理设施技术要求 第 2 部分：人工湿地处理系统（JT/T1147.2）》

《风景园林基本术语标准》（CJJ / T91-2017）

《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T18972—2003）

《风景名胜区规划规范》（GB50298-1999）

《旅游规划通则》（GB/T 18971—2003）

《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75~97）

《公园设计规范》（GB51192-2016 ）

《绿色建筑技术导则》（2005）

《种植屋面工程技术规程》（JG/J155）。

《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2007）

《关于加强城市绿地和绿化种植保护的规定》中华人民共和国建设部建城[1994]716 号

《关于建设节约型城市园林绿化的意见》[建城（2007）215 号]

《关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》[建城（2012）166 号]

《关于加强城市绿地系统建设提高城市防灾避险能力的意见》建城[2008]171 号

《海绵城市建设技术指南（试行）》中华人民共和国住房和城乡建设部建城（2014.10）

《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T50596）

《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）

《透水沥青路面 技术规程》（CJJ/T190）

《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）

《城市绿化和园林绿地用植物材料——木本苗》（CJT 24～1999）

《城市绿化和园林绿地用植物材料——球根花卉种球》（CJT 135～2001）

《绿化种植土壤》（CJ/T 340～2016）

《主要造林树种苗木质量分级》（GB6000-1999）

《园林绿化木本苗》（CJ/T24-2018）

《容器育苗技术》（LY/T1000-2013）

《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（云政办发〔2021〕60号）

《云南省城市绿化办法》云南省人民政府令〔2001〕第104号

《云南省推进高速公路服务区高质量发展工作实施方案》（云交公路〔2021〕3号）

《高速公路绿化工程实施办法（试行）和高速公路服务区绿化工程实施办法（试行）》（云交投建管〔2021〕193号）

《园林系统公共标志实施规程（规范）》

条文说明

第1章 总则

1.0.3 专项文化策划可参考以下要求进行：

- 1 途径自然山林路段，应借景自然植被特色和地形地貌要素，近自然修复建设迹地，采用大地景观手法，策划特色典型性地带植被景观和自然风光。
- 2 途经自然水域路段，应减少绿化种植，打开空间，将水景引入。
- 3 途径农业景观区路段，应让“乡村回归乡村”，使每一个乡村都能展现出独特的文化韵味、别样的田园风光和良好的生态环境及产品，突出乡村的自然美、生态美、历史人文美和产业彰显的策划。
- 4 途经城镇路段，应挖掘地域景源特色，体现大气、特色、可识别景观节点，突出城市形象和窗口示范的策划。
- 5 服务区和立交区应结合所在地域自然、人文、旅游或产业等，进行重点和系列策划。
- 6 文化景观策划的定性应根据途径沿线的原有文化景观资源分类确定，并结合地方文化品牌建设、经济发展需要和全域旅游规划进行。
- 7 文化景观策划的定位应根据公路等级、公路辐射地位、原有文化景观资源等级等因素综合考虑确定。
- 8 文化景观策划的目标应途径区域的自然条件和原有文化景观资源类型，分别突出自然、文化、社会、生态和景观价值目标。
- 9 文化景观策划的理念应以保护、借景造景为主，改造、提升、生态修复、凝练深化演绎等结合。
- 10 文化景观策划的分区应依据公路途径区域的景观资源，确定文化景观主题，结合公路线型、途径城乡段落、服务区、立交区或隧道口，进行景观段落划分和分类策划。

1.0.3 专项文化策划应综合考虑周边地形地貌、行政分区、文化景观资源等因素，做好文化景观策划。文化景观策划应实现以下目标：

- 1 应延续途径城乡的历史文脉、保护历史文化遗产并与传统风貌相协调，因地制

宜，充分体现当地特色。

2 在满足使用功能和行车安全的前提下，应注重驾乘体验与地方的人文景观、自然环境的和谐统一。

3 应符合途径区域对公共空间、建筑群体、园林植物、配套工程等环境设施的有关控制要求，与沿线环境和景观相协调。

4 重视各专业构造物的文化景观融入和细节设计，提升公路品质，追求公路与人、车、环境的和谐。

1.0.3 专项生物多样性和生态系统保育规划应达到或符合以下标准、要求及规定：

1 应依据驾乘动态中的景观敏感度、动态中人的景观尺度感及视觉特性进行生态保育范围控制。一般距离公路 100m 以内属于核心控制区、800m 以内属于生态控制区、800m 以外且在公路视线范围以内属于一般控制区；如果路基较高，范围适当扩大。

