

ICS XXX
CCS XXXX

T/YNAEPI

云南省环境保护产业协会团体标准

T/YNAEPI XXXX-2023

绿美高速公路绿化美化设计指南

The Guideline of Green & Beauty Highway Landscape Design

(征求意见稿)

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

云南省环境保护产业协会 发布

目次

1范围	1
2规范性引用文件	1
3定义和术语	2
3.1 定义	2
3.2 术语	3
4绿美高速公路基本规定	4
4.1 一般规定	4
4.2 总体要求	5
5绿美高速公路绿化美化设计	6
5.1 一般规定	6
5.2 土壤与地形	7
5.3 植物与种植	8
5.4 中央分隔带	10
5.5 路侧绿带	11
5.6 边坡	13
5.7 隧道洞口	13
5.8 立交区	14
5.9 服务区	15

5.10 取、弃土场及临时用地	17
5.11 其它	17
6绿美高速公路相关配套设施设计	18
6.1 建（构）筑物设计	18
6.2 给、排水设计	20
6.3 电气设计	22
6.4 其它设施	23
附录A（资料性）	24
附录B（资料性）	27
本指南用词说明	40
参考文献	41
条文说明	42

前 言

根据《云南省城乡绿化美化三年行动》、《云南省绿美交通三年行动》及《云南省绿美交通技术指南》的要求，由云南交投生态环境工程有限公司成立设计指南组，经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本文件。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作指南 第1部分：标准化文件的结构和起草规划》的规定起草。

本文件由云南交投生态环境工程有限公司提出。

本文件由云南省环境保护产业协会负责归口。

本文件参编单位：云南交投生态环境工程有限公司、西南林业大学、海诚人居环境建设(云南)集团有限公司、云南利鲁环境建设有限公司、云南交投集团经营开发有限公司、云南农业大学、云南大学。

本文件主要起草人：徐芳 薛杰 李强 段霄祥 程飞 张笑可 杨晓宇 张智 陈佳滢 田叶 钟艺 王昌满 潘鹏宇 刘月 宋钰红 王颖 殷小锋 张鹏 张敬丽 段昌群

绿美高速公路绿化美化设计指南

1 范围

本设计指南规定了绿美高速公路绿化美化的定义和术语、绿美高速公路基本规定、绿美高速公路绿化美化设计和绿美高速公路相关配套设施设计的要求。

本设计指南使用于云南省境内在建、新建、改建、扩建和拟建的绿美高速公路的绿化美化设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本设计指南必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 50352	民用建筑设计统一标准
GB 50420	城市绿地设计规范
GB 50763	无障碍设计规范
GB 51192	公园设计规范
GB 55014	园林绿化工程项目规范
GBJ 124	道路工程术语标准
CJJ 75	城市道路绿化规划与设计规范
CJJ 82	园林绿化工程施工及验收规范
CJJ/T 67	风景园林制图标准
CJJ/T 91	风景园林基本术语标准
CJJ/T 287	园林绿化养护标准
CJ/T 24	园林绿化木本苗
CJ/T 340	绿化种植土壤
CJ/T 512	园林植物筛选通用技术要求
JTG B01	公路工程技术标准
JTG B04	公路环境保护设计规范

JTG D81 公路交通安全设施设计规范

JTJ 002 公路工程名词术语

3 定义和术语

下列定义和术语适用于本设计指南。

3.1 定义

3.1.1 绿美高速公路 green beauty expressway

在满足高速公路交通功能的基础上，将高速公路景观绿化与沿线各类景源相融合建设，使其和谐自然、路景交融，展现出云南生物资源多样性的特点，构建系统完整，生态稳定，安全舒适的高速公路。

3.1.2 交通廊道 traffic corridors

为了满足交通工具正常运转和人们日常出行的线性运输通道，从系统角度上讲交通廊道是交通系统的一部分，属于线路基础设施。交通廊道可分为天然交通廊道和人工交通廊道，高速公路属于人工交通廊道，廊道区包括廊道本身及其辐射区域，廊道效应场。

3.1.3 绿美服务区 green beauty service area

在满足高速公路服务区基本功能的基础上，突出以人为本、服务于人的高品质服务功能，通过“人性化、特色化、生态化”方式，打造公众满意度较高的服务区。

3.2 术语

3.2.1 主体工程 landscape engineering

指高速公路中的路基工程、路面工程、边坡工程、桥梁工程、隧道工程、立交工程等。

3.2.2 中央分隔带 medial strip

指在高速公路中间设置的分隔车行道用的带状设施。

3.2.3 绿地率 greening rate

在一定用地范围内，各类绿地总面积占该用地总面积的比率（%）。

3.2.4 攀缘植物（藤本） tendril climber plant

茎细长不能直立，能缠绕或者依靠附属器官攀附支持物向上生长的植物；攀缘植物也称藤本植物，按攀缘习性不同，可分为缠绕类、卷须类和吸附类攀缘植物。

3.2.5 草本植物 **herbaceous plant**

指茎内的木质部不发达、含木质化细胞少、支持力弱的植物。

3.2.6 季相 **seasonal aspect**

植物及植物群落在不同季节表现出的外观面貌。

3.2.7 生境 **habitat**

生境是指物种或物种群体赖以生存的生态环境。

3.2.8 生态习性 **ecological habitus**

生物与环境长期相互作用下所形成的固有适应属性。

3.2.9 立地条件 **site condition**

指在一定地段上体现气候、地质、地貌、土壤、水文、植被等对植物生存、生长有重大意义的生态环境因子的综合。

3.2.10 标识 **sign or marker**

绿地中设置的标志牌、指示牌、警示牌、说明牌、导游图等。

4 绿美高速公路基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 为全面提升云南省境内高速公路沿线绿化美化水平，加强生态文明建设，推动绿美高速公路高质量发展，提升交通服务品质，打造与周边生态环境相协调、地域特点显著的绿美高速公路，特制定本设计指南。

4.1.2 绿美高速公路景观绿化设计应坚持尊重自然、生态优先、以人为本、突出重点、因地制宜、经济适用、路景交融、和谐自然的原则；并遵循畅通、安全、生态、舒适、宜人、特色的建设方针。

4.1.3 绿美高速公路范围包括：高速公路中央分隔带，路侧绿带，边坡，隧道洞口，立交区，服务区，取、弃土场及临时用地等范围内可绿化美化的区域和高速公路两侧及可视范围内第一重面山区域。

4.1.4 绿美高速公路景观绿化设计除应符合国家现行有关法律、法规、规范和标准外，尚应符合下列规定：

- 1 应符合工程建设许可文件和相关批复的要求；
- 2 应与沿线当地国土空间规划、发展等专项规划相协调；
- 3 应与周边空间形态、生态环境等条件统筹设计，相互协调。

4.1.5 绿美高速公路绿化美化应在可能对人身安全造成影响的区域设置警示标识等设施。

4.1.6 绿美高速公路绿化美化应实现生态改善、环境美化和方便使用的功能，还应满足车辆和人员通行的安全要求，植物种植不得侵占高速公路净空和遮挡交通标志标识等。

4.1.7 绿美高速公路绿化美化建设的过程中，其范围内的古树名木、珍稀植物等必须原地保留，并予以保护。

4.1.8 景观绿化植物应定期养护，植物病虫害防治不得污染水源，禁止使用剧毒、高毒农药，水生植物病虫害防治不得使用农药。

4.2 总体要求

4.2.1 绿美高速公路绿化美化应结合高速公路的特点，要科学统筹，技术先进，专业设计，尊重区域生态特性、融入文化特质，构建“山水林田湖”、“城镇乡村景”等各要素相融合的空间格局，与周边环境相协调，形成高质量绿美高速公路。

