

附件 2

云南省城乡绿化美化植树指南

一、概述

（一）绿化美化植树原则

1. 遵循适地适树原则。绿化美化树种与立地条件相适应，所选树种的生物学特性、生态学习性与绿化植树地的生境条件相适应，达到树和地的统一。

2. 遵循乡土树种优先原则。依托当地自然植被，充分利用本地丰富的乡土树种资源，兼顾优良外来树种，营造多树种、多色彩、多层次、多结构、多功能、多效益的区域特色生态景观。

3. 遵循节地、节水、节能原则。绿化植物选择应以地带性乡土植物为主，兼顾植物多样性，充分利用现有条件，因地制宜，就地取材。科学规划，合理利用各类空间，进行绿化美化。充分选用抗逆性强、适应性广、养护成本低的植物，注重新技术的推广运用，提高绿化效能。

4. 遵循以人为本的原则。植物选择及配置要从人文的角度出发，充分考虑地区文化特性和民族植物文化属性，满足人的心理和生理需求，自始至终体现人文精神。

5. 遵循功能性原则。根据绿化美化功能定位、安全需要等选择适宜的植物进行科学绿化，局地绿化美化要统筹考虑整体性和协调性，与新型城镇化、乡村振兴等有机结合，兼顾经济和社会效益。

（二）绿化美化植树区域气候类型

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、南温带等气候带类型和干热河谷类型。

云南绿化美化植树区域气候类型表

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
I	北热带气候类型	<p>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 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 7600—8000℃，年降水量 850—1700 毫米，全年无霜</p>	<p>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</p>
II	南亚热带气候类型	<p>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 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 6000—7500℃，年降水量 1300—1800 毫米</p>	<p>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</p>

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
III	中亚热带气候类型	<p>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 8—10℃，年$\geq 10^{\circ}\text{C}$活动积温 5100—5900℃，年降水量 1200—1800 毫米</p>	<p>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</p>
IV	北亚热带气候类型	<p>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</p>	<p>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、</p>

序号	气候类型	气候特征	参考区域范围
			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

（三）绿化植树区域立地类型划分

结合云南城乡绿化植树现状，以地形、土壤和植被 3 个主要因素来进行立地条件类型划分，确保做到适地适树。在城镇、园区等开展绿化植树时，由于绿化地大部分为建筑弃土或客土，其立地类型难以归类和确定。在开展交通路域、江河湖沿岸及流域面山、城镇面山绿化植树时，立地类型是进行绿化植树树种选择的重要依据。

（四）绿化植树树种推荐

针对绿美城镇、绿美乡村、绿美交通、绿美河湖、绿美校园、绿美园区、绿美景区等绿化植树中的树种选择、树种配置、土壤改良、整地、苗木质量、种植、管护等方面提供了相关技术参考。依据植物生物特性和生态习性，以及不同功能定位对不同气候类型区的树种选择进行推荐。

（五）技术标准及规范

城镇绿化技术可参考《云南省城镇园林工程施工质量验收规程》（DBJ 53/T—40—2011）等相关文件执行。面山绿化植树技术可参考《造林技术规程》（GB/T 15776—2016）执行。城镇绿化建设设计和验收可参考《昆明市园林绿化工程验收规范》（DG5 301/T23—2017）、《昆明市园林绿化养护验收规范》（DG 5301/T24—2017）、《昆明市城市道路绿化设计规范》（DG 5301/T20—2017）、《公园绿地设计规范》（DG 5301/T19—2017）、《居住区绿地设计规范》（DG 5301/T21—2017）等有关技术规程执行。苗木质量可参照《园林绿化木本苗》（CJ/T 24—2018）、《容器育苗技术》（LY/T 1000—2013）等规范的有关规定。

二、城镇绿化美化植树技术

（一）树种选择

1. 遵循因地制宜、适地适树原则，优选乡土树种，慎用外来树种；注重树种适应性、功能性和地域性。

2. 以地带性（区域性）植物为主，合理使用引种驯化成功的外来优良树种；以抗逆性强的树种为主，针对栽植地的不同环境条件，选择不同树种。

3. 以深根性为主，满足遮荫、抗污、减噪、防尘、美化、季相鲜明的需求。

（二）各气候类型树种推荐

1. 北热带

乔木：黄檀、缅甸黄檀、粉花山扁豆、腊肠树、酸角、滇皂荚、大花紫薇、羯布罗香、铁刀木、绒毛番龙眼、荔枝、普文楠、黄樟、滇南风吹楠、肉桂、八宝树、五桠果、红木荷、高山榕、脉叶虎皮楠、无忧花、黄花风铃木、大黄栀子、羊蹄甲、桃花心木、假苹婆、异株木樨榄、蓝花楹、缅桂、火焰木、假槟榔、波罗蜜、诃子、长叶竹柏、巨龙竹、中国甜竹、龙竹、傣竹、香糯竹、黄金间碧竹等。

灌木：美蕊木、山毛豆、马鹿花、羽叶山黄麻、余甘子、清香木、萝芙木、黄花夹竹桃、假连翘、木芙蓉、栀子花、九里香、江边刺葵、棕竹等。

草本：山麦冬、红蕉、盾叶秋海棠、裂叶秋海棠、绒叶仙茅、大叶仙茅、卵叶蜘蛛抱蛋等。

藤本：西番莲、炮仗花、金银花、黄蝉花、华南云实、绒苞藤、东方素馨、飘香藤等。

2. 南亚热带

乔木：黄缅桂、红花木莲、仁昌木莲、中缅木莲、川滇木莲、观光木、多花含笑、南亚含笑、金叶含笑、醉香含笑、高大含笑、毛果含笑、黄樟、香樟、肉桂、冬樱花、粉花山扁豆、凤凰木、红花羊蹄甲、蓝花楹、肋果茶、红花荷、马蹄荷、脉叶虎皮楠、西南桦、红锥、杯状栲、榉树、滇波罗蜜、红河榕、大叶杜英、水石榕、苹婆、灯台树、重阳木、铁力木、滇木花生、南酸枣、白枪杆、异株木樨榄、蓝果树、喜树、团花、火烧花、大花紫薇、柚木、云南石梓、竹柏、百日青、棕榈、龙竹、勃氏甜龙竹、黄金间碧竹等。

灌木：西康天女花、结香、羊躑躅、贴梗海棠、紫荆、光叶绣线菊、珍珠绣线菊、翅荚决明、女贞叶忍冬、白刺花、六月雪、棕竹等。

草本：五味草、头花蓼、含羞草、崖姜、铁线蕨、蜈蚣蕨、盾蕨、燕尾叉蕨等。

藤本：杨子铁线莲、金银花、黄蝉花、飘香藤、叶子花、扁担藤、常春藤、油麻藤、薜荔、珍珠莲等。

3. 中亚热带

乔木：香樟、云南樟、香油果、滇润楠、长梗润楠、檫木、红花木莲、中缅木莲、川滇木莲、多花含笑、南亚含笑、金叶含笑、醉香含笑、高大含笑、毛果含笑、麻栗坡含笑、冬樱花、球花石楠、滇合欢、山合欢、四照花、喜树、蓝果树、肋果茶、鳞斑荚蒾、马蹄荷、红花荷、枫香、山杜英、云南梧桐、红木荷、茶梨、复羽叶栎树、黄连木、乌桕、三角枫、五角枫、飞蛾槭、川滇三角枫、白枪杆、栎叶枇杷、异株木樨榄、云南紫荆、棕榈、灰金竹等。

灌木：云南含笑、火棘、木芙蓉、映山红、金花茶、小果卫矛、尖叶木犀榄、滇丁香、云南石笔木、滇山茶等。

草本：白三叶、阿西蕉、尖苞柊叶、盈江蜘蛛抱蛋、竹根七、紫花苜蓿等。

藤本：多花素馨、大纽子花、金银忍冬、蔷薇、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、黄木香、紫藤、华西小石积等。

4. 北亚热带

乔木：高大含笑、麻栗坡含笑、绒叶含笑、红花木莲、深山含笑、山玉兰、白玉兰、石楠、球花石楠、枫香、滇朴、清香木、无患子、刺榛、云南樟、长梗润楠、滇润楠、香油果、厚皮香、脉瓣卫矛、大花卫矛、云南木犀榄、合欢、山合欢、四照花、鳞斑荚蒾、复羽叶栾树、黄连木、乌桕、五裂槭、三角枫、五角枫、飞蛾槭、川滇三角枫、灯台树、云南紫荆、大花野茉莉、灰金竹等。

灌木：滇山茶、云南含笑、火棘、木芙蓉、马缨花、羊躑躅、映山红、尖叶木犀榄、滇丁香、十大功劳、胡颓子、小铁仔、金丝桃、西南栒子、小叶栒子、贴梗海棠、月季、云南黄馨、南烛、清香桂、老鸦泡、美丽马醉木等。

