备案号 XXXX—XXXX

四川省工程建设地方标准

DB

P DBJ51/TXXX—XXXX

四川省公园绿地低碳建设标准

Park low carbon construction standards

in Sichuan Province

（征求意见稿）

202X-XX-XX发布 202X-XX-XX实施

四川省住房和城乡建设厅 发布

四川省工程建设地方标准

四川省公园绿地低碳建设标准

Park low carbon construction standards

 in Sichuan Province

DBJ51/TXXX—XXXX

主 编 部 门：四川省住房和城乡建设厅

批 准 部 门：四川省住房和城乡建设厅

施 行 日 期：202X年XX月XX日

XXX

202X-XX-XX 成 都

前 言

本标准依据四川省住房和城乡建设厅《四川省住房和城乡建设厅关于 下达2024年四川省工程建设地方标准制订计划的通知》（川建标函〔2024〕3030号）的要求，由成都市公园城市建设发展研究院会同有关单位共同编制完成。

本标准共分为11章，主要技术内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.空间布局；5.地形；6.水体；7.植物；8.建（构）筑物；9.园路及铺装场地；10.配套设施；11.施工管理。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，成都市公园城市建设发展研究院负责技术内容的解释。本标准实施过程中，如发现有需修改或补充的地方，请将意见和有关资料寄至成都市公园城市建设发展研究院（地址：成都市金牛区茶店子路435号；邮编：610036；电话：028-87640595；邮箱：caiqiuyangla@126.com）。

主编单位： 成都市公园城市建设发展研究院

成都市风景园林规划设计院

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 录**

[1 总则 1](#_Toc2558)

[2 术语 2](#_Toc29907)

[3 基本规定 3](#_Toc7370)

[4 空间布局 4](#_Toc7028)

[4.1 选址 4](#_Toc32218)

[4.2 布局 5](#_Toc9879)

[5 地形 7](#_Toc24516)

[5.1 地形利用 7](#_Toc28803)

[5.2 土方和土壤 7](#_Toc17953)

[6 水体 9](#_Toc14248)

[6.1 水资源 9](#_Toc11804)

[6.2 水景观 10](#_Toc17177)

[6.3 雨水径流 11](#_Toc20166)

[7 植物 12](#_Toc28865)

[7.1 基本要求 12](#_Toc3322)

[7.2 分区要求 14](#_Toc32325)

[8 建（构）筑物 18](#_Toc13104)

[9 园路及铺装场地 20](#_Toc10750)

[9.1 园路布局 20](#_Toc13592)

[9.2 材料选择 20](#_Toc29868)

[10 配套设施 22](#_Toc17661)

[10.1 游憩设施 22](#_Toc20942)

[10.2 服务设施 22](#_Toc28986)

[10.3 管理设施 24](#_Toc17358)

[10.4 能源设施 25](#_Toc29247)

[11 施工管理 27](#_Toc2645)

[附录A 常见植物推荐 29](#_Toc22022)

[附录B 不同分区植物推荐 32](#_Toc11012)

[本标准用词说明 38](#_Toc8469)

[引用标准名录 39](#_Toc18451)

**Contents**

1 [General provisions 1](#_Toc13800)

2 [Terms 2](#_Toc15446)

3 [Basic Requirements 3](#_Toc17029)

4 [Spatial Layout 4](#_Toc3476)

4.1 [Site Selection 4](#_Toc20572)

4.2 [Layout 5](#_Toc2957)

5 [Terrain 7](#_Toc15322)

5.1 [Terrain utilization 7](#_Toc16830)

5.2 [Earthwork and soil 7](#_Toc14679)

6 [water body 9](#_Toc786)

6.1 [Water resources 9](#_Toc27721)

6.2 [Water landscape 10](#_Toc24483)

6.3 [Rainwater runoff 11](#_Toc10077)

7 [Plant 12](#_Toc10352)

7.1 [Basic requirements 12](#_Toc26129)

7.2 [Zoning requirements 14](#_Toc14677)

8 [Buildings and structures 18](#_Toc27395)

9 [Garden paths and paved areas 20](#_Toc1878)

9.1 [Garden path layout 20](#_Toc12000)

9.2 [Material selection 20](#_Toc18354)

10 [Supporting facilities 22](#_Toc5715)

10.1 [Recreational facilities 22](#_Toc17187)

10.2 [Service facilities 22](#_Toc11951)

10.3 [Management facilities 24](#_Toc24990)

10.4 [Energy facilities 25](#_Toc21829)

11 [Construction management 27](#_Toc32530)

[Appendix A: Recommendations for Common Plants 29](#_Toc10847)

[Appendix B: Plant Recommendations for Different Zones 32](#_Toc22648)

[Explanation of wording in this specification 38](#_Toc6487)

[List of quoted standards 39](#_Toc5929)

#

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻习近平生态文明思想，落实碳达峰碳中和目标，规范四川省公园绿地低碳建设，提高绿地碳汇能力，降低建设能耗，推动绿色可持续发展，结合四川省地理特征与生态保护需求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于四川省公园绿地低碳建设工作。绿道及其它具有公园绿地功能的绿地可参照执行。

【条文说明】本条为本标准的适用范围。根据《城市绿地分类标准》（CJJ/T 85-2017）将公园绿地（G1）分为综合公园、社区公园、专类公园、游园等城市建设用地内的绿地，位于城市建设用地外的绿地则属于区域绿地（EG）范畴。因此，本标准适用范围界定于四川省各城市建设用地内公园绿地的低碳建设，绿道和其它各类绿地可参照执行。