4.2.2 绿美高速公路建设应结合周边自然环境，融入自然，按“宜透则透、显山露水、路景交融”的思路进行打造，依山就势，借景打造。

4.2.3 绿美高速公路绿化美化应满足下列要求：

- 1 加强高速公路沿线生态环境保护和修复；
- 2 注重绿化美化适宜性和协调性；
- 3 提升绿美高速公路的安全性和舒适性；
- 4 突出高速公路沿线地域文化特色。

4.2.4 绿美高速公路绿化美化因地制宜，分类施策，适地适绿，适地适美；统筹考虑生态合理性和经济可行性，节俭务实，宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，讲科学、讲技术、讲专业，稳妥有序推进高速公路绿化美化。

4.2.5 绿美高速公路绿化美化力求将人文景观融入自然景观，构建乔、灌、草相互搭配，叶、花、果相互结合的近自然生态群落，打造多元共生、和谐、安全、稳定的生态系统。

4.2.6 绿美高速公路绿化美化建设过程中充分利用低碳的营建方式进行，从而达到增加碳汇、减少碳源的目标，促进绿美高速公路生态价值的发挥。

5 绿美高速公路绿化美化设计

5.1 一般规定

5.1.1 绿美高速公路绿化美化设计流程一般包括前期调查研究阶段、方案设计阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段和后续设计服务阶段。

5.1.2 应结合高速公路路基防护、安全设施设计、着重考虑行车安全，在保护自然风貌的基础上，让高速公路沿线景观融入周边自然景观，做到路景交融；构建季相有景、四季有特、层次分明、群落有致的生态景观。

5.1.3 绿美高速公路绿化美化应按最大限度保护，最小程度破坏，最强力度恢复等理念进行设计，以利于沿线区域环境保护、生态恢复和水土保持；并充分考虑高速公路管理养护的特点。

5.1.4 设计时应充分考虑全省 6 个不同气候带的自然条件、气候特征、地形、土壤等因素，因地制宜确定具体项目的绿化美化设计方案和措施。

5.1.5 绿美高速公路绿化美化充分结合沿线地域风貌、文化特色，以“一路一景”要求，加强项目地域性、识别性、观赏性，注重生物多样性高水平建设，体现出整体与局部、统一与变化、主景与配景及基调树种、季相变化明显、生态功能完备和地域特色鲜明。

5.1.6 绿美高速公路绿化美化通过植物组合、色彩对比、高低错落、景观设置等方式，点、线、面结合，乔、灌、草、花、藤搭配，逐步打造高速公路精品线、风情线、生态线、产业线。

5.1.7 绿美高速公路绿化美化项目竣工后，养护管理期不应少于 1 年。

5.2 土壤与地形

5.2.1 种植土采用肥沃、疏松、透气、排水性能好的土壤，土壤有团粒结构，并具有一定肥力。

5.2.2 景观绿化工程项目基地内性能良好的原土壤应加强保护和收集利用；外来土壤、填充物不应含有对环境、人和动植物安全有害的污染物和放射性物质。

5.2.3 有机养分低的种植土壤，应适当添加有机肥并搅拌均匀。

5.2.4 土壤有害重金属含量不应影响植物正常生长；土壤质量不良、表皮有垃圾和有害废土的，应先清除表皮垃圾和有害废土，应更换客土或采取改良土壤的技术措施；当种植地被时，客土或改良土壤层的种植表土覆盖厚度 $\geq 0.30\text{m}$ ，当种植小乔木或灌木时，种植表土覆盖厚度 $\geq 0.60\text{m}$ ，当种植大乔木时，种植表土覆盖厚度 $\geq 1.00\text{m}$ ，土层应深翻。

5.2.5 在进行绿美高速公路绿化美化景观绿化规划、设计、施工前，应事先向有关部门了解高速公路沿线的各类管线基础设施，种植穴（塘）、沟、槽与各类管线设施应保持一定的安全距离，并应满足相关规范规定的要求。

5.2.6 种植穴（塘）、沟、槽的规格应根据种植地立地类型和苗木的土球大小合理确定；一般较土球规格增扩宽 30—60cm，穴深为穴径的 $3/4$ — $4/5$ 为宜，立地条件差的地块应适当调整种植穴（塘）、沟、槽规格；

5.2.7 景观绿化设计应合理利用地形，减少土石方工程量，使场地内填挖方量接近平衡。

5.2.8 地形塑造应满足植物的生态习性要求，并应保持水土稳定，标高设置应有利于场地内的排水，并与相邻用场地的标高相协调。

5.2.9 景观绿化工程项目的种植土和肥料不得污染水源。

5.2.10 地形堆叠应做承载力计算，堆叠高度应与场地范围相适应；堆叠应按自然安息角设置自然坡度，当坡度超过自然坡度时，应采取护坡、挡墙等技术措施，防止水土流失或滑坡。

5.2.11 生态脆弱的石漠化地区，高寒冷凉地区、干热河谷地区要坚持保护优先、自然恢复为主，更加科学和专业化地开展生态保护修复，不得以绿化美化的名义进行生态环境破坏。

5.3 植物与种植

5.3.1 在确保高速公路运营安全的前提下，科学、合理选择植物品种，遵循自然规律，以人为本，体现云南生物多样性优势；根据当地气候、土壤等条件选择植物；注重植物适应性、功能性和地域性。

5.3.2 充分利用原有植物，适地适树、适地适绿、适地适美，优先选择可持续、易管养、低维护、经济美观、安全和地域特色鲜明等的植物景观。

5.3.3 综合考虑乡土与外来适生、场地功能、空间层次、色彩搭配、生态习性等因素，合理确定基调树种和骨干树种。

5.3.4 遵循因地制宜、适地适树原则，最大化选用乡土植物，兼顾外来驯化优良成熟的植物，乡土植物种类占比不低于 50%，数量占比不少于 80%；对于改扩建绿美高速公路，可根据项目实际情况，最大限度提高乡土植物的占比；慎用外来树种草种。

5.3.5 植物选择时应以耐寒、耐旱、耐瘠薄树种为主，兼顾深根性与浅根性结合、速生与慢生结合，合理配置树种，并考虑节水、节地、节能。

5.3.6 植物选择时优选具备抗逆性兼隔噪、防火、防烟、防灾、减光、护坡等具防护功能的树种。

5.3.7 禁止使用造型树、断头树及野生树种；禁止破坏古树名木和珍贵树种及其生长环境，不宜选用名贵树种。

5.3.8 禁止栽植有毒、有刺、易产生飞絮等对人居环境有严重影响的植物；慎用易导致人体过敏的树种草种。

5.3.9 禁止使用带有严重病虫害的植物材料，非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹不得超过树体的 10%；引进的植物材料应有检疫证；禁止使用无证无签苗。

5.3.10 禁止使用未开展引种实验或引种不成功的外来植物，不得使用来源不清、未经检疫的种子、苗木和其他繁殖材料；禁止或者慎引可能威胁当地物种生存的植物；禁止引进风险评估等级为特别危险的境外林草种子、苗木。