草本：萱草、紫萼、白三叶、红三叶、姜花、狭叶落地梅、小报春、紫花苜蓿、两头毛等。

藤本：猕猴桃、多花素馨、炮仗花、滇五味子、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、络石、黄木香、多花蔷薇、藤本月季、紫藤等。

5. 南温带

乔木：云杉、冷杉、雪松、云南樟、滇杨、滇朴、云南樱花、深山含笑、山玉兰、白玉兰、石楠、球花石楠、枫香、灯台树、西南花楸、刺叶冬青、冷箭竹、领春木、华榎、云南海棠、大花卫矛、脉瓣卫矛、五角枫、青榨槭、大花野茉莉、头状四照花等。

灌木：云南沙棘、云南含笑、西南栒子、火棘、乳黄杜鹃、繁花杜鹃、山育杜鹃、马缨花、羊躑躅、映山红、阔叶十大功劳、小叶栒子、贴梗海棠、美丽马醉木、金丝桃等。

草本：千屈菜、葶状羊茅、紫羊茅、黑麦草、猫尾草、紫穗稗等。

藤本：多花素馨、多花蔷薇、大花香水月季、滇五味子、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、黄木香、紫藤等。

6. 干热河谷

乔木：新银合欢、山合欢、大叶相思、马占相思、苦楝、酸角、厚皮树、白头树、云南白头树、滇刺枣、铁橡栎、香须树、楹树、云南紫荆、木棉、黄连木、久树、构树、坡柳、清香木、小桐子等。

灌木：木芙蓉、余甘子、金合欢、胡枝子、溲疏、滇杭子梢、沅江羊蹄甲、红果树等。

草本：杂交狼尾草、黑籽雀稗、苏丹草、多花黑麦草、光叶紫花苕等。

藤本：西番莲、猕猴桃、炮仗花、多花素馨、大纽子花、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、紫藤等。

（三）绿化植树技术

1. 树种配置

依据公园、道路绿地、庭院、街头游园等绿地类型及立地条件，遵循绿化应与城镇人文、地理及自然景观环境协调原则，合理配置树种，实现绿化空间结构、色彩搭配、季相变化、景观效果与城镇发展有机结合。

（1）街道种植的乔木应适应城市道路环境条件，宜选择深根性、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮、少飞絮、无污染、抗逆性较强的树

种，采用规则式单排或多排种植。

(2) 分车带及非机动车绿化带宜选择抗污染能力较强的乔木、灌木。采用乔灌有机配置模式，提升绿化带的功能性和观赏性。

(3) 庭院绿化宜选用观赏性强且特色突出的优良树种，采用常绿与落叶，乔木与灌木、地被结合方式，丰富庭院景观的层次感。

(4) 街头游园宜选用特色突出、观赏性强的乡土树种，采用孤植、不规则片植等方式，展示地方观赏植物的多样性及独特性。

2. 土壤改良

清除种植地的建筑垃圾和有害废土，采用客土或采取改良土壤的技术措施，种植土要求肥沃、疏松、透气、排水性能好的壤土，有团粒结构，具一定肥力。有机养分低的种植土壤，应适当添加有机肥并搅拌均匀。

3. 整地

依据实施地块实况可采用穴状整地、块状整地等。种植穴（塘）、槽规格根据种植地立地类型和苗木的土球大小合理确定。一般要求较土球规格增扩宽 30—60 厘米，穴深为穴径的 3/4—4/5 为宜，立地条件差的地块应适当增扩种植穴（塘）、槽规格。对于块状整地，一般翻耕土壤深度 ≥ 30 厘米，耙细整平，去除杂物，平整度和坡度应符合设计要求。

4. 苗木质量

倡导订单育苗、就近育苗，避免长距离调运绿化种苗。苗木宜采用全冠且经预处理的熟苗。苗木应符合《园林绿化木本苗》(CJ/T 24—2018)、《容器育苗技术》(LY/T 1000—2013) 等规范规定。

(1) 乔木质量标准：树干挺直，无蛀干害虫和未愈合的机械损

伤；树形完整、树冠丰满，枝条分布均匀、无严重病虫害，叶色正常；行道树的枝下高 ≥ 2.5 米，根系发育良好、无严重病虫害，移植时根系或土球大小应为苗木胸径的8—10倍。

(2) 灌木质量标准：根系发达，生长茁壮，无严重病虫害，灌丛匀称，枝条分布合理，丛生灌木枝条至少在4—5根以上，有主干的灌木主干应明显。

(3) 藤本（攀援）质量标准：植株形态完整，根系发达，植株生长健壮，无病虫害。

5. 种植技术

(1) 种植前修剪

剪除枯枝、病虫枝、重叠枝、交叉枝、下垂枝及徒长枝，以适度轻剪为主，保持树体匀称、枝条疏密有致；同时，保持树体地上与地下部位水分平衡。

(2) 种植步骤

①在种植穴内回填 $1/4$ — $1/3$ 种植土，每塘放入适量有机肥并搅拌均匀。

②将容器、预处理（熟苗）壮苗脱袋或剪除捆绑物。

③除撕裂根、病腐根，切口处用生根液+多菌灵溶液处理后，并将土球均匀喷湿。

④选择最佳观赏面方向将苗木放入种植穴正中扶正，回填种植土分层捣实；种植深度应与原种植地际线持平，不宜过深或过浅，种植土回填略低于种植穴四周边缘。

⑤栽植后应及时支撑、绑扎固定、浇足定根水。

6. 管护

（1）浇水

苗木定植完成后，及时喷灌和浇灌定根水，保证苗木的成活。栽植当年每周喷灌或浇灌一次；如遇极端天气，要适时增加或减少喷灌、浇灌次数，景观树种根据实际情况适当增减浇水次数。雨季可停止灌溉，土壤霜冻之前应透灌一次。浇水量、时间、频次按树种特性适当调整。

（2）修枝整形

栽植后及时清除折断枝、交叉枝、腋下枝、病虫枝；对部分萌发旺盛的树种需要抹芽和平茬，控制顶梢和侧枝过分生长，促进树形尽快形成。

三、乡村绿化美化植树技术

（一）树种选择

以地带性（区域性）植物为主，保留古树名木和原有树木，选择具有当地文化特色树种，合理使用引种驯化成功的外来优良树种。宜采用适宜发展的经济林果花或特色观赏乡土树种，兼顾生态、经济和景观效果，与当地的产业发展及村容村貌相协调。

（二）各气候类型树种推荐

1. 北热带

乔木：黄檀、缅甸黄檀、粉花山扁豆、腊肠树、酸角、滇皂荚、铁刀木、西南桦、柚木、盆架树、绒毛番龙眼、肉桂、南酸枣、咖啡、波罗蜜、荔枝、芒果、洒金榕、香糯竹、小叶榕、巨龙竹、中国甜竹、龙竹、傣竹、黄金间碧竹等。

灌木：美蕊木、刺五加、余甘子、木芙蓉、栀子花、九里香、假连翘、鸡蛋花、江边刺葵、棕竹等。

草本：红蕉、盾叶秋海棠、蕨类、姜科植物等。

藤本：西番莲、炮仗花、金银花、黄蝉花、飘香藤等。

2. 南亚热带

乔木：黄缅桂、肉桂、粉花山扁豆、凤凰木、红花羊蹄甲、蓝花楹、南酸枣、大花紫薇、澳洲坚果、西南桦、柚木、盆架树、柚子、咖啡、波罗蜜、酸角、云南移依、龙竹、勃氏甜龙竹、黄金间碧竹等。

灌木：长蕊甜菜树、美蕊木、山毛豆、马鹿花、羽叶山黄麻、余甘子、黄花夹竹桃、江边刺葵、棕竹、假连翘、木芙蓉、栀子花、九里香等。

草本：三叉白芨、滇黄精、蕨类、姜科植物、芭蕉等。

藤本：西番莲、炮仗花、金银花、飘香藤、叶子花、油麻藤等。

3. 中亚热带

乔木：滇青冈、云南松、伊桐、乌桕、川滇无患子、杜仲、杨梅、石榴、枇杷、香椿、滇藏杜英、柿、枣、云南移依、木荷、龙竹、勃氏甜龙竹、灰金竹等。

灌木：长蕊甜菜、余甘子、滇丁香、滇山茶、金花茶、木芙蓉、栀子花、油茶、九里香、贴梗海棠、云南榕木、云南锦鸡儿等。

草本：三叉白芨、滇黄精、姜科植物等。

藤本：野蔷薇、西番莲、炮仗花、金银花、飘香藤、叶子花、油麻藤等。

4. 北亚热带

乔木：滇合欢、大花卫矛、云南卫矛、白花泡桐、滇楸、云南山楂、果梅、滇榛、石榴、枇杷、香椿、桃、李、杏、梨、柿、枣、云南移依等。

灌木：云南椴木、青刺果、贴梗海棠、毛叶木瓜、滇山茶等。

草本：报春、三叉白芨、滇黄精等。

藤本：猕猴桃、南山藤、三叶木通、西番莲、金银花、叶子花、油麻藤等。

5. 南温带

乔木：樱桃、油橄榄、苹果、桃、云南山楂、头状四照花、滇楸、红果树、脉瓣卫矛、梅、杏、厚朴、紫玉兰等。

灌木：云南沙棘、云南椴木、青刺果、毛叶木瓜、滇牡丹等。

草本：三叉白芨、滇黄精、芍药、荷花等。

藤本：铁线莲、粉红香水月季、木香、五味子、金银花、油麻藤等。

6. 干热河谷

乔木：油橄榄、酸角、木棉、云南皂角、黄连木、石榴、芒果等。

灌木：竹叶花椒、桔橙类、木芙蓉、余甘子、臭牡丹、长春花、长蕊甜菜等。

草本：三叉白芨、滇黄精、荷花等。

藤本：西番莲、炮仗花、多花素馨、大纽子花、爬山虎、紫藤、葛根、叶子花等。

（三）绿化植树技术

在村旁、宅旁、路旁、水旁，利用边角地、空闲地、闲置宅基地、拆违地等公共空间，结合现有建筑及设施等，遵循观赏性、食源性、实用性、多样性原则，见缝插树，构建“村绿、景美”的生态宜居绿美乡村，不断满足人民群众对美好生活的需要。