2 具有针对公路建设和营运期的水土流失程度和动植物受干扰度指标及措施。

3 本地物种生存条件无明显破坏，无非公路和建设用地外环境破坏现象。

4 针对原有地形地貌和植物资源及相应生态系统，采取了减缓措施和管理措施，并使之得到较好保护，能体现较为突出的地域自然特色。

5 原有保留水域自然和生态性好，相应物种保存度高。

6 针对原有沿线野生动物种群及数量，提出了准确的动物通道设计，设置数量及密度合理。

7 具有针对公路建设和营运期，对沿线水源保护地、自然保护区、濒危动植物保护区的专项保护设计及措施。

8 区域内动物和自然景观受影响程度最小，动植物物种及数量无明显减少。。

9 需保留的古树名木和珍稀树种已进行就地保护和挂牌、或移栽。

第3章 基本要求

3.0.2 珍稀树种包括本地区稀有、珍贵的树种，包括云南省三级及三级以上保护树种。

3.0.3 采取通透式栽植，是为穿越道路的行人或并入的车辆容易看到过往车辆，以利行人、车辆安全。具体执行时，其端部范围应依据道路交通相关数据确定。

3.0.4 5 秒清晰注视时间尺度为平行公路最小的景观段落尺度，按下表执行

车速 (km/h)	20	40	60	80	100	120
最小的景观段落尺度 (m)	8.55	16.95	25.45	33.95	42.5	51

3.0.4 本条中的第二款作为强制性标准，公路建筑限界、交通标志、行车视线、行车净空、安全净空等，应符合《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81）和《公路交通安全设施设计细则》（JTG TD81）的相应规定，具体技术参数按相应计算式计算得出。

3.0.4 公路绿化行车视线要求包括：其一，公路交叉口视距三角形，以及具有两侧分车带道路的行人过街通道停车视距；其二，在弯道外侧的树木沿边缘整齐连续栽植，预告道路线形变化，诱导驾驶员行车视线。

3.0.4 古树按《城市古树名木保护管理办法》[建城（2000）192号]规定，指树龄在百年以上（含100年）的树木；古树分为国家一、二、三级，国家一级古树树龄500年以上，国家二级古树300年～499年，国家三级古树100年～299年。古树后续资源指树龄在八十年以上一百年以下的树木，也属于保护对象。名木指树种珍贵、树型奇特、在国内外及本地稀有的或具有历史价值、纪念意义、重要科研价值、或在风景点起重要点缀作用的树木。国家级名木不受年龄限制，不分级；省市级名木由地方政府确定，也不做分级。

3.0.4 地域特色一般指以本地具有代表性的野生自然植被为基本原型，本着“源于自然而高于自然”专业思想，选择适合的乡土园林植物，模拟其植物构成、水平构成和垂直构成的乔灌草人工植物群落景观；其目的是体现本地特色植物景观、构建适应本地立地条件和可采用节约性养护措施的近自然园林植物要素。

3.0.5 根据《城市道路交叉口规划设计规范》（GB50647-2011）的条款制定。

3.0.6 乡土树种特指本地区天然分布植物或者已引种多年且在当地一直表现良好的外来植物。

3.0.8 公路绿地中的低影响开发建设方式一般结合服务区和立交区等块状绿地进行，并应符合以下要求：

- 1 应保护沿线河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，并结合场地及周边条件（如坡地、洼地、水体、绿地等）进行低影响开发设计。
- 2 对已经受到破坏的水体和其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复，并维持一定比例的生态空间。
- 3 应充分利用现状自然水体建设湿塘、雨水湿地、人工湿地、生态水景等具有雨水调蓄和净化功能的低影响开发设施。