5.3.11 设计复层种植时，上下层植物应符合生态习性要求，并应避免相互产生不良影响。

5.3.12 种植设计应以乔木为主，并以常绿树与落叶树相结合，速生树与慢长树相结合，乔、灌、草相结合，使植物群落具有良好的景观效果与生态效益。

5.4 中央分隔带

5.4.1 中央分隔带绿化设计应起到遮挡眩光、诱导视线、减轻视觉疲劳、提升沿线路域景观的作用。

5.4.2 中央分隔带绿化应与沿线的自然环境、气候条件等因素相适应。

5.4.3 中央分隔带不得设置开放式绿地，除特殊需求外，一般不得设置硬质景观；宜在合适位置进行标志性栽植，提高沿线景观的可识别性。

5.4.4 应根据中央分隔带的宽度合理选择树种植物，宜以常绿乔木、灌木为主，选择枝叶浓密、低矮缓生、抗逆性强、耐旱、耐修剪的植物，地面种植草坪或地被植物时，应起到保湿、固土和降噪的作用；树种植物不得影响高速公路的行车安全，不得侵占高速公路净空界限。

5.4.5 中央分隔带宽度不大于 3.0m 时，绿化植物宜选择小乔木、灌木等植物，种植方式宜以单排列植，苗木株距宜为 0.8—1.2m；当以单排列植并中间加点缀植物时，点缀植物宜选开花植物或绿叶乔木，点缀植物的种植宜 3-5 株，间距宜为 50.0—100.0m。

5.4.6 中央分隔带宽度大于 3.0m 时，绿化种植宜采用自然式种植方式，不宜采用高大乔木。

5.4.7 中央分隔带植物的配置，布置方式，植物色彩等可视高速公路长度进行适当变换，避免视觉疲劳，以增加其效果，但色彩不宜过于缤纷。

5.4.8 中央分隔带进行防眩植物设计时，不得影响高速公路的行车视距宜具有一定的横向通视性，且应满足其它相关规范规定的要求。

5.4.9 中央分隔带宽度不大于 3.0m 时，直线及平曲线路段防眩植物修剪后高出路面高度宜为 1.6m—1.8m，横向不得超出中央分隔带宽度；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，

考虑到底部的防眩效果，可增加栽植地被植物进行遮光，增加的地被植物高度宜为0.4m—0.6m；防眩植物的冠径(蓬径)不宜小于0.6m。

5.5 路侧绿带

5.5.1 路侧绿带主要考虑高速公路两侧及可视范围内第一重面山区域。

5.5.2 路侧绿带设计应考虑恢复生态、保持水土、稳定路基、提升景观、诱导视线等作用。

5.5.3 高速公路两侧应结合途经路段的地域景观特点，并与公路红线外绿地统一考虑，采用借景或造景方式，宜选用多个乡土树种复层混交配置，增加层次感，并能保证景观绿化的连续性和完整性。

5.5.4 路侧绿带宽度小于2.0m时，绿化植物宜选择种植灌木、乔木，当种植方式采用单排列植时，苗木株距宜为1.0—2.0m，当采用灌木组团、乔灌组团式列植时，每个组团间距宜为5.0—10.0m，当采用乔灌地被组团式列植时，每个组团间距宜为5.0—10.0m，地被宜少量；当以单排列植并中间加点缀植物时，点缀植物宜选开花植物或绿叶灌木，点缀植物的种植宜3-5株，间距宜为50.0—100.0m。

5.5.5 路侧绿带宽度大于2.0m时，绿化植物宜选择种植灌木、乔木，种植方式宜采用乔灌地被组团式列植。

5.5.6 路侧绿带应保证高速公路主体工程安全和行车安全，并与路基防护工程、交通安全设施、环境卫生等设施相协调。

5.5.7 曲线路段的外侧宜连续栽植乔木，使前方视野范围的公路线形清晰，起到对行车进行视线诱导的作用；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。

5.5.8 位于风沙地区的路段，宜种植防风固沙林带，防风固沙林带的设计应符合《造林技术规程》GB/T 15776和《水土保持综合治理技术规范 风沙治理技术》GB/T 16453.5的相关规定要求。

5.5.9 沿线分布有学校、医院、疗养院或居民聚居区等环境敏感路段，宜在路侧栽植降噪防尘林带，降噪林带的设计应符合《公路环境保护设计规范》JTG B04的相关规定要求。

5.6 边坡

5.6.1 边坡绿化应起到保护路基、稳定边坡、恢复生态、保持水土和提升路域景观的作用。

5.6.2 边坡绿化应结合开挖情况、工程防护、植物立地条件、坡面环境等情况，选择适宜的植被恢复方法和施工工艺，做到经济合理。

5.6.3 边坡应选用自然材料营造边坡的自然风貌，若需采用人工材料时，应尽量融入周边自然环境，做到协调统一。

5.6.4 边坡槽穴种植方式宜采用点播、撒播、喷播、植生袋恢复、垂直绿化等方式。

5.6.5 边坡宜选用耐旱和固土能力强的深根性植物，以多年生草本为主、木本为辅，优选自繁能力强、免修剪、抗逆性及护坡能力强的乡土植物；采用草本与木本合理配置，实现护坡功能性与景观性有机结合。

5.6.6 挡土墙、护坡等防护的边坡，宜采用挂网爬藤的形式进行遮盖，也可在墙（坡）脚或顶部设置种植槽，种植槽内可培土种植浅根系的灌木或攀爬植物，形成“正挡、上爬、下垂”的绿化形式。

5.7 隧道洞口

5.7.1 隧道洞口绿化包括隧道洞顶、洞口边仰坡、洞口广场、隧道进出口分离式路基中间的隔离带和两侧绿化。

5.7.2 隧道洞口景观绿化应根据不同地形地质条件和原生植被现状进行设计，注重与周围山体植被的协调，应侧重洞口周围山体生态修复，宜采取乔、灌、草、花相结合的自然式绿化。

5.7.3 边仰坡的坡面绿化应与排水系统的布置相结合，重点考虑对坡体的稳固和原有植被的恢复。

5.7.4 隧道进出口分离式路基中间的隔离带宜采用自然起伏、缓和的微地形进行种植。

5.7.5 在隧道进出口的中央分隔带和路侧空地应栽植高大常绿乔木，以缓解隧道洞内外光线的急剧变化，同时必要时可弱化人工构筑物的痕迹。

5.7.6 隧道进出口分离式路基中间的隔离带或洞口广场可根据位置和要求设置雕塑、景观石或其他类型的标志性景观小品。

5.8 立交区

5.8.1 立交区的景观绿化应达到诱导视线、提升景观、恢复生态、弱化人工构筑物痕迹的要求。

5.8.2 立交区的景观绿化应保证立交主体工程安全和行车安全，绿化设计应有利于引导行车方向和交通导流，转弯或交汇路口处绿化应结合防眩光进行设计，匝道外沿应有利于诱导行车视线的效果。

5.8.3 立交区车道合流处的通视三角区为限制栽植区域，不得栽植遮挡视线的植物；互通立交绿地在车道分流处、匝道外侧及车辆驶出匝道处的路侧宜进行诱导栽植，以利于对行车进行线形预告和视线诱导；桥梁的桥台锥坡前宜通过栽植高大乔木或灌木来遮挡人工构筑物的痕迹。

5.8.4 立交区的景观绿化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。

5.8.5 立交区的种植形式可根据立交区场地位置、自然环境等因素设计成文化景观立交区，花坛式立交区，苗圃式立交区，田园式立交区等。

5.8.6 互通式立交区的绿化宜根据所处的地理位置和周围环境特点，选择绿化栽植形式；位于城镇及其周边的互通式立交区可采取供人户外活动的公园式绿地设计；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；位于风沙地区的互通式立交区应视植物的立地条件进行绿化，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。

5.8.7 立交区可根据位置和要求设置雕塑、景观石或其他类型的标志性景观小品。

5.9 服务区

5.9.1 服务区绿化美化应以人为本，提升使用安全性、舒适性、便捷性，按“标准化、景区化、规范化、数字化、特色化”和“干净、有序、智慧、特色”的总体要求，以打造“形象一流、设施一流、管理一流、服务一流、品质一流”，人民群众满意的服务区。