1. 土壤改良

清除种植地的杂物，依据林下种植的植物习性，采用客土或采取改良土壤的技术措施，种植土采用肥沃、疏松、透气、排水性能好的壤土，有团粒结构，具一定肥力。有机养分低的种植土壤，应适当添加有机肥并搅拌均匀。

2. 整地

依据实施地块实际可采用穴状整地、块状整地等。对于块状整地，一般翻耕土壤深度 ≥ 30 厘米，耙细整平，去除杂物，平整度和坡度应满足种植要求。

3. 苗木质量、种植、管护

参照乡村绿化及林下种植相关技术规范执行。

四、交通绿化美化植树技术

（一）树种选择

选择适应道路环境条件，具备抗逆性兼顾隔噪、防火、防烟、减光、护坡等具有防护能力的树种；遵循因地制宜、适地适树原则，优选乡土树种兼顾外来优良树种；注重树种适应性、功能性和地域性。

（二）各气候类型树种推荐

1. 北热带

乔木：木奶果、秋枫、铁刀木、酸角、白花羊蹄甲、红花羊蹄甲、盆架树、露兜树、肋果茶、黄缅桂、女贞、芒果、枇杷、波罗蜜、垂叶榕、菩提树、小叶榕、橡皮树、琴叶榕、大果榕、柳叶榕、蒲桃、荔枝、幌伞枫、柚子、假槟榔、大叶蒲葵、美丽蒲葵、肉桂、山杜英、苹婆、云南无忧花、大花紫薇、木棉、黄连木、黄葛榕等。

灌木：鸡蛋花、江边刺葵、鹅掌柴、红背桂、云南黄馨、变叶木、非洲茉莉、细叶棕竹、木槿、紫荆、白背枫、金丝桃、九里香、野牡

丹、马缨丹等。

草本：芭蕉、朱蕉、小驳骨（接骨草）、大花曼陀、文殊兰、百子莲等。

藤本：炮仗花、叶子花、南五味子、油麻藤、葛藤、五爪金龙、爬山虎（地锦）等。

2. 南亚热带

乔木：塔柏、大叶冬青、冬青、铁刀木、酸角、白花羊蹄甲、红花羊蹄甲、杜英、橄榄、盆架树、黄缅桂、毛果含笑、广玉兰、女贞、芒果、枇杷、波罗蜜、滇皂荚、垂叶榕、大青树（高山榕、大叶榕）、黄金榕、菩提树、柳叶榕、红木荷、银木荷、木棉、黄连木、黄葛榕、大花紫薇、云南无忧花、凤凰木、黄樟等。

灌木：珊瑚冬青、胡颓子（羊奶子）、瑞香、江边刺葵、鹅掌柴、枸骨冬青（中华枸骨、小果冬青）、棕竹、栀子花、云南黄馨、尖叶木樨榄、九里香、滇丁香、木槿、木芙蓉、五色梅、野牡丹等。

草本：芭蕉、朱蕉、文殊兰、百子莲、鸢尾、葱兰等。

藤本：爬山虎、西番莲、大纽子花、葛藤、五爪金龙、叶子花等。

3. 中亚热带

乔木：冲天柏、侧柏、香樟、云南樟、滇朴、黄连木、清香木、枇杷、栎叶枇杷、球花石楠、大花紫薇、滇楸等。

灌木：火棘、大叶黄杨、鹅掌柴、云南含笑、滇山茶、木槿、西南栒子、栀子花、云南黄馨、醉鱼草、白背枫、九里香、滇丁香、金丝梅、木槿、杜鹃、野牡丹、绣球花等。

草本：地涌金莲、文殊兰、百子莲、鸢尾、葱兰等。

藤本：野蔷薇、木香、藤本月季、爬山虎、西番莲、葛藤、叶子

花等。

4. 北亚热带

乔木：云南松、华山松、滇青冈、雪松、黄连木、云南樟、滇润楠、球花石楠、云南栎、冬樱花、云南樱花、滇朴、枫香、复羽叶栎、青榨槭、小叶青皮槭、五裂槭、川滇三角枫、滇楸、南方泡桐、大花紫薇等。

灌木：昆明柏、木槿、火棘、垂丝海棠、红果树、雀舌黄杨、昆明海桐、云南含笑、云南黄馨、小叶六道木、铺地栒子、西南栒子、黄杨叶栒子、南天竹、滇山茶、美丽马醉木、金丝桃、金丝梅、麻叶绣线菊、胡枝子等。

草本：鸢尾、扁竹兰、葱兰、萱草、文殊兰、吉祥草、两头毛、头花蓼、地涌金莲、蛇莓等。

藤本：爬山虎、紫藤、多花蔷薇、常春藤、素馨花、葛藤、常春油麻藤、地石榴等。

5. 南温带

乔木：云杉、冷杉、滇杨、滇楸、雪松、云南榿树、红桦、白桦、黄连木、云南樟、球花石楠、栎木石楠、紫薇、棕榈、五角枫、青榨槭、三角枫、枫香、花楸、白玉兰、滇朴、榿栎等。

灌木：云南沙棘、西南花楸、火棘、木槿、雀舌黄杨（球）、云南黄馨、杜鹃红山茶、滇山茶、小叶六道木、铺地栒子、西南栒子、黄杨叶栒子、南天竹、美丽马醉木、金丝桃、金丝梅、昆明小蘗、麻叶绣线菊等。

草本：格桑花、禾草类、鸢尾、扁竹兰、葱兰、吉祥草、两头毛、头花蓼等。

藤本：爬山虎、紫藤、多花蔷薇、常春藤、素馨花、葛藤、黄木香、地石榴等。

6. 干热河谷

乔木：新银合欢、山合欢、大叶相思、马占相思、苦楝、酸角、云南白头树、凤凰木、滇刺枣、铁橡栎、香须树、牛肋巴、楹树、木棉、黄连木、久树、构树、坡柳、清香木、小桐子等。

灌木：木芙蓉、余甘子、金合欢、决明、胡枝子、云实、尖叶木樨榄、清香木、长蕊甜菜、五色梅、野牡丹等。

草本：地涌金莲、鸢尾、葱兰、丝兰、剑麻、仙人掌等。

藤本：西番莲、炮仗花、多花素馨、大纽子花、爬山虎、紫藤、油麻藤等。

（三）绿化植树技术

1. 树种配置

依据公路两侧、边坡、中央分隔带、隧道口、立交区、服务区、观景台等不同功能及立地类型，遵循绿化应与沿线人文、地理及自然景观环境协调原则，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，实现绿化空间结构、色彩搭配、季相变化、植物景观与生态修复有机结合。

（1）边坡宜选用耐旱的深根性植物，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。

（2）公路两侧应结合途经路段的地域景观，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。

（3）隧道口应侧重生态修复，宜采取乔灌草结合的方式绿化。

(4) 中央分隔带应具有防眩作用，且不能遮挡视野，宜以种植小乔木、灌木为主；树种配置可适当变换，避免视觉疲劳，色彩不宜过于缤纷。

2. 土壤改良

清除种植地的建筑垃圾和有害废土，采用客土或采取改良土壤的技术措施，覆盖 ≥ 30 厘米种植表土，深翻。种植土采用肥沃、疏松、透气、排水性能好的壤土，有团粒结构，具一定肥力。有机养分低的种植土壤，应适当添加有机肥并搅拌均匀。

3. 整地

依据实施地块实况可采用穴状整地、块状整地等。公路沿线埋设地下管线等设施路段，事先须向有关部门了解地下管网情况，种植穴（塘）、槽与各种管线应保持一定安全距离；种植穴（塘）、槽规格根据种植地立地类型和苗木的土球大小合理确定。一般要求较土球规格增扩宽30—60厘米，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）、槽规格。