4 依据生态环境影响最低的开发建设理念，合理控制开发强度，保留足够的生态用地，控制不透水面积比例，最大限度的减少对原有水生态环境的破坏。

5 应在调研场地雨水总量何为污染水源的基础上，分析场地内外雨（污）水汇流情况，计算水力负荷，基于总量控制指标进行设计。

6 有效控制径流总量、径流峰值和径流污染，综合选择自然水体、多功能调蓄水体、行泄通道、调蓄池、深层隧道等自然途径或人工设施构建，统筹低影响开发雨水系统、雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统，构建海绵园林建设的重要基础元素。

7 布置下凹绿地时，应不影响植物正常生长。

8 透水铺装可选择透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装、透水沥青混凝土铺装，嵌草砖、鹅卵石、碎石铺装等。透水铺装结构应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）和《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）的规定。

第4章 美丽公路总体设计

4.1.5 地文景观包括山丘型、台地型、沟谷型、滩地型等自然景观综合体，断裂、皱曲、地层剖面、生物化石点等地质与构造形迹景观，台丘状、峰柱状、垄岗状、沟壑与洞穴、奇特与象形山石、岩土圈灾变遗迹等地表形态景观，奇异自然现象、自然标志地、垂直自然带等自然标记与自然现象景观。

水域景观包括游憩河段、瀑布、古河道段落等河系景观，游憩湖区、小型岛屿、潭池、湿地等湖沼景观，泉、埋藏水体等地下室景观，积雪地、现代冰川等冰雪地景观。

生物景观包括林地、独树与丛树、草地、花卉地等植被景观，水生动物栖息地、陆地动物栖息地、鸟类栖息地、蝶类栖息地等野生动物栖息地景观。

天象与气候景观包括太空景象观赏地、地表光现象等天象景观，云雾多发区、极端与特殊气候显示地、物候景象等天气与气候现象景观。

建筑与设施景观包括社会与商贸活动场所、军事遗址与古战场、教学科研实验场所、建设工程与生产地、文化活动场所、康体游乐休闲度假地、宗教与祭祀活动场所、交通运输场站、纪念地与纪念活动场所等人文景观综合体，特色街区、特性屋舍、独立厅（室、馆）、独立场所、桥梁、渠道（运河）段落、堤坝段落、港口（渡口、码头）、洞窟、陵墓、景观

农田、景观牧场、景观林场、景观养殖场、特色店铺、特色市场等实用建筑与核心设施景观，形象标志物观景点、亭（台、楼、阁）、书画作、雕塑、碑碣（碑林、经幢）、牌坊牌楼（影壁）、门廓（廊道）、塔形建筑、景观步道（甬路）、花草坪、水井、喷泉、堆石等景观与建筑小品景观。

历史遗迹景观包括建筑遗迹物质类文化遗存景观等。

公路途径地域的历史遗迹景观包括，以及民间文学艺术地方习俗、传统服饰装饰、传统演艺、传统医药、传统体育赛事等非物质类文化遗存景观。

4.1.6 美丽公路途径地域的产业特色、乡土文化、风物人情等特色包括旅游购品和人文活动景观。

旅游购品包括种植业产品及制品、林业产品与制、畜牧业产品与制品、水产品及制品、养殖业产品与制品等农业产品。

人文活动景观包括地方人物、地方事件等人事活动记录，宗教活动与庙会、农时节日、现代节庆等岁时节令等。

4.2.1 沿线各类自然和人文等景观资源的调研和评价应依据《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T 18972—2017）、并参考以下要求分类进行：

1 美丽公路景观资源调查应包括公路沿线视线可及的地文、水域、生物、天象与气候、建筑与设施、历史遗迹，以及公路途径地域的历史遗迹、旅游购品及人文活动等八类景观。

2 景观资源评价应建立“景观资源共有因子综合评价系统”，确定景观资源要素价值、影响力和附加值三类评价项目，并针对性丰富评价因子和评价依据，进行具有权重和档次的赋分评价。

3 景观资源要素价值评价应包括观赏游憩使用价值、历史文化科学艺术价值、珍稀奇特程度、景观资源规模和丰度与几率、完整性等评价因子，评价依据应包括景观资源各类价值的类型和品质及意义、规模体量和结构及形态完整度等。