5.9.2 服务区建设应在满足相关规范和安全的基础上，按云南省高速公路服务区的分类标准，分为中心服务区、普通服务区、停车区三类，其中，中心服务区绿地率不低于 30%，普通服务区绿地率不低于 25%，停车区绿地率不低于 20%。

5.9.3 服务区绿化美化应与周边生态环境、文化特色、建筑风貌等相融合，按“服务区十旅游，一区一景，一区一特色”的发展思路进行设计，把服务区打造为集“食、宿、行、游、购、娱”于一体的旅游目的地。

5.9.4 服务区等游人集中场所，严禁选用危及游人生命安全的有毒植物；不应选用在游人正常活动范围内枝叶有硬刺或枝叶形状呈尖硬剑、刺状以及有浆果或分泌物坠地的种类；不宜选用挥发物或花粉能引起明显过敏反应的种类。

5.9.5 服务区内所有可绿化区域的地表均应覆盖适宜的地被植物，不应裸露土壤。

5.9.6 应区分服务区与高速公路连接处的绿化和高速公路主线路侧绿化，宜通过连续的标志性栽植进行视线诱导，出入口不应密集栽植乔木及大型灌木以保证安全视距和通透的视野。

5.9.7 服务区加油、加气站周围，不应种植有飞絮、含油脂的树种，加油、加气站与周围消防通道之间不宜栽植绿篱，加油、加气站罐组防火堤内的场地不得栽植乔木及灌木。

5.9.8 服务区、停车区内的绿化种植应保障车位、道路的正常通行，通道的净宽、净高、转弯半径和回车场要求应满足行人、车辆通行和应符合《建筑设计防火规范》GB 50352 相关规范规定的要求。

5.9.9 服务区等人流密集活动区域，注重人文关怀，确保植物品种、设施设备安全性，并结合绿化区域，配置休息座椅、花坛、林荫步道、饮水、洗手、淋浴、废物箱、充电、健身娱乐等设施，营造遮荫纳凉、娱乐休憩的舒适空间，打造人民群众满意的服务区。

5.9.10 服务区场地内人流活动的主要地段，应设置无障碍通道和设施，并应符合《无障碍设计规范》GB 50763 相关规范规定的要求。

5.10 取、弃土场及临时用地

5.10.1 取、弃土场及临时用地绿化应起到恢复原地植被、防止水土流失、保护坡面稳定及改善工程施工对自然景观的破坏的作用。

5.10.2 取、弃土前，应先将表土集中堆存，待取、弃土结束后，再将表土予以利用。

5.10.3 应根据土质、灌溉条件、气候特征、生产功能及规划情况等合理确定取、弃土场及临时用地的利用目的，坚持“宜耕则耕、宜林则林、宜灌则灌、宜草则草”的原则，并应根据用途确定覆土层厚度。

5.10.4 应选用与周围环境相协调的乡土植物进行绿化，宜乔、灌结合，常绿与落叶结合，高速公路视线范围内的取、弃土场和临时用地的绿化，应在防止水土流失的基础上兼顾景观效果；高速公路视线范围之外的取、弃土场和临时占地的绿化，则应着重考虑防止水土流失。

5.10.5 取、弃土场坡面应进行植物防护，根据工程和环境特点，坡面应种植根系发达、耐寒、耐旱的乡土树种或灌木。

5.10.6 以石质弃渣为主的隧道弃渣场，其植被恢复应考虑弃渣场顶面的覆土植草。

5.11 其它

5.11.1 已建成的高速公路进行绿美高速公路绿化美化提升改造的，应在方案设计阶段对现状绿化进行深入研究和分析，确定最优的提升改造方案，在设计时，应充分对原有的绿化植物进行保留和利用。

5.11.2 进行绿美高速公路绿化美化提升改造的，应及时对影响高速公路主体安全和行车安全、病虫害严重、效果差、不适应的植物等进行更换。

5.11.3 已建成的高速公路进行绿美高速公路绿化美化提升改造的其它要求应尽量达到与新建项目的要求相同。

5.11.4 改扩建高速公路的绿美改造应尽量减少对原高速公路达到要求绿化的破坏，对需改造的绿化充分保留和利用原有的绿化植物。

5.11.5 改扩建高速公路的绿美改造应根据工程实际进行设计，注重原绿化和新增改造绿化的相互协调，其它要求应尽量达到与新建项目的要求相同。

5.11.6 改扩建高速公路的绿美改造，绿地位置发生改变、不适应环境的植物等应及时更换，同时应根据情况及时更新。

6 绿美高速公路相关配套设施设计

6.1 建（构）筑物设计

6.1.1 绿美高速公路绿化美化项目中的建（构）筑物设计应以绿化美化总体设计为依据，景观、游览、休憩、服务性建（构）筑物应执行相应建筑设计规范，还应遵循“因地制宜、精在体宜、巧于因借”的原则，并与山水、植物等自然环境相协调，建（构）筑物不应破坏景观。

6.1.2 在建（构）筑物设计时，在考虑“安全、经济、适用、美观”的同时，应优化（构）筑物形体和空间布局，促进天然采光、自然通风，合理优化维护结构保温、隔热等性能，降低建筑的供暖、空调和照明系统的负荷。

6.1.3 建（构）筑物设计时，应运用新理念、新技术、新材料，充分利用太阳能、风能、热能等天然能源，还应考虑对建（构）筑物使用过程中产生的垃圾、废气、废水等废弃物的处理，防止污染和破坏环境。

6.1.4 绿美高速公路绿化美化服务项目场地内的亭、台、楼、阁、榭、廊等建（构）筑物园建和人工堆叠的地形、假山等，相接部分结构应牢固，其结构强度应满足相关规范规定的抗风、抗震等要求，并应保障人员安全。

6.1.5 支撑藤本植物攀爬的廊、架等结构的强度应满足植物远期生长的荷载要求，藤本植物网架网孔构造应防止儿童攀爬。

6.1.6 景观绿化设计中涉及的建（构）筑物设计，应符合《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定要求，游憩和服务建筑还应符合《无障碍设计规范》GB 50763的相关规定要求。

6.1.7 有人员活动的场地区域内，如场地周边有临空面，当临空面高差大于 0.70m 时，应采取防护设施，防护设施的高度不小于 1.10m，防护设施的水平推力应满足相关规范规定的要求；当采用栏杆时，须采取防止儿童攀爬的措施；当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净间距不应大于 0.11m。

6.1.8 各种安全防护性、装饰性和示意性护栏不应采用带有尖角、利刺等构造形式。

6.1.9 人员通行量较多的建筑室外台阶或园路宽度不宜小于 1.50m；踏步宽度不宜小于 0.30m，踏步高度不宜大于 0.15m 且不宜小于 0.10m；台阶踏步数不应少于 2 级且不超过 18 级。

6.1.10 建（构）筑物铺砖或园路铺砖等其满足使用功能外，还应满足《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 中相应的防滑要求。

6.1.11 建（构）筑物中涉及钢构架或钢构件应作防火、防腐处理。

6.1.12 建（构）筑物的地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

6.1.13 挡土墙的形式、材料应根据实际情况经过结构设计确定，设置变形缝和排水措施，材料及色彩应与环境协调。

6.1.14 场地内涉及雕塑的题材、形式、材料和体量应与所处环境相协调。

6.1.15 各种配套游戏健身设施设备及场地，必须符合安全、卫生的要求，并应避免干扰周边环境；并且各种配套设施应坚固、耐用，并避免构造上的棱角；游戏健身设施的尺度应与使用人群的人体尺度相适应。