4. 苗木质量

倡导订单育苗、就近育苗，避免长距离调运绿化种苗。苗木宜采用全冠且经预处理的熟苗。苗木应符合《园林绿化木本苗》(CJ/T 24—2018)、《云南省绿化苗木质量分级》(DB53/T 458—2013)或《容器育苗技术》(LY/T 1000—2013)等规范规定。

5. 种植技术

(1) 种植前修剪

疏除枯枝、病虫枝、重叠枝、交叉枝、下垂枝及徒长枝，以适度轻剪为主，保持树体匀称、枝条疏密有致；同时，保持树体地上与地

下部位水分平衡。

（2）种植步骤

①在种植穴内回填 $1/4$ — $1/3$ 种植土，每塘放入适量有机肥并搅拌均匀。

②将容器、预处理（熟苗）壮苗脱袋或剪除捆绑物。

③除去撕裂根、病腐根，切口处用生根液+多菌灵溶液处理后，将土球均匀喷湿。

④选择最佳观赏面方向将苗木放入种植穴正中扶正，回填种植土分层捣实；种植深度应与原种植地际线持平，不宜过深或过浅，种植土回填略低于种植穴四周边缘。

⑤栽植后应及时支撑、绑扎固定、浇足定根水。

6. 管护

（1）浇水

苗木定植完成后，及时喷灌和浇灌定根水，保证苗木的成活。栽植当年每周喷灌或浇灌一次，如遇到极端天气情况要实时增加和减少喷灌、浇灌次数，景观树种根据实际情况调节浇水次数。雨季可停止灌溉，土壤霜冻之前应透灌一次。浇水量、时间、频次按树种特性适当调整。

（2）修枝整形

栽植后及时清除折断枝、交叉枝、腋下枝、病虫枝；对部分萌发旺盛的树种需要抹芽和平茬，控制顶梢和侧枝过分生长，促进树形尽快形成。

（3）病虫害防治

防治植物病虫害应遵循“预防为主、综合防治”和贯彻“防治并

重”的原则，通过科学养护，形成生长健壮的植株，增强抗病虫害的能力。防治时应采用园艺防治和生物防治为主，多使用生物农药和低毒低残留等无公害农药，遵循《农药使用环境安全技术导则》(HJ556—2010)的要求，严禁使用国家已颁布的禁用农药，严禁在水源周围使用影响水生生物，污染水源及土壤的药剂，严禁在人流集中时使用农药。同时定期普查植物生长状况，根据生长状况拟定相应预测和防治计划，制定用药安全应急处置预案和救援办法。

五、河湖绿化美化植树技术

(一) 树种选择

选择适应河湖环境条件，具备抗风性和耐水湿的树种；遵循因地制宜、适地适树原则，优选耐涝乡土树种兼顾外来优良耐涝树种；注重树种适应性、功能性和地域性。

(二) 各气候类型树种推荐

1. 北热带

乔木：棕榈科植物、西南桦、柚木、喜树、枫杨、云南枫杨、水石榕、诃子、肋果茶、菩提树、黄葛榕、蓝花楹、团花、滇马蹄果、巨龙竹、中国甜竹、龙竹、傣竹、香糯竹、黄金间碧玉、版纳甜龙竹等。

灌木：美蕊木、木芙蓉、栀子花、九里香、江边刺葵、棕竹等。

草本：蕨类、姜科植物、芦苇、旱伞草、纸莎草、荷花、香蒲、木贼、凤仙、蓼科植物、三白草、三叶草等。

藤本：西番莲、炮仗花、黄蝉、飘香藤、云南黄馨等。

2. 南亚热带

乔木：西南桦、柚木、喜树、蓝果树、滇合欢、山合欢、水石榕、

盆架树、龙竹、蓝花楹、楹树、红河榕、高山榕、枫香、红花荷、米老排、马蹄荷、垂柳等。

灌木：胡颓子、小驳骨、江边刺葵、鹅掌柴、棕竹、云南黄馨、五色梅、野牡丹等。

草本：芭蕉、朱蕉、大花曼陀罗、文殊兰、百子莲、鸢尾、葱兰等。

藤本：爬山虎、西番莲、大纽子花、油麻藤、五爪金龙、叶子花等。

3. 中亚热带

乔木：滇楸、滇合欢、山合欢、喜树、蓝果树、肋果茶、鳞斑荚蒾、香油果、蒙自阿丁枫、枫香、垂柳、云南枫杨、枫杨、川滇桤木、柳树、猴欢喜、大花野茉莉等。

灌木：马桑、火棘、鹅掌柴、木槿、云南黄馨、醉鱼草、白背枫、金丝梅、五色梅、野牡丹、蚊母等。

草本：地涌金莲、文殊兰、百子莲、鸢尾、葱兰、千屈菜、旱伞草、芦苇、荷花、虎杖、香蒲、千里光、木贼、凤仙、蓼科植物等。

藤本：爬山虎、地石榴、何首乌、西番莲、葛藤、叶子花、野蔷薇、黄木香等。

4. 北亚热带

乔木：池杉、落羽杉、垂柳、云南柳、滇杨、清溪杨、青钱柳、滇合欢、喜树、肋果茶、鳞斑荚蒾、香油果、枫香、灯台树、云南枫杨、川滇桤木、猴欢喜、大花野茉莉、三角枫等。

灌木：鹅掌柴、梁王茶、木槿、火棘、云南黄馨、醉鱼草、白背枫、金丝桃类、蜡梅、溲疏、山梅花等。

草本：地涌金莲、虎杖、风车草、千屈菜、百子莲、两头毛、鸢尾、葱兰、韭兰、三叶草、马鞭草、旱金莲等。

藤本：爬山虎、何首乌、千里光、葛藤、菝葜、叶子花等。

5. 南温带

乔木：滇杨、滇楸、三尖杉、红桦、白桦、灯台树、金丝柳、垂柳、云南柳、清溪杨、五角枫、青榨槭、乌桕、池杉、落羽杉、丝棉木等。

灌木：马桑、火棘、云南沙棘、云南黄馨、金丝桃、金丝梅、蜡梅、山靛子等。

草本：千屈菜、鸢尾、扁竹兰、葱兰、香蒲、芦苇、水棉花、吉祥草、两头毛、头花蓼等。

藤本：爬山虎、紫藤、多花蔷薇、常春藤、千里光、葛藤、滇五味子、黄木香、地石榴等。

6. 干热河谷

乔木：新银合欢、大叶相思、马占相思、苦楝、木棉、女贞、白枪杆、枫杨、金丝柳、凤凰木等。

灌木：江边刺葵、鹅掌柴、马缨丹、野牡丹、木芙蓉、长蕊甜菜、金合欢、接骨木、迎春柳、金丝桃、西南蜡梅、假杜鹃等。

草本：芭蕉、文殊兰、百子莲、鸢尾、葱兰、鸡冠花、大丽花等。

藤本：西番莲、炮仗花、多花素馨、大纽子花、爬山虎、络石、地石榴、紫藤等。

(三) 绿化植树技术

河湖绿化技术参照《云南省园林工程施工质量验收规程》(DBJ 53/T40—2011)、《云南省城镇风景园林养护工程技术规程》(DBJ

53/T40—2011)等有关技术规程执行。

六、面山绿化美化植树技术

(一) 树种选择

宜以发挥生态功能为主，兼顾美化功能；以地带性（区域性）乡土树种为主，慎用外来树种；宜选用耐旱、耐寒、耐瘠薄的乡土乔灌木。

(二) 各气候类型树种推荐

1. 北热带

乔木：海南黄花梨、印度紫檀、柚木、云南石梓、绒毛番龙眼、山桂花、铁力木、西南桦、高阿丁枫、团花、云南龙脑香、心叶木、新乌檀、腊肠树、粉花山扁豆、巨龙竹、中国甜竹、龙竹、傣竹、香糯竹、荔枝、思茅蒲桃等。

灌木：美蕊木、山毛豆、余甘子、夹竹桃、江边刺葵、假连翘、木芙蓉、野牡丹、马银花等。

草本：鸢尾、西南鸢尾、扁竹兰、射干、沿阶草、麦冬、蕨类、姜科植物等。

藤本：南山藤、葛藤、三叶木通、西番莲、炮仗花、黄蝉花、飘香藤等。

2. 南亚热带

乔木：醉香含笑、黄樟、肉桂、冬樱花、粉花山扁豆、凤凰木、乌桕、红花羊蹄甲、肋果茶、红花荷、西南桦、红锥、杯状栲、榉树、滇波罗蜜、苹婆、盆架树、重阳木、铁力木、南酸枣、白枪杆、团花、火烧花、柚木、黄连木、思茅松、云南石梓、棕榈、龙竹、勃氏甜龙竹、黄金间碧竹等。