4 景观资源影响力评价应包括知名度和影响力、观赏（适游）期或使用范围等评价因子，评价依据应包括景观资源的品牌度和适宜游览期等。

5 附加值评价为扣分项，应包括环境保护与环境安全评价因子，评价依据应包括景观资源的污染和安全隐患程度。

6 景观资源评价应针对资源单体进行，并建立评价分级等级、编制专项分析评价报告和制作相应表现图纸。

4.2.5 “高长低短、直长弯短、平长陡短”原则是指：设计时速较高时，景观段落宜适当加大，反之应较小；路线平直时，景观段落宜适当加大，反之应较小。

4.2.9 环境敏感地区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域。

4.2.10 圬工体特指公路建设中一切以砖、石或者混凝土为主要材料建造的构造物。

4.2.11 野生动物穿行通道应在公路路线设计中，根据野生动物活动路线、生境适宜性、食物丰富程度，及野生动物伤亡情况，在满足下列条件之一的地段设置野生动物穿行通道：

- 1 处于野生动物迁徙活动路线的地段；
- 2 生境适宜性较好的地段；
- 3 野生动物伤亡或肇事事事故常发生地段。

4.2.12 生态技术是指美丽公路景观建设中，既可满足人们的需要、废物利用和节约资源及能源，又能保护或最小化干扰沿线环境的一切手段和方法。

4.2.12 科学绿化包括国务院办公厅《关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）和《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（云政办发〔2021〕60号）下发的内容及要求，《关于建设节约型城市园林绿化的意见》（建城〔2007〕215号）和《关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城〔2012〕166号）内容及要求也应包括其中。

“双碳”行动是指我国宣布将提高国家自主贡献力度，力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和的系列活动。公路景观建设中的自然环境保护、自然植物资源的利用、节能措施等各种生态保护及措施，均属于“双碳”行动的范畴。

第5章 美丽公路景观绿化设计

5.1.1 相同景观段落的绿化统一的绿化风格可以增加公路的识别性和地域特色，增强道路的整体感。

树形组合、空间层次、色彩搭配、季相变化应该互相协调，杂乱无秩序、变化频率过快的绿化会分散驾驶员注意力，影响驾驶安全，且不能形成有节奏、有韵律的绿化景观。

由于道路的通行速度要求不同，车辆通行时，道路两侧景观所呈现的视觉效果也会有所差异，因此在同一连续路段内应根据不同道路车速差异控制植物景观单元的变化频率，以保证驾驶人两侧视线景观的稳定或间歇性变化，保证道路景观的引导性。

公路周边的江、河、湖、海、林、田等自然环境在美丽公路中是十分可贵的。毗邻自然环境，其绿化应不同于一般公路上的绿化，要结合自然环境，展示出自然风貌，并结合行车方向、行车速度以及两侧自然景观的最佳观赏面，留出透景线。

5.1.3 树种抗风、抗雪性较弱时，易发生倒伏或断枝坠落，对车辆通行和行人安全有较大安全隐患，

隔声堆筑体是指在公路建设中，采用挖填堆土、垒石砌石等技术手段，对公路交通运输噪声传入公路外围环境敏感地进行有效隔声防护的工程措施。

5.2.1 植物的环境效益包括在净化空气、调节气候；涵养水源、保持水土；防风固沙，保护农田；吸烟除尘，过滤空气；降低噪声；美化环境等方面的能力。

5.2.2 植物的抗逆性是指植物具有的抵抗不利环境的某些性状;如抗寒、抗旱、抗盐、抗病虫害、耐贫瘠等方面的能力。

长寿树种一般指存活时间超过一百年的树木，包括银杏、云杉、香樟、柏树等。

5.2.4 按照绿化植物颜色维持的时间，可以将彩化植物分为常彩类、秋彩类、春彩类和冬彩类。

5.2.5 近期树种特指那些常在公路绿地中种植成活率高、竞争适应性强、耐干旱瘠薄、绿化覆盖性好、对公路建设迹地能形成快速复绿的树种。一般均是速生树种，后期会因长势衰老退化，在各种养护条件改善后换植目标树种。远期树种也即是目标树种，是公路绿化最终的效果的树种材料种类，一般具有长寿、景观效益稳定和环境效益明显等优势。