6.1.16 各种指示标识应采用国家现行标准规定的公共信息图形。

6.2 给、排水设计

6.2.1 景观绿化灌溉用水定额应根据气候条件、植物种类、土壤理化性状、灌溉方式和管理制度等因素综合确定。

6.2.2 灌溉设施应根据气候特点、地形、土质、植物配置和管理条件设置，并应采取防止杂草、藻类、鱼虫、大粒径泥沙等进入灌溉系统的措施。

6.2.3 绿地内天然水或中水的水量 and 水质能满足绿化灌溉要求时，应首选天然水或中水。

6.2.4 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。

6.2.5 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。

6.2.6 景观水体应有补水管、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。

6.2.7 景观水体必须采用过滤、循环、净化、充氧等技术措施，应保持水质洁净；与人员接触的水源不得使用再生水，水体周围并应做好相应的安全防护措施。

6.2.8 用于植物灌溉的管线及设施应设置防止误饮和误接的明显标识。

6.2.9 景观绿化排水应采用雨水、污水分流制；污水不得直接排入水体，必须经处理达标后排入。

6.2.10 排水设施的设计应考虑景观效果，并与景观绿化相结合。

6.2.11 景观绿化中雨水排水设计应根据不同的绿地功能，选择相应的雨水径流控制和利用的技术措施。

6.2.12 绿地宜利用景观水体、雨水湿地、渗管、渠等措施就地储存雨水，应用于绿地灌溉、冲洗和景观水体补水，并应符合《城市绿地设计规范》GB 50420 中相关规定的要求。

6.2.13 绿地内的污水、废水处理工艺，宜根据进出水质、水量等要求，采用生物处理或生态处理技术。

6.2.14 其它未尽事宜还应满足《室外给水设计规范》GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 等相关规范规定的要求。

6.3 电气设计

6.3.1 灯具的造型及安装位置应与景观相结合。

6.3.2 照明宜采用分回路、分区域、分使用功能集中控制。

6.3.3 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。

6.3.4 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%。

6.3.5 绿地景观应以功能照明为主，景观及装饰性照明应考虑对植物及周边环境的影响；灯具应选用高效率节能型产品，有条件的地区宜采用太阳能灯具。

6.3.6 安装在景观水体内、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。

6.3.7 室外配电装置的金属构架、金属外壳、电缆的金属外皮、穿线金属管、灯具的金属外壳及金属灯杆，应与接地装置相连(接 PE 线)。

6.3.8 建（构）筑物和配电设施的防雷装置应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

6.3.9 古树名木或树冠离建筑物距离小于 2m 的高大树木，应采取防雷措施。

6.3.10 安装在室外的灯具外壳防护等级不应低于 IP54；埋地灯具外壳防护等级不应低于 IP67；水下灯具外壳防护等级不应低于 IP68；室外灯具的接线盒防护等级不应低于 IP54。

6.3.11 景观绿化内电气线路应采用电缆埋地敷设方式。

6.3.12 服务区内宜设置通信系统、公共广播系统和安全防范系统；公共广播系统宜兼顾背景音乐系统；安全防范系统宜包括视频监控系统、周界防范系统、紧急求助报警系统。

6.3.13 其它未尽事宜还应满足《供配电系统设计规范》GB 50052、《建筑照明设计标准》GB 50034、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 等相关规范规定的要求。

6.4 其它设施

6.4.1 景观绿化中植物与架空电力线路导线之间、地下管线水平和垂直距离、建（构）筑物外缘之间的距离应符合相关规范的要求。

6.4.2 其它未尽事宜执行国家现行相关规范规定的要求。

附录 A

(资料性附录)

云南省气候类型表

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
I	北热带气候类型	本区分布在云南南部及海拔较低的几大江河地带,年平均气温 21—22℃,最冷月平均气温在 15℃以上,年≥10℃活动积温 7600—8000℃,年降水量 850—1700 毫米,全年无霜。	河口县、金平县、屏边县、马关县、麻栗坡县、个旧市、元阳县、红河县、富宁县等海拔 400 米以下地区;景洪市、勐海县、勐腊县、江城、孟连县、澜沧县,沧源县、双江县、永德县、耿马县、芒市、瑞丽市、陇川县、盈江县、元谋县等海拔 700 米以下中低山盆谷地区。
II	南亚热带气候类型	本区热量充足,雨量充沛,干湿分明,年平均气温 18—20℃,最冷月平均气温 10—15℃,年≥10℃活动积温 6000—7500℃,年降水量 1300—1800 毫米。	景洪市、勐海县、勐腊县、墨江县、宁洱县、思茅区、景谷县、镇沅县、景东县、澜沧县、西盟县、临翔区、耿马县、沧源县、凤庆县、芒市、瑞丽市、盈江县、陇川县、梁河县、景东县、双江县、云县、永德县等海拔 700—1400 米低山缓坡地区;哀牢山以东的石屏县、开远市,金沙江河谷地带的华坪县、东川区、巧家县,河口县、金平县、屏边县、元阳县、绿春县、马关县、西畴县、麻栗坡县、个旧市、红河县、建水县、泸西县、弥勒市、文山市、丘北县、广南县、富宁县等海拔 400—1100 米地区。
III	中亚热带气候类型	本区热量条件好,冬季温暖,夏季不热,干湿季分明,雨热同季,年平均气温 16.4—17.8℃,最冷月平均气温	施甸县、凤庆县、弥渡县、禄丰市、红河县、宜良县、弥勒市、丘北县、广南县以南至南亚热带之间的地区,宾川县、福贡县、永善县、盐津县、彝良县、绥江县等海拔 1100—1500 米

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
		8—10℃，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 5100—5900℃，年降水量 1200—1800 毫米。	地区；勐海县、墨江县、宁洱县、思茅区、景谷县、镇沅县、澜沧县、西盟县、镇康县、耿马县、沧源县、临翔区、凤庆县、腾冲市、龙陵县、芒市、瑞丽市、盈江县、陇川县、梁河县等海拔 1400—1700 米地区；河口县、屏边县、金平县、元阳县、绿春县、马关县、个旧市、泸西县、弥勒市、文山市、丘北县、广南县、富宁县、西畴县、麻栗坡县等海拔 1100—1500 米地区；建水县、石屏县、蒙自市、开远市、红河县等海拔 1300—1600 米地区；景东县、双江县、云县、永德县等海拔 1400—1700 米地区。
IV	北亚热带气候类型	本区冬温夏暖，干湿季分明，年平均气温 13.5—16.1℃，最冷月平均气温 7—10℃，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4200—4850℃，年降水量 850—1100 毫米。主要灾害性气象有倒春寒、晚霜冻、干旱（冬春干旱）、冰雹等。	保山市大部、大理州中部和东部、楚雄州大部、昆明市大部、曲靖市中部和南部，以及大关县、西畴县、砚山县、个旧市等地区；禄劝县大部、富民县、安宁市、官渡区、宜良县中部、石林县大部、晋宁区北部、嵩明县、寻甸县、红塔区、峨山县部分地区、元江县等海拔 1500—2000 米地区；河口县、屏边县、金平县、元阳县、绿春县、马关县、个旧市、泸西县、弥勒市、文山市、丘北县、广南县、富宁县、麻栗坡县等海拔 1500—1900 米地区；建水县、石屏县、蒙自市、开远市、红河县等海拔 1600—2000 米地区；腾冲市、龙陵县、墨江县、宁洱县、思茅区、景谷县、镇沅县、澜沧县、西盟县、镇康县、耿马县、沧源县、临翔区、凤庆县、芒