灌木：美蕊木、山毛豆、余甘子、清香木、夹竹桃、江边刺葵、棕竹、假连翘、木芙蓉等。

草本：报春、桔梗、过路黄、马蹄金、山菅、蕨类、姜科植物等。

藤本：扁担藤、络石、南山藤、铁线莲、金银花、飘香藤、叶子花、油麻藤、巴豆藤等。

3. 中亚热带

乔木：云南松、华山松、滇油杉、滇青冈、麻栎、栓皮栎、滇润楠、长梗润楠、檫木、冬樱花、球花石楠、滇合欢、山合欢、枫香、红木荷、复羽叶栎树、黄连木、乌桕、三角枫、川滇三角枫、白枪杆、棕榈、山桐子、黄连叶光蜡树等。

灌木：云南含笑、火棘、西南栒子、滇紫荆、木芙蓉、碎米花、矮杨梅、尖叶木犀榄、牛筋木、青刺果、滇山茶等。

草本：过路黄、云南蓍草、大红参、接骨草、白三叶、红三叶、紫花苜蓿等。

藤本：多花素馨、炮仗花、滇五味子、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、黄木香、紫藤、野葡萄、地石榴等。

4. 北亚热带

乔木：云南松、柳杉、华山松、滇油杉、滇青冈、黄毛青冈、小叶青冈、滇石栎、灰背栎、栓皮栎、麻栎、榿栎、旱冬瓜、石楠、球花石楠、枫香、清香木、黄连木、川滇无患子、厚皮香、大花卫矛、云南木樨榄、毛叶合欢、山合欢、头状四照花、复羽叶栎树、乌桕、三角枫、五角枫、飞蛾槭、川滇三角枫、黄连叶光蜡树、慈竹等。

灌木：云南含笑、火棘、十大功劳、胡颓子、小铁仔、牛筋木、

金丝桃、小叶六道木、小叶栒子、南烛、老鸦泡、滇山茶等。

草本：蛇莓、锦葵、镜面草、马利筋、白三叶、红三叶、紫花苜蓿、两头毛等。

藤本：猕猴桃、葛藤、多花素馨、叶子花、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、黄木香、紫藤、地石榴、三叶木通等。

5. 南温带

乔木：滇楸、川滇高山栎、黄背栎、华山松、高山松、云南松、云南铁杉、丽江云杉、油麦吊云杉、栓皮栎、滇青冈、云南樟、冷杉、山玉兰、椴木石楠、球花石楠、西南花楸、刺叶冬青、冷箭竹、华椴、云南海棠、大花卫矛、五角枫、青榨槭、黄连叶光蜡树等。

灌木：滇榛、云南沙棘、云南含笑、西南栒子、窄叶火棘、怒江山茶、十大功劳、小叶栒子、金丝桃、红叶子树、滇牡丹、盐肤木、马桑等。

草本：葎状羊茅、紫羊茅、荷包牡丹、落新妇、黑麦草、猫尾草、紫穗稗等。

藤本：滇五味子、爬山虎、昆明山海棠、昆明鸡血藤、黄木香、紫藤、猕猴桃、蔷薇等。

6. 干热河谷

乔木：新银合欢、山合欢、大叶相思、马占相思、苦楝、酸角、滇刺枣、铁椴、钝叶黄檀、木棉、黄连木、构树、清香木、小桐子、岩柿、白枪杆等。

灌木：怒江山茶、滇榛、木芙蓉、余甘子、金合欢、裂叶美登木、清香木等。

草本：杂交狼尾草、黑籽雀稗、苏丹草、多花黑麦草、光叶紫花

茗等。

藤本：蔷薇、西番莲、猕猴桃、炮仗花、多花素馨、爬山虎、紫藤等。

（三）绿化植树技术

按“宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草”原则，依据树种生物学及生态学特性，结合不同气候类型，以及实施地块坡位、坡向、土层厚薄等因子，采用针叶树与阔叶树、速生与慢生、阳性与阴性、深根性与浅根性树种相结合的配置方式，实现常绿与落叶、乔灌草藤有机结合，营建高低错落、季相变化鲜明的生态景观林。

1. 面山植树配置

（1）立地条件的划分

根据全省面山的林地情况，将可使用区域划分为 12 个立地类型。

立地类型划分表

类型组	类型号	名称	海拔（米）	坡向	坡度级	土层厚度	坡位
山地棕壤立地类型组	I	山地棕壤中厚层土立地类型	2600 以上	阴坡 阳坡	I—IV	≥80 厘米	全坡位
山地黄棕壤、黄壤立地类型组	II 1	黄棕壤厚层土立地类型	2200—2600	阴坡 阳坡	I—IV	≥80 厘米	全坡位
	II 2	黄棕壤薄层土立地类型	2200—2600	阴坡	I—IV	<80 厘米	全坡位
	II 3	山地黄壤中厚层土立地类型	1900—2300	全坡	I—IV	≥80 厘米	全坡位
	II 4	山地黄壤薄层土立地类型	1900—2400	全坡	I—IV	<80 厘米	全坡位

类型组	类型号	名称	海拔(米)	坡向	坡度级	土层厚度	坡位
山地黄红壤、红壤立地类型组	Ⅲ1	山地黄红壤中厚层土立地类型	1600—2000	阴坡	I—IV	≥80厘米	全坡位
	Ⅲ2	山地黄红壤中厚层土立地类型	1600—2000	阳坡	I—IV	≥80厘米	全坡位
	Ⅲ3	山地黄红壤薄层土立地类型	1600—2000	全坡	I—IV	<80厘米	全坡位
低中山赤红壤立地类型组	Ⅳ	红壤中厚层土立地类型	1100—1600	全坡	I—IV	≥80厘米	全坡位
干热河谷燥红土立地类型组	V	红壤中厚层土立地类型	800—1100	全坡	I—IV	≥80厘米	全坡位
热带燥红壤立地类型组	Ⅵ1	砖红壤中厚层土立地类型	800以下	全坡	I—IV	≥80厘米	全坡位
	Ⅵ2	砖红壤薄层土立地类型	800以下	全坡	I—IV	<80厘米	全坡位

(2) 面山绿化美化植树配置模式

云南省面山植树配置表

气候类型	海拔分区(米)	立地类型	配置模式	适宜地区
北热带	1100—1600	Ⅳ	阔阔混交(常绿×常绿), 乔、灌、草、藤比例配置, 复层布局	西双版纳州
	800—1100	Ⅴ		
	800 以下	Ⅵ1		
南亚热带	2000 以上	Ⅱ1、Ⅱ3	阔阔混交(常绿×常绿、常绿×落叶), 乔、灌、草、藤比例配置, 复层布局	普洱市、文山州、红河州、临沧市、德宏州
	1600—2000	Ⅲ1、Ⅲ2、Ⅲ3		
	1100—1600	Ⅳ		
	800—1100	Ⅴ		
	800 以下	Ⅵ1		
中亚热带	2000 以上	Ⅱ1、Ⅱ3	阔阔混交(常绿×常绿、常绿×落叶), 针阔混交, 乔、灌、草比例配置	玉溪市、楚雄州
	1600—2000	Ⅲ1、Ⅲ2、Ⅲ3		
	1100—1600	Ⅳ		
	800—1100	Ⅴ		
	800 以下	Ⅵ1		
北亚热带	2000 以上	Ⅱ1、Ⅱ3	阔阔混交(常绿×落叶)、针阔混交, 乔、灌、草搭配种植	昆明市、曲靖市、昭通市、大理州、保山市、怒江州
	1600—2000	Ⅲ1、Ⅲ2、Ⅲ3		
	1100—1600	Ⅳ		
	800—1100	Ⅴ		
	800 以下	Ⅵ1		
南温带	2000 以上	Ⅱ1、Ⅱ3	针阔混交, 乔、灌、草搭配种植; 彩叶乔木为主, 常绿树种点缀其间	大理州、保山市、迪庆州、丽江市、怒江州
	1600—2000	Ⅲ1、Ⅲ2、Ⅲ3		
	1100—1600	Ⅳ		
	800—1100	Ⅴ		
	800 以下	Ⅵ1		

(3) 全域配置类型

①山地用材林型：以用材树种为主，在海拔 800—1700 米，立地条件差，坡度大，离村寨距离较远的宜林地上重新植树，恢复森林植被。在海拔 800—1100 米的干热地带，立地条件差，坡度大，离村寨距离远的荒山及疏林地，人工促进天然更新，增加森林植被。

②山地经济林型：以经济林为主，在海拔 800—1400 米，立地条件较好，坡度小，离村寨距离较近，有灌溉条件的宜林地上重新植树，恢复森林植被。

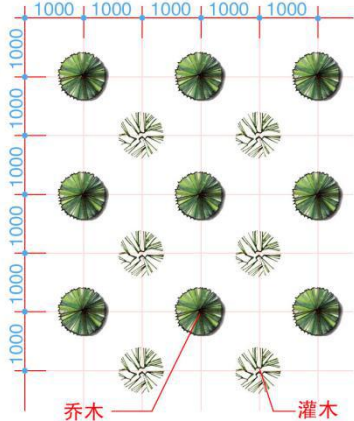
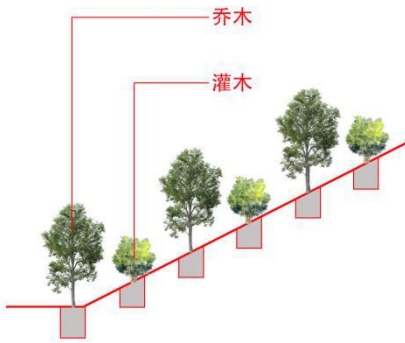
③经济作物地套种型：在海拔 800—1500 米左右，种植以乡土树种为主的兼具经济和生态效益的树种，增加森林植被及绿化美观效果，同时也可增加农户的经济收益。