5.2.6 根据《国家生态园林城市标准（暂行）》（建城[2004]98 号）第二条第二款“本地植物指数 ≥ 0.7 ”确定。

5.2.7 根据《气象干旱等级》（GBT 20481 — 2017）分为无旱、轻旱、中旱、重旱和特旱，并参考《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区标准》（GBT17297-1998）和云南相应气候带下原生植被常绿和落叶植物自然比例确定。具备浇灌设施条件时，相应植物比例可酌情调整。

5.2.8 基调树种指各类园林绿地均要使用的、数量最大能形成全城统一基调的树种，单个项目或同一立地条件下，一般以 1~4 种为宜，应为本地区的适生树种。骨干树种指在对绿地影响最大的中心点、边界等地应用的孤赏树、绿荫树及观花树木。骨干树种能形成一定绿地范围的绿化特色，单个项目或同一立地条件下，一般以 20~30 种为宜。

5.2.9 车辆高速行驶时，汽车周边的气流的速度会加快，气压会迅速减小，周边的气体会迅速补够减小的气压，形成公路外向内的局部高强气流流动，导致树木容易出现风倒现象，

需要选择深根性树种。

5.4.15 现代人们赏美的关注时间一般为五分钟以内，超过五分钟开始出现审美疲劳，根据高速公路最大设计时速 120 公里计算，确定最大景观段落为 10 公里。

5.2.15 开放式绿地特指可提供游人可以进入观赏休闲的绿地，非开放式绿地特指不满足非绿化管养人员进入的绿地。

植源性污染指绿色植物本身产生的某种物质达到某种程度时对人体和环境产生的不利影响。目前危害人体健康的植源性污染主要有花粉污染、飞毛飞絮污染和气味污染三大类型。

潜在危险的植物种类包括《中华人民共和国进境植物检疫潜在危险性病、虫、杂草（三类有害生物）名录（试行）》和《云南省外来入侵物种名录（2019 版）》清单内公布的植物种类。

5.2.16 对环境因子变化的敏感度较小、日平均蒸腾速率较小、更能适应环境变化，能减少绿化浇灌用水的草坪。一般来说，羊茅类、黑麦草和细弱剪股颖属于低耗水草坪。

5.2.19 根据《关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》住房和城乡建设部（建城〔2012〕166 号）的规定制定。

5.2.20 《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（云政办发〔2021〕60 号）的要求。

5.2.22 《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（云政办发〔2021〕60 号）的要求。

5.2.23 《云南省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（云政办发〔2021〕60 号）的要求。

5.3.1 同等宽度下，规则式布置比自然式布置具有更好的防眩光隔离性。中央分隔带宽度小于 4m 时，高大乔木营养空间不足，也容易侵占公路限界，影响行车安全。

隧道前区、互通立交前区、服务区前区、避险车道等重要部位，采用常绿乔木或具有醒目色彩的植物，可增加相应部位的识别性。

5.3.2 根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81）和《公路交通安全设施设计细则》（JTG TD81）的条款制定，是为了避免对向行驶车辆夜间行车造成炫光干扰，以提高夜间行车安全的技术措施。

5.3.4 有连续照明设施的路段，光线较好、视野开阔，炫光影响较小，可不考虑植物防眩设计。

5.4.1 公路视线可及的外围区域，良好的自然景观要素是体现美丽公路特质的重要景观资源，路侧绿化要善于将其引入构成美丽公路景观风貌。

《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）规定：“路侧绿带宽度大于 8m 时，可设计成开放式绿地。开放式绿地中，绿化用地面积不得小于该段绿带总面积的 70%。路侧绿带与毗邻的其他绿地一起辟为街旁游园时，其设计应符合现行行业标准《公园设计规范》（CJJ48）的规定”；本《标准》根据美丽公路建设需要适当调整。

根据《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第八十条规定：机动车在高速公路上行驶，车速超过每小时 100 公里时，应当与同车道前车保持 100 米以上距离，车速低于每小时 100 公里时，与同车道前车距离可以适当缩短，但最小距离不得少于 50 米。本《标准》为保障行车安全，特提出：当公路转弯时，至少保留 110m 的行车视距，行车视距范围内只容许种植低矮的花灌木。并作为强制性条款。