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
			市、瑞丽市、盈江县、陇川县、梁河县、景东县、双江县、云县、永德县等海拔 1700—2000 米地区；泸水市、福贡县、贡山县海拔 1500—2000 米地区。
V	南温带气候类型	本区气候冷凉，冬长夏短，热量条件差，年平均气温 10.0—14.0℃，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2000—2650℃，年降水量 900—1200 毫米。	大理州北部、丽江市大部、曲靖市北部以及师宗县、昭阳区、鲁甸县、镇雄县、威信县等地区；禄劝县、嵩明县、寻甸县、宜良县、晋宁区、石林县、马龙县、会泽县海拔 2000 米以上地区；剑川县、维西县、兰坪县、德钦县、香格里拉市等海拔 2400—2800 米地区。
VI	干热河谷类型	本区年平均气温 21.0℃，极端最高气温 43℃，最冷月平均气温 14.9℃，年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 7996℃，年降水量 80—200 毫米，年蒸发量 3507 毫米。	怒江海拔 1200 米以下、元江海拔 1000 米以下、澜沧江海拔 1000 米以下、南盘江局部海拔 1000 米以下、金沙江大部地区，较为典型的有元江县、元谋县、东川区、华坪县、隆阳区、泸水市、澜沧县等部分地区。

附录 B

(资料性附录)

云南省绿美高速公路绿化美化各气候区植物推荐表

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
I	北热带气候类型	白花羊蹄 (<i>Bauhinia acuminata</i>)、红花羊蹄 (<i>Bauhinia blakeana</i>)、盆架树 (<i>Alstonia rostrata</i>)、露兜树 (<i>Pandanus tectorius</i>)、肋果茶 (<i>Sladenia celastriifolia</i>)、黄缅桂 (<i>Michelia champaca</i>)、芒果 (<i>Mangifera indica</i>)、枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i>)、	大花紫薇 (<i>Lagerstroemia speciosa</i>)、木棉 (<i>Bombax ceiba</i>) 等；	江边刺葵 (<i>Phoenix roebelenii</i>)、鹅掌柴 (<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>)、云南黄馨 (<i>Jasminum mesnyi</i> Hance)、变叶木 (<i>Codiaeum variegatum</i>)、非洲茉莉 (<i>Fagraea cei</i>	鸡蛋花 (<i>Plumeria rubra</i>)、紫荆 (<i>Cercis chinensis</i>)、金丝桃 (<i>Hypericum monogynum</i>) 等；	I	北热带气候类型

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
		波罗蜜 (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)、垂叶榕 (<i>Ficus benjamina</i>)、菩提树 (<i>Ficus religiosa</i>)、小叶榕 (<i>Ficus concinna</i>)、橡皮树 (<i>Ficus elastica Roxb.ex Horne m.</i>)、琴叶榕 (<i>Ficus pandurata Hance</i>)、柳叶榕 (<i>Ficus celebensis</i>)、荔枝 (<i>Litchi chinensis Sonn</i>)、幌伞枫 (<i>Heteropanax fragrans</i>)、柚子 (<i>Citrusmaxima</i>)、假槟榔 (<i>Archontophoenix alexa</i>		lanica Thunb)、细叶棕竹 (<i>Rhapis gracilis Burret</i>)、白背枫 (<i>Buddleja asiatica</i>)、九里香 (<i>Murraya exotica</i>)、野牡丹 (<i>Melastomacandidum</i>)、马缨丹 (<i>Lantana camara</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>) 等；			

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
		ndrae)、大叶蒲葵 (<i>Livistona s aribus</i>)、肉桂 (<i>Cinnamomum c assia</i>)、山杜英 (<i>Elaeocarpus s ylvestris</i>) 等;					
II	南亚热带气候类型	塔柏 (<i>Juniperus chinensis 'Pyramidalis'</i>)、大叶冬青 (<i>Ilex latifolia</i>)、铁刀木 (<i>Senna siamea</i>)、酸角 (<i>Tamarindus indica</i>)、白花羊蹄 (<i>Bauhinia acuminata</i>)、红花羊蹄 (<i>Bauhinia blakeana</i>)、杜英 (<i>Elaeocarpus decipiens</i>)	滇皂荚 (<i>Gleditsia japonica var. delavayi</i>)、木棉 (<i>Bombax ceiba</i>)、黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)、大花紫薇 (<i>Lagerstroemia speciosa</i>)	珊瑚冬青 (<i>Ilex corallina</i>)、胡颓子 (<i>Elaeagnus pungens</i>)、瑞香 (<i>Daphne odora</i>)、江边刺葵 (<i>Phoenix roebelenii</i>)、鹅掌柴 (<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>)	枸骨冬青 (中华枸骨、小果冬青) (<i>Ilex cornuta Lindl.</i>)、木芙蓉 (<i>Hibiscus mutabilis</i>) 等;	II	南亚热带气候类型

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
		<p>ns)、橄榄 (<i>Canarium album</i>)、盆架树 (<i>Alstonia rostrata</i>)、黄缅桂 (<i>Michelia champaca</i>)、广玉兰 (<i>Magnoliagrandidiflora Lin</i> <i>n</i>)、芒果 (<i>Mangifera indica</i>)、枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i>)、波罗蜜 (<i>Artocarpus heterophyllu</i> <i>s</i>)、垂叶榕 (<i>Ficus benjamina</i>)、大青树 (高山榕、大叶榕) (<i>Fi</i> <i>cus hookeriana</i>)、黄金榕 (<i>Ficu</i> <i>s microcarpa 'Golden Leaves'</i>)、</p>	<p>sa)、凤凰木 (<i>Del</i> <i>onix regia</i>) 等;</p>	<p>llum)、棕竹 (<i>Rhapis e</i> <i>xcelsa</i>)、栀子花 (<i>Ga</i> <i>rdenia jasminoides El</i> <i>lis</i>)、云南黄馨 (<i>Jas</i> <i>minum mesnyi Hanc</i> <i>e</i>)、尖叶木樨榄 (<i>Ol</i> <i>ea europaea subsp. cu</i> <i>spidata</i>)、九里香 (<i>M</i> <i>urraya exotica</i>)、滇丁 香 (<i>Luculia pincean</i> <i>a</i>)、野牡丹 (<i>Melast</i></p>			

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
		菩提树 (<i>Ficus religiosa</i>)、柳叶榕 (<i>Ficus celebensis</i>)、银木荷 (<i>Schima argentea</i>)、黄葛榕 (<i>Ficus virens Aiton</i>)、云南无忧花 (<i>Saraca griffithiana Prain</i>)、黄樟 (<i>Cinnamomum parthenoxylo n</i>) 等;		<i>omacandidum</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>) 等;			
III	中亚热带气候类型	冲天柏 (<i>Cupressus duclouxiana Hichel</i>)、侧柏 (<i>Platycladus orientalis</i>)、香樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)、云南樟 (<i>Cinnamomum</i>	滇朴 (<i>Celtis kummingensis Cheng et Hong</i>)、黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)、	鹅掌柴 (<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>)、白背枫 (<i>Buddlej</i>	金丝梅★ (<i>Hypericum patulum</i>) 等;	III	中亚热带气候类型

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
		<p><i>um glanduliferum</i>)、清香木 (<i>Pistacia weinmanniifolia</i>)、枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i>)、栎叶枇杷 (<i>Eriobotrya prinoidea</i>)、球花石楠 (<i>Photinia glomerata</i>) 等;</p>	<p>大花紫薇 (<i>Lagerstroemia speciosa</i>)、滇楸 (<i>Catalpa fargesii Bur.f. duclouxii</i> (Dode) Gilmour) 等;</p>	<p><i>a asiatica</i>)、九里香 (<i>Murraya exotica</i>)、野牡丹 (<i>Melastomaceae</i>)、滇丁香 (<i>Lonicera pinceana</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、大叶黄杨 (<i>Buxus megistophylla</i>)、云南含笑 (<i>Michelia yunnanensis</i>)、滇山茶 (<i>Camellia reticulata</i>)</p>			