④石漠化及困难立地区：应用石漠化植被恢复技术，保证成活率，提升绿化覆盖率，兼顾生态效益与社会效益。针对不同地段、坡面、地类，保护好原有植被，科学应用壮苗培育技术，以灌木、藤本、草本相结合的模式进行配置，开展多树种、多类型植树，以形成多层次的林分结构。

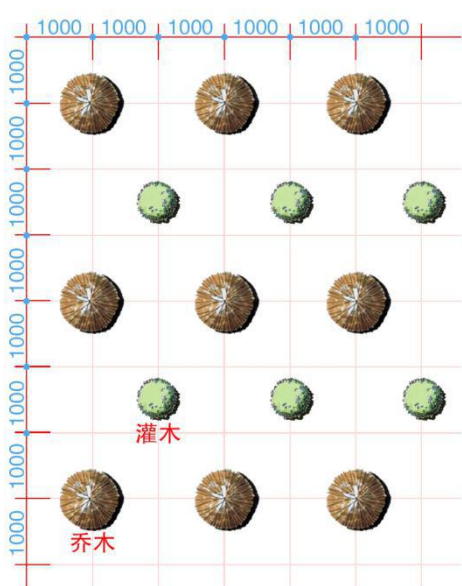
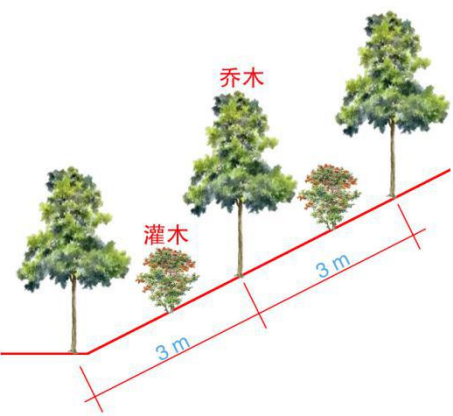
2. 面山植树类型

各气候带主要植树技术措施参考以下各表。

北热带面山植树类型表 (示例)

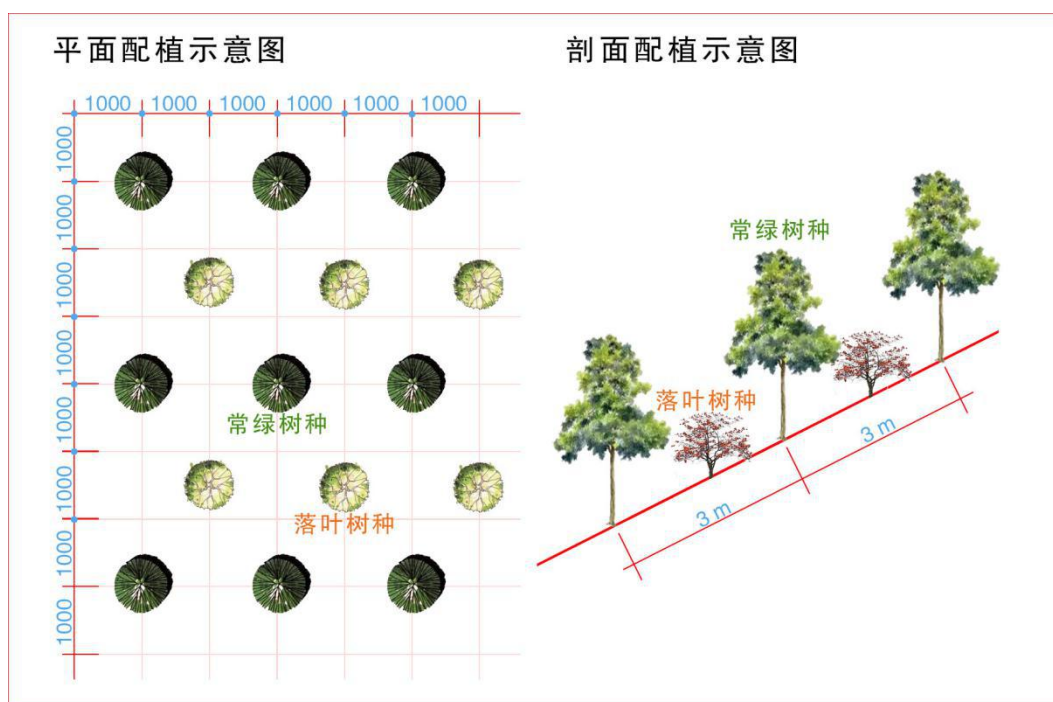
适宜的立地条件特征		坡向：各坡向 坡位：各坡位 坡度级：Ⅱ—Ⅴ		
		海拔：800—1600 米		
		土壤：红壤		
植 树 技 术 措 施	混交方式	阔阔混交 (常绿 × 常绿)		
	初植密度、株行距	初植密度：乔木 111 株/亩；株行距：乔木 2 × 2 米		
	配置方式	乔灌间 “品” 字形配置		
	林地清理	块状清理		
	整地方式及规格	穴状整地，规格：乔木 40 × 40 × 40 厘米，灌木 10 × 10 × 10 厘米		
	植树方法	乔木植苗，灌木直播 (点播)		
	苗木规格	达到或高于 I、II 级容器苗、播种苗标准苗木植树		
	栽植时间	6—7 月，植树地雨水透后植树		
	基肥种类及数量	乔木施复合肥 0.1 千克/穴	用肥量：16.7 千克/亩	
	追肥种类及数量	乔木尿素 0.05 千克/穴/年	用肥量：8.35 千克/亩/年	
抚育管理措施		第二年开始，每年抚育 1 次，连续抚育 3 年，松土、除草、补植、病虫害防治、追肥等		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>平面配植示意图</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>剖面配植示意图</p>  </div> </div>				

北亚热带面山植树类型表 (示例)

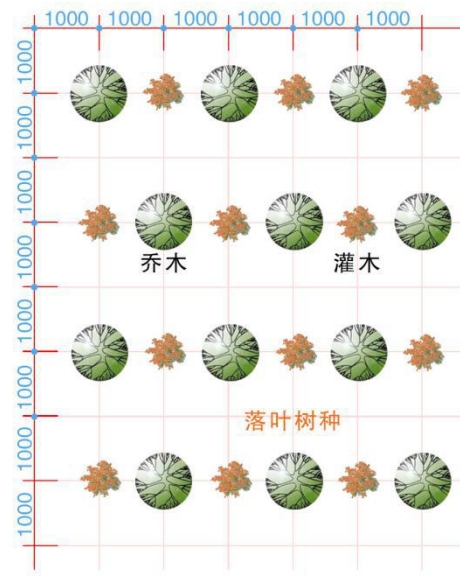
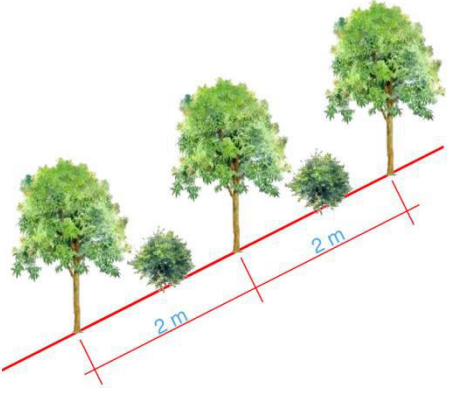
适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中、下
		海拔：1700—2200 米
		土壤：红色石灰土、中层土
植 树 技 术 措 施	混交方式	针阔混交
	初植密度、株行距	乔木 111 株/亩，3×2 米；灌木 111 株/亩，3×2 米； 全播草种
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	客土植树，乔木人工挖塘，穴状：60×60×60 厘米或 40×40×40 厘米；灌木人工挖塘，穴状：20×20×20 厘米
	植树方法	植苗，每穴 1 株
	苗木规格	容器苗：H1.5—2.0 米，D1.5—3.0 厘米
	栽植时间	6—8 月
	基肥种类及数量	复合肥 30 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除杂草 2 次，追肥 1 次
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>平面配植示意图</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>剖面配植示意图</p>  </div> </div>		

中亚热带面山植树类型表 (示例)