5.5.3 高边坡工程措施、坡度、土质等均不一样，切实确保公路安全的重要部位，应进行一坡一设计。

5.5.8 边坡绿化管养较为困难，应优先选用免修剪、抗逆性和固土能力强水土保持先锋植物。

5.6.4 隧道仰坡是指从隧道顶（明暗交界里程）沿掘进方向按照一定坡度开始直至地面线的坡面，边坡是指明洞段路面两侧做成的具有一定坡度的坡面。一般来讲，隧道洞口上方顺着隧道线路方向的坡称为仰坡，而在洞口两侧的坡称为边坡。

5.6.6 对向行车道路分离，单向路基分别填筑或开挖，也就是分别放坡，横断面是两个梯形或倒梯形，一般在地形限制地段，隧道进出口，或桥梁引路段。

5.6.7 端墙式洞门顶部回填种植土后，具有相对宽敞的场地空间，可适宜栽植常绿灌木或小乔木；而削竹式及其他形式的洞门上部一般均形成较大的坡面，仅适宜种植草灌及攀缘植物。

5.8.1 根据《高速公路绿化工程实施办法（试行）和高速公路服务区绿化工程实施办法（试行）》（云交投建管〔2021〕193 号）进行制定。

5.8.1 内部休闲主园路纵坡超过 12%和支园路纵坡超过 18%时，行人行走较为困难；台阶级数少于 2 级，行人行走时不容易发现，容易出现不安全的行人绊倒事件。

5.8.2 水体的常水位与池岸顶边的高差宜在 0.3m，并不宜超过 0.5m，是为了避免行人不小心跌入后不容易上岸的安全隐患。

5.8.2 湿地植物泛指生长在湿地环境中的植物，广义的湿地植物是指生长在沼泽地、湿原、泥炭地或者水深不超过 6m 的水域中的植物。狭义的湿地植物是指生长在水陆交汇处，土壤潮

湿或者有浅层积水环境中的植物。包括漂浮植物、沼生植物、浮水植物、挺水植物和沉水植物。湿生植物特指耐水湿植物。

5.8.3 服务区具有较好的管养条件,也具有较高的景观需求,可适合相对丰富的常绿、落叶以及乔灌木、地被配置模式。

第6章 给排水、景观灯光及有关设施

6.1.1 绿地内生活给水系统如与其他给水系统连接,容易出现其他给水系统污染物质汇流污染生活给水系统的隐患,应设计生活给水系统防回流污染的措施。

6.2.2 避免车辆与中央分隔带、路侧带状绿地或停车场灯具发生碰撞事故。

6.2.3 室外灯具上射逸出光大于总输出光通量的 25%时,会出现对人车有影响的炫光。

6.2.4 避免形成污染渗漏和淤积。

6.2.5 根据《供配电系统设计规范》(GB50052)的条款制定。

6.2.6 根据《供配电系统设计规范》(GB50052)的条款制定。

6.2.7 根据《供配电系统设计规范》(GB50052)的条款制定。

6.2.8 根据《供配电系统设计规范》(GB50052)的条款制定。

6.2.11 参照《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163)的条款制定。

6.3.1 若必须在此绿带上方设置架空线,只有提高架设高度。架空线架设的高度根据其电压而定,使其架设高度减去距树木的规定距离后,还保持 9m 以上的高度,作为树木生长的空间。树木生长空间高度不应小于 9m 的要求,是因为在分车绿带和行道树绿带上种植的乔木,其下面受到道路行车净空的制约,一般枝下高距路面 4.5m;为保证树木的正常生长与树形的美观,树冠向上生长空间也不应小于 4.5m,所以对乔木的上方限高不得低于 9m。

6.3.2 根据《城市电力规划规范》GB/T 50293-2014 的条款制定。

6.3.3 根据《电力设施保护条例实施细则》(2017 版)的条款制定。

6.3.4 树木与其他设施最小水平距离的规定主要参照现行行业标准《城市居住区规划设计规范》(GB 50180-93-2016)和《居住区环境景观设计导则》(2006 年版)的相关条款。