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
				<p><i>a</i>)、西南栒子 (<i>Cotoneaster franchetii</i>)、</p> <p>梔子花 (<i>Gardenia jasminoides Ellis</i>)、云南黄馨 (<i>Jasminum mesnyi Hance</i>)、杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i>)、</p> <p>绣球花 (<i>Scadoxus pole-evansii</i>) 等；</p>			
IV	北亚热带	<p>云南松 (<i>Pinus yunnanensis</i>)、</p> <p>华山松 (<i>Pinus armandii</i>)、滇青</p>	<p>滇朴 (<i>Celtis kummingensis Cheng et</i></p>	<p>云南含笑 (<i>Michelia yunnanensis</i>)、云南黄</p>	<p>金丝桃 (<i>Hypericum monogynum</i>)</p>	IV	北亚热带气候类型

序号	气候	乔木		灌木		草本	藤本
	类型	常绿	落叶	常绿	落叶		
	气候类型	冈 (<i>Quercus schottkyana</i>)、雪松 (<i>Cedrus deodara</i>)、云南樟 (<i>Cinnamomum glanduliferum</i>)、云南柃依 (<i>Docynia delavayi</i>)、滇润楠 (<i>Machilus yunnanensis</i>)、球花石楠 (<i>Photinia glomerata</i>)、冬樱花 (<i>Prunus cerasoides Buch.-Ham. ex D. Don</i>)、云南樱花 (<i>Prunus cerasoides Buch.-Ham. ex D. Don</i>) 等；	Hong)、黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)、滇楸 (<i>Catalpa fargesii Bur.f. duclouxii(Dode) Gilmore</i>)、大花紫薇 (<i>Lagerstroemia speciosa</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana Hance</i>)、复羽叶栎树 (<i>Koelreuteria </i>	馨 (<i>Jasminum mesnyi Hance</i>)、西南栒子 (<i>Cotoneaster franchetii</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>)、滇山茶 (<i>Camellia reticulata</i>)、昆明柏 (<i>Juniperus gaussonii</i>)、红果树 (<i>Stranvaesia davidiana</i>)、雀舌	m)、小叶六道木 (<i>Abelia engleriana(Graebn.)Rehd</i>)、垂丝海棠 (<i>Malus halliana</i>)、麻叶绣线菊 (<i>Spiraea cantoniensis</i>)、金丝梅 (<i>Hypericum patulum</i>) ★等；		

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
			<p><i>a bipinnata</i> Franc <i>h</i>)、青榨槭 (<i>Acer d</i> <i>avidii</i> Franch)、小 叶青皮槭 (<i>Acer ca</i> <i>ppadocicum subs</i> <i>p. sinicum</i> (Rehder) <i>Handel-Mazzett</i> <i>i</i>)、南方泡桐 (<i>Pa</i> <i>ulownia taiwanian</i> <i>a</i>)、五裂槭 (<i>Acer o</i> <i>liverianum Pax</i>)、</p>	<p>黄杨 (<i>Buxus bodinier</i> <i>i</i>)、铺地栒子 (<i>Coton</i> <i>easter hissaricus Poj</i> <i>ark</i>)、黄杨叶栒子 (<i>C</i> <i>otoneaster buxifoliu</i> <i>s</i>)、南天竹 (<i>Nandin</i> <i>a domestica</i>)、美丽马 醉木 (<i>Pieris formos</i> <i>a</i>)、胡枝子 (<i>Lesped</i> <i>eza bicolor</i>) 等；</p>			

序号	气候	乔木		灌木		草本	藤本
	类型	常绿	落叶	常绿	落叶		
			川滇三角枫 (<i>Acer paxii Franch</i>)等;				
V	南温带气候类型	雪松 (<i>Cedrus deodara</i>)、球花石楠 (<i>Photinia glomerata</i>)、云南杉 (<i>Picea asperata</i>)、云南樟 (<i>Cinnamomum glanduliferum</i>)、冷杉 (<i>Abies fabri</i>)、棕榈 (<i>Trachycarpus fortunei</i>)、白玉兰 (<i>Yulania denudata</i>) 等;	滇朴 (<i>Celtis kummingensis Cheng et Hong</i>)、黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)、青榨槭 (<i>Acer davidii Franch</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana Hance</i>)、滇杨 (<i>Populus yunnanensis</i>)	云南黄馨 (<i>Jasminum mesnyi Hance</i>)、西南栒子 (<i>Cotoneaster franchetii</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>)、雀舌黄杨 (球) (<i>Buxus bodinieri</i>)、铺地栒子 (<i>Cotoneaster</i>)	麻叶绣线菊 (<i>Spiraea cantoniensis</i>)、金丝桃 (<i>Hypericum monogynum</i>)、小叶六道木 (<i>Abelia engleriana (Graebn.) Rehd</i>)、西南花楸 (<i>Sorbus rehdii</i>)	V	南温带气候类型

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
			<p><i>nanensis Dode</i>)、滇楸 (<i>Catalpa fargesii Bur.f.duclouxii (Dode) Gilmour</i>)、紫薇 (<i>Lagerstroemia indica</i>)、五角枫 (<i>Acer pictum subsp. mono</i>)、三角枫 (<i>Acer buergerianum Miq</i>)、槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、花</p>	<p><i>oneaster hissaricus Pojark</i>)、黄杨叶栒子 (<i>Cotoneaster buxifolius</i>)、南天竹 (<i>Nandina domestica</i>)、美丽马醉木 (<i>Pieris formosensis</i>)、云南沙棘 (<i>Hippophae rhamnoides subsp. yunnanensis</i>)、滇山茶 (<i>Camellia reticulata</i>)、杜鹃红山茶</p>	<p><i>eriana</i>)、金丝梅★ (<i>Hypericum patulum</i>) 等;</p>		

序号	气候类型	乔木		灌木		草本	藤本
		常绿	落叶	常绿	落叶		
			楸 (<i>Sorbus pohuashanensis</i>) 等;	(<i>Camellia azalea</i>) 等;			
VI	干热河谷类型	山合欢 (<i>Albizia kalkora</i>)、清香木 (<i>Pistacia weinmanniifolia</i>)、酸角 (<i>Tamarindus indica</i>)、滇刺枣 (<i>Ziziphus mauritiana</i>)、香须树 (<i>Albizia odoratissima</i>)、久树 (<i>Schleichera trijuga</i>) 等;	苦楝 (<i>Melia azedarach</i> L)、构树 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)、木棉 (<i>Bombax ceiba</i>)、黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)、凤凰木 (<i>Delonix regia</i>)、铁橡栎★ (<i>Quercus coccifera</i>)	木芙蓉 (<i>Hibiscus mutabilis</i>)、胡枝子 (<i>Leptodermis bicolor</i>)、尖叶木樨榄 (<i>Olea europaea subsp. cuspidata</i>)、野牡丹 (<i>Melastoma candidum</i>)、金合欢 (<i>Vachellia farnesiana</i>)、决明 (<i>Senna t</i>	余甘子★ (<i>Phyllanthus emblica</i>) 等;	VI	干热河谷类型

序号	气候	乔木		灌木		草本	藤本
	类型	常绿	落叶	常绿	落叶		
			<i>eroides</i>)、楹树★ (<i>Albizia chinensi</i> <i>s</i>) 等;	<i>ora</i>)、云实 (<i>Biancae</i> <i>a decapetala</i>) 等;			
注：★表示半常绿植物，根据气候、土壤、水分充足可为常绿植物；							

本指南用词说明

- 1 为便于在执行本指南条文时区别对待，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：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2)表示严格，在正常情况下均应这样做的：
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：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4)表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

参考文献

[1]云南省交通运输厅.云南省交通运输厅关于印发《云南省推进高速公路服务区高质量发展工作实施方案》的通知（云交公路〔2021〕3号）.