适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中、下
		海拔：1000—2000 米
		土壤：红壤、厚土层
植 树 技 术 措 施	混交方式	阔阔混交 (常绿×常绿、常绿×落叶)、针阔混交
	初植密度、株行距	乔木 111 株/亩，3×2 米；灌木 222 株/亩 (丛植)； 全播草种
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	乔木人工挖塘，穴状：60×60×60 厘米；灌木人工挖塘，穴状：40×40×40 厘米或 20×20×20 厘米；客土植树
	植树方法	植苗，每穴 1 株
	苗木规格	容器苗：H1.5—2.0 米，D1.5—3.0 厘米
	栽植时间	6—8 月
	基肥种类及数量	复合肥 15 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除杂草 2 次，追肥 1 次

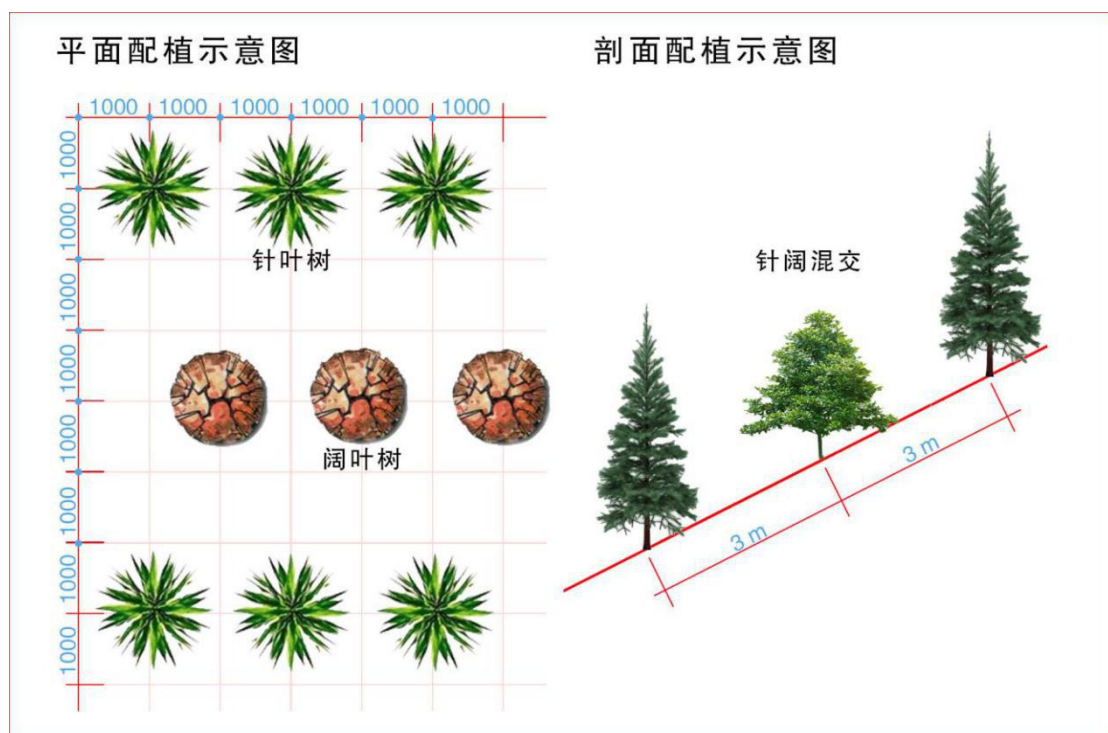


南亚热带面山植树类型表 (示例)

适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中、下
		海拔：1000—2000 米
		土壤：红壤、厚土层
植 树 技 术 措 施	混交方式	阔阔混交 (常绿×常绿、常绿×落叶)
	初植密度、株行距	乔木 133 株/亩，2×2 米；灌木 133 株/亩，2×2 米； 全播草种
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	人工挖塘，穴状：40×40×40 厘米；客土植树，草种撒播
	植树方法	植苗，每穴 1 株
	苗木规格	容器苗：H1.5—2.0 米，D1.5—3.0 厘米
	栽植时间	6—8 月
	基肥种类及数量	复合肥 30 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除杂草 2 次，追肥 1 次
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>平面配植示意图</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>剖面配植示意图</p>  </div> </div>		

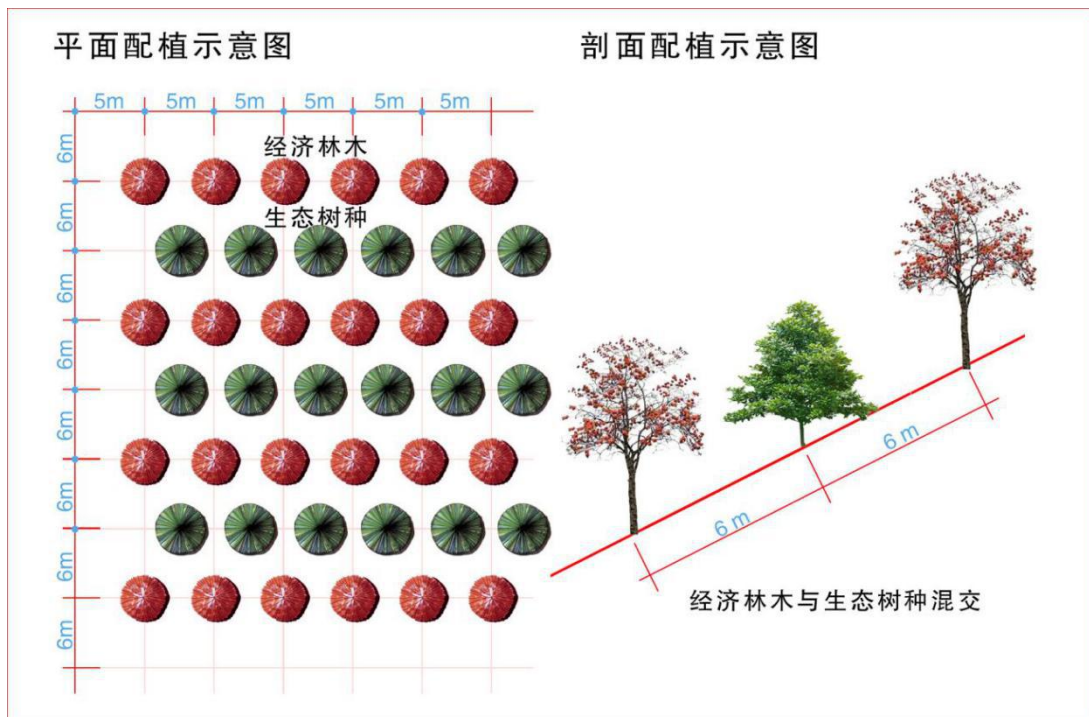
温带面山植树类型表（示例）

适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中、下
		海拔：1100—2200 米
		土壤：红壤
植 树 技 术 措 施	混交方式	针阔混交
	初植密度、株行距	111 株/亩，3×2 米
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	人工挖塘，穴状整地，40×40×40 厘米
	植树方法	植苗植树，每穴 1 株
	苗木规格	容器苗：H1.5—2.0 米，D1.5—3.0 厘米
	栽植时间	10—12 月
	基肥种类及数量	复合肥 30 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除草 2 次，追肥 1 次



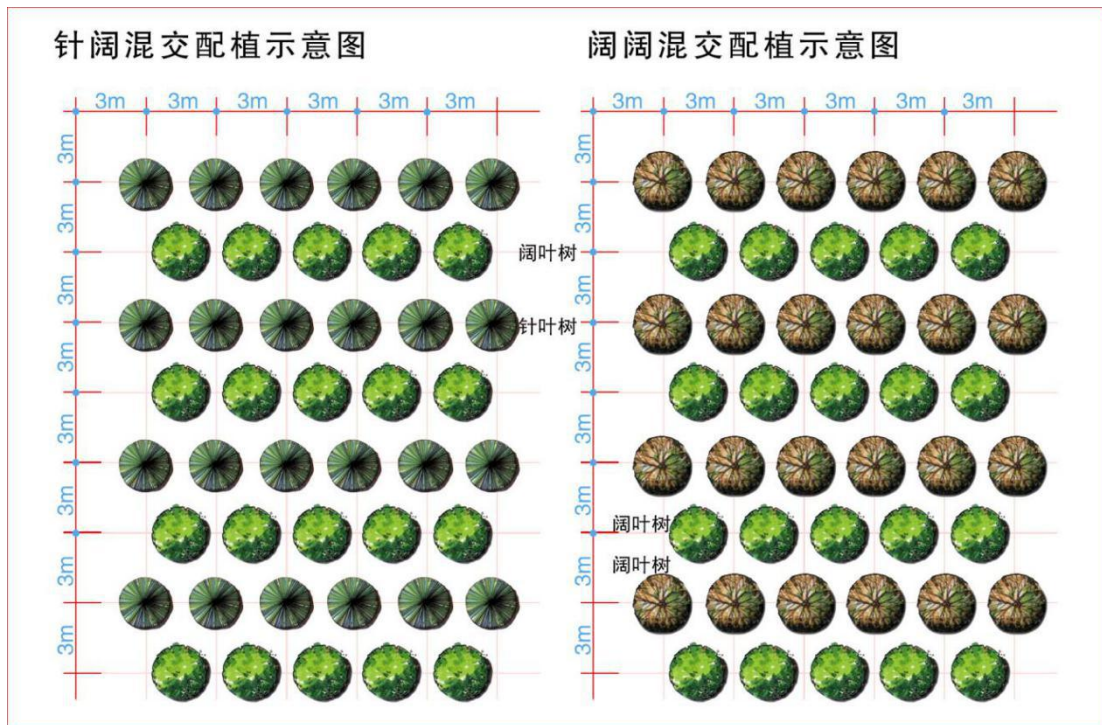
生态经济林植树模型表 (示例)