[2]中共云南省委办公厅.中共云南省委办公厅 云南省人民政府办公厅关于印发《云南省城乡绿化美化三年行动（2022-2024年）》的通知（云办发〔2022〕43号）.

[3] 云南省交通运输厅.云南省交通运输厅关于印发《云南省绿美交通三年行动》及《云南省绿美交通技术指南》的通知（云交规划〔2022〕45号）.

[4]云南省交通投资建设集团有限公司绿美公路三年行动方案（云交投运管〔2022〕421号）.

条文说明

4.1.5 标识设置类型包括：在主要出入口设置的平面示意图及信息板；在公园内无障碍设施周边设置的无障碍标识。标志设置类型包括：道路主要出入口和多个道路交叉处设置的道路导向标志；主要景点、游客服务中心和各类公共设施周边设置的位置标志；在可能对人身安全造成影响的区域设置的醒目的安全警示标志。

4.1.7 按《城市古树名木保护管理办法》[建城(2000)192号]规定，古树指树龄在百年以上(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。为了保证古树名木存活，在改造地形填挖土方时，应避让基地内的古树名木，并留足保护范围(树冠投影外3~8m)，应有良好的排水条件，且不得随意更改树木根茎处的地形标高。

5.1.1 应针对不同阶段的设计要求，结合项目实际情况，开展相应的调查研究与资料收集工作；绿美高速公路绿化美化的调查研究和资料收集主要包括：地质地貌、土壤条件、气候与水文条件、动植物自然环境、主体工程条件、社会经济与文化以及相关案例等，具体见如下附表：

附表：现状调查研究和资料收集

调 查 研 究 和 资 料	地质地貌	地质条件、地貌类型等；
	土壤条件	成土母质、土壤容量、土壤养分、土壤厚度、土壤酸碱度等；
	气候与水文条件	气温、降水量、风力、光照、无霜期、地表水、地下水位等；
	动植物自然环境	野生动物、自然植被、栽种植物的种类和分布、苗源、使用情况、生长情况等；
	主体工程条件	路基、路面、边坡、桥梁、隧道、立交、房建及配套设施等的施工进度或现状条件；

收集类别	社会经济与文化	人力资源和经济状况、景观资源、区域特色、风俗民情；
	相关案例	相关区域其它绿美高速公路绿化美化的现状调查分析；
评价分析		对调查的项目分类评估，总结现状优势和不足，结合项目实际提出绿化美化的设计指导性意见；

5.1.4 云南地形地貌复杂，气候类型多样，立体气候明显；一般将云南省从南到北划分为北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带、南温带气候类型和干热河谷 6 个气候类型。

5.2.5 植物，种植穴（塘）、沟、槽与各类管线、建（构）筑物等设施应保持一定的安全距离，具体数值参考《城市电力规划规范》GB 50293，《公园设计规范》CJJ 48 和当地城市的相关规范规定的要求。

5.2.10 如果堆土超过土壤的自然安息角将出现自然滑坡，有可能造成人员伤亡；不同土壤有不同的自然安息角。地形填充土应分层夯填或碾压密实，压实系数为 0.90~0.93。

5.3.2 当地适生种类包括乡土树种以及经人工引进，能适应本地区的气候、土壤，生长良好的绿化树种。为了防止本地气候变化致使大量树木死亡，造成损失，外来植物种类未经长期驯化不应大量使用。植物的养护条件也是影响植物生存的因素之一。养护管理的投入情况、所能提供的植物生长环境的质量都是选择植物的制约条件。例如：水源不充足的公园，就应选择比较耐干旱的植物种类。在地形复杂、不易通行打药车的地段，应选择病虫害少或病虫害发生前后易于控制的种类。限于管理条件满足不了的种类不应种植。对于某些非当地适生种类，在总体设计中经特殊选定、有特殊意义并经采取一定技术措施即能够满足其正常生长的，也属于可选的范围。选择适应能力强的抗性种类，利于降低成本、方便管理。

5.3.5 本条按云南省城乡绿化美化负面清单和云南省绿美交通负面清单严格执行。

5.3.6 本条按云南省城乡绿化美化负面清单和云南省绿美交通负面清单严格执行。

5.3.7 本条按云南省城乡绿化美化负面清单和云南省绿美交通负面清单严格执行。

5.3.8 本条按云南省城乡绿化美化负面清单和云南省绿美交通负面清单严格执行。

5.4.5 中央分隔带宽度不大于 3.0m 时，根据云南省气候特点，中央分隔带原则上以塔柏为主，视情况可选择红叶石楠、垂叶榕、红绒球等植物，种植方式宜以单排列植，苗木株距宜为 0.8—1.2m；当以单排列植并中间加点缀植物时，点缀植物宜选开花植物或绿叶乔木，点缀植物的种植宜 3-5 株，点缀植物每组与每组间距宜为 50.0—100.0m。

5.5.4 路侧绿带宽度小于 2.0m 时，当采用灌木组团时，灌木组团宜为 3 丛植或 5 丛植，灌木球可选择红叶石楠、叶子花、金森女贞等。当采用乔灌组团式时，乔木可选择常绿乔香樟等，开花/色叶植物可选择紫薇等，灌木球可选择红叶石楠、叶子花、金森女贞等。当采用乔灌地被组团式时，乔灌选择同前说明，地被可选择木春菊、金叶石菖蒲等。

5.5.5 路侧绿带宽度大于 2.0m 时，绿化植物宜选择种植灌木、乔木，种植方式宜采用乔灌地被组团式列植，植物选择可参考 5.5.4 条中的植物。

6.1.13 为保证挡土墙后填料的排水，避免墙后填料含水饱和增加挡土墙的荷载，设计挡土墙时应考虑排水措施。良好的地表排水措施可截引地表水，墙身设置排水孔可排除墙后填料中的积水，排水孔的孔径大小与设置间距应依据填料的孔隙度确定。为避免因地基不均匀沉降或温度变化导致挡土墙产生裂缝而破坏，挡土墙应设置变形缝，变形缝的设置间距参考了《挡土墙图集》(04J008)的规定；墙身高度不一、墙后荷载变化较大或地基条件较差是产生不均匀沉降的重要因素，因此上述区域设置变形缝时，应采用较小的变形缝间距。

6.1.15 游戏机及健身设备应选用符合国家及地方安全卫生标准、有专业资质单位设计生产的合格产品。

6.2.8 为防止误引误用非饮用水对人的健康造成危害，使用非饮用水作为灌溉水源的绿地，应设明显标志，例如挂牌标明“非饮用水”、“此水不能喝”等字样。

6.2.9 景观绿化排水制度应与新建小区采用统一标准，生活排水系统与雨水排水系统分成两个排水系统。

6.3.6 旱喷泉内常有人游戏，景观水池内有时也有小孩玩水，超过 12V 低电压可能给人带来触电危险。

6.4.1 植物与架空电力线路导线之间最小垂直距离，参考《城市电力规划规范》GB 50293-2014 条文说明表 11。植物与地下管线最小水平距离采用《公园设计规范》CJJ 48-92 附录二的数据。植物与建筑物、构筑物外缘的最小水平距离采用《公园设计规范》CJJ 48-92 附录三的数据。