适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中
		海拔：1700—2200 米
		土壤：红色石灰土
植 树 技 术 措 施	混交方式	经济林木与生态树种混交
	初植密度、株行距	22 株/亩，6×5 米
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	人工挖塘，穴状整地，60×60×60 厘米
	植树方法	植苗植树，每穴 1 株
	苗木规格	裸根苗 H1.0—1.5 米，D1.0—2.0 厘米； 容器苗：H1.5—2.0 米，D1.5—3.0 厘米
	栽植时间	6—7 月
	基肥种类及数量	复合肥 44 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除草松土 2 次



景观生态恢复植树模型表 (示例)

适宜的立地条件特征		地形：中山 坡向：各坡向 坡位：上、中、下
		海拔：1700—2200 米
		土壤：红色石灰土
植 树 技 术 措 施	混交方式	阔阔混交、针阔混交
	初植密度、株行距	74 株/亩，3.0×3.0 米
	配置方式	沿等高线“品”字型配置
	林地清理	块状清理
	整地方法及规格	人工挖塘，穴状整地，60×60×60 厘米
	植树方法	植苗植树，每穴 1 株。
	苗木规格	苗木均为容器苗，苗木 H1.5—2.0 米，D1.0—2.0 厘米
	栽植时间	6—7 月
	基肥种类及数量	复合肥 30 kg/亩
	抚育管理措施	定植后连续抚育 3 年，每年除草 2 次，追肥 1 次



3. 土壤改良

土壤改良工作一般根据各地的自然条件、经济条件，因地制宜制定切实可行的规划，逐步实施，以达到有效改善土壤性状和环境条件的目的。

土壤改良技术主要包括土壤结构改良、盐碱地改良、酸化土壤改良、土壤科学耕作和土壤污染治理。土壤结构改良是通过施用天然土壤改良剂（如腐殖酸类、纤维素类、沼渣等）和人工土壤改良剂（如聚乙烯醇、聚丙烯腈等）来促进土壤团粒的形成，改良土壤结构，提高肥力和固定表土，保护土壤耕层，防止水土流失。

4. 整地

根据植树的坡度、坡位、土壤特征、植树前的植被状况以及经营管理水平等因素，选用带状清理或块状清理方式。根据各地块坡度的不同，可以选择不同的配置方式。大于等于 5° 坡的植树地，采用三角形配置方式；小于 5° 坡的可采用长方形或正方形配置方式；坡度 30° 以上应采用带状清理方式。

5. 苗木质量

倡导订单育苗、就近育苗，避免长距离调运绿化种苗。苗木宜采用全冠且经预处理的熟苗。参照《云南省绿化苗木质量分级》（DB53/T458—2013）或《容器育苗技术》（LY/T1000—2013）等规范的有关規定。

（1）裸根苗

裸根苗应满足以下要求：

①应使用《云南省绿化苗木质量分级》（DB53/T458—2013）规定的I、II级苗木，优先使用优良种源、良种基地的种子培育的苗木以

及优良无性系苗木。

②经济林苗木，执行《名特优经济林基地建设技术规程》（LY/T1557—2000）的规定。

③《云南省绿化苗木质量分级》（DB53/T458—2013）没有规定的树种，可参照相应的行业标准或地方标准、植树作业设计中的用苗要求。

（2）容器苗

执行《容器育苗技术》（LY/T1000—2013）的规定。

6. 种植

选用容器苗，定植时需将营养袋取掉，注意轻拿轻放，不要松动营养袋内的基质；苗木要垂直栽植于穴中，不要窝根，栽植深度应高于苗木根茎部2—3厘米。

7. 管护

根据各气候类型及区域植树情况，每年可进行抚育管理1—3次。

（1）综合管护

为防止火灾、人畜干扰等因素毁坏新植树地，应采取以下措施：

①采取专人专职、兼职或集中管护等方式。

②人畜干扰风险较高的地段应在植树地周边设置围网、围栏、篱笆墙等设施。

③设置管护牌等，明示植树地管护范围、面积、目标、责任人等信息。

④加强对森林防火通道保护，按照森林防火通道规划和建设要求，维护、建设森林防火带。

⑤抚育作业禁止在施工现场用火，防止引发火灾。

(2) 补植

植树3个月后成活率不足90%，或死亡树木集中连片的林地，应及时进行补植，补植时间为翌年春季。

(3) 有害生物防治

①开展植树地及周边林地有害生物预测预报，可设置病虫害预测预报样地、测报点等，定期监测。

②及时隔离、处理病虫害，减少病源。

③病虫害发生后应采取物理、生物防治或综合防治方法，避免使用单一的化学防治方法。

(4) 兽害防控

①可在苗木干基部涂白、涂抹泥沙等进行防护。

②可在苗木干基部捆扎塑料布、干草、芦苇等，或者套置硬质塑料管、金属管等防护物，也可设置金属围网等。

③可对苗木进行预防性处理，如施用防啃剂、趋避剂等。

(5) 自然灾害防控

①因地制宜采用地膜覆盖、栽后树盘覆盖保墒。

②在洪涝灾害易发地段可设置排水沟，提高植树地的抗涝能力。

③风大、干燥、严寒地区或冻害严重地区，冬季可采取覆土、盖草、包裹等防风防寒防冻措施。

七、城乡绿化美化植树灾害气候及防范

(一) 干旱灾害

干旱是对云南城乡绿化植树工作影响最严重的气象灾害。主要出现于春季，分布很广，全省各县都不同程度地存在。除滇南和滇西等地旱灾较轻外，其余广大地区旱灾都较为严重。尤其是金沙江河谷一

带、云南北部和东部以及滇中的喀斯特地貌区域干旱最重。城乡绿化植树干旱最重区需修建灌溉设施，制定用水计划，科学用水，节约用水，充分发挥建设区水源效益。

（二）洪涝灾害

洪涝是云南发生频率较高的气象灾害。其主要特点是分布广、季节性强、灾情重。洪灾是由短时间强度较大的大暴雨形成，会造成山洪暴发或河水陡涨，冲毁农田、道路、房屋、街道。甚至导致山体滑坡、泥石流等次生灾害，危害城乡绿化植树地（带）。涝灾则是长时间的连续性降水造成城乡绿化植树地（带）的水涝，多出现于河谷盆地中排水不良的低洼之处。进入雨季前应及时清理排水沟（管）道，积水严重绿化地块要修建临时排水沟及时排水。

（三）低温霜冻

云南低温霜冻灾害主要由冬季的寒潮与霜冻造成，或是3月前后的“倒春寒”造成，严重影响云南城乡绿化植树工作。坚持适地适树的原则，因地制宜选择树种，是防止低温冻害的有效手段；另外在冬季低温来临前应及时做好植物保护，如包裹、树干涂白、搭建防霜棚等。

（四）雪灾

雪灾主要发生在滇中及以北地区，特别是滇西北和滇东北两地时有发生。一旦发生雪灾，树干抗压能力及抗寒能力弱的绿化植物，主梢及侧梢容易发生折断、倒伏、叶片严重受冻、全株冻死等。雪灾发生后要及时清除受损林木，清除折断、倒伏林木和断枝残叶，尽可能减轻有害生物的滋生繁育，防止病虫害的暴发和蔓延，维护城乡绿化植树地的健康。

八、参考材料

1. 《造林技术规程》(GB/T15776—2016)
2. 《云南省绿化苗木质量分级》(DB53/T458—2013)
3. 《名特优经济林基地建设技术规程》(LY/T1557—2000)
4. 《容器育苗技术》(LY/T1000—2013)
5. 《云南省园林工程施工质量验收规程》(DBJ53/T—40—2011)
6. 《云南省城镇风景园林养护工程技术规程》(DBJ53/T—40—2011)
7. 《昆明市园林绿化工程验收规范》(DG5301/T23—2017)
8. 《昆明市园林绿化养护验收规范》(DG5301/T24—2017)
9. 《昆明市城市道路绿化设计规范》(DG5301/T20—2017)
10. 《公园绿地设计规范》(DG5301/T19—2017)
11. 《居住区绿地设计规范》(DG5301/T21—2017)
12. 《园林绿化木本苗》(CJ/T24—2018)
13. 《农药使用环境安全技术导则》(HJ556—2010)