**1.0.3** 公园绿地低碳建设应遵循生态优先、资源节约、科学绿化的基本原则，注重场地生态本底保护，合理利用地形地貌特征，优先选用低碳环保材料和本地适生植物，优化建设过程资源能源利用效率，提升绿地碳汇功能。

【条文说明】本条为公园绿地低碳建设的基本原则。《四川省国土空间规划（2021-2035年）》将“绿色低碳、节约集约”作为国土空间规划的重要原则之一。《四川省人民政府办公厅 关于科学绿化的实施意见》强调坚持保护优先、适地适绿、节约优先、量力而行，科学开展国土绿化。因此，本标准强调公园绿地基于生态优先、资源节约、科学绿化等基本原则，因地制宜推进场地生态、地形地貌、材料运用、植物配置、资源利用等“规划设计、施工管理” 过程中的低碳建设，有效提升公园绿地的碳汇能力。

**1.0.4** 四川省公园绿地低碳建设除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和四川省现行有关标准的规定。

**2 术语**

**2.0.1** 公园绿地 park

城市建设用地内，向公众开放，以游憩为主要功能，兼具改善生态、美化环境、健身娱乐、传承文化、保护资源、科普教育和应急避难等功能，，有一定游憩和服务设施的绿地。

[来源：CJJ/T 85-2017，2.0.4，《城市公园管理办法》有修改]

**2.0.2** 低碳建设 Low-carbon construction

规划设计和施工管理过程中，满足使用功能的前提下，通过实施科学绿化，绿色建造等技术，以保护生态环境，增加碳汇并降低能源消耗和碳排放量，引导绿色生产生活方式为目标的建设模式。

**3 基本规定**

**3.0.1** 符合国土空间规划、公园设计相关规范文件要求。

**3.0.2** 运用绿色建造技术、智慧管理系统及低碳创新工艺，提升建设与运维效率。

**3.0.3** 因地制宜、就地取材，注重节能、节材、节地，提倡经济适用、简约适度，合理降低物耗、能耗。

**3.0.4** 结合川西高原、盆地、丘陵等不同区域的气候、地质条件，因地制宜实施差异化技术措施。定量指标需结合四川省地理分区（高原、盆地、丘陵）制定差异化调整系数（±10%）。

**4 空间布局**

**4.1 选址**

**4.1.1**公园绿地的选址应优先考虑能够保护和修复现有自然生态斑块、连接城市生态廊道的区域，避免侵占永久基本农田、生态保护红线和自然保护地。

【条文说明】公园绿地作为城市生态系统的重要载体，能够发挥一定生态系统服务功能，为进一步提升公园绿地这一属性，依据《山水林田湖草生态保护修复工程指南》中相关要求，在选址中宜与城市自然生态斑块、生态廊道有一定联通，打通城市内部绿地、水系与城市外围河湖、森林、耕地，形成连续、整、系统的生杰保护格局和开敞空间网络体系。系统性提升公园绿地低碳生态功能的协同效应。依据《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中的要求，提出在公园绿地选址中不得侵占永久基本农田、生态保护红线和自然保护地。

**4.1.2**新建公园绿地宜优先利用废弃工业用地、棕地、低效建设用地或生态退化区域进行改造，减少新增建设用地碳排放。

【条文说明】不同的土地利用类型碳排放情况不同，土地利用变化对全球大气二氧化碳含量的增加起着重要的作用。建设用地的碳排放强度达到55.8吨碳/公顷，是其他用地类型碳排放强度的几十甚至上百倍。建设用地和林地分别为四川省最大的碳源与碳汇。20年间建设用地的碳排放增加5407.072×10～4t,增长率达126.27%,占碳排放总量的88%以上;林地的碳汇减少10.351×10～4t,但仍占四川省碳汇的96%以上。因此提出此条，可在不新增建设用地的前提下，增加城市绿地率，对废弃的建设用地改造为公园绿地可以有效的减少碳排放，增加碳汇，形成 “减排 + 增汇” 的双重效应。

**4.1.3**在川西北高山高原地区，选址和布局必须进行严格的地质灾害风险评估，主动避让地震断裂带、活动性滑坡、泥石流易发沟谷等高风险区域。建筑和重要设施的布局应远离陡坡，并采取必要的工程防护措施，确保安全。

【条文说明】本条文的提出基于对川西北特殊地理环境、地质灾害风险特征、政策法规要求及实践经验总结，若公园位于灾害高风险区，一旦发生滑坡、泥石流，将直接损毁植被、污染水体增加了对生态环境的连锁破坏，公园遭受灾害后进行修复会增加一定的碳排放量，通过前期防控，可使此类额外成本降低。

**4.1.4**公园选址宜考虑与临近地铁、公交站点与城市绿道的15分钟步行可达服务半径，并配套非机动车停放设施与步行道，提升绿色出行比例。

【条文说明】本条文基于结合交通减碳效益、步行可达性科学依据及地域实践案例提出，将公园选址与地铁、公交站点联动，乘坐地铁、公交出行运送相同数量的乘客，按每辆载客100人计算，与小汽车相比节省能耗80%以上。成都市内共享单车日均骑行已超200万人次，日均里程超360万公里，若以每辆车出行10公里、100公里耗油7升测算，相当于每天替代36万辆小汽车出行，每天可节约汽油25.2万升，减少二氧化碳排放约58吨。因此在公园选址中考虑能够提供便利的公共交通出行环境，可以有效地减少碳排放。为适配四川不同区域的差异化可达性标准，高原地区服务半径可弹性调整至20分钟步行距离。

**4.2 布局**

**4.2.1**宜通过对风、光、热等微气候要素的模拟分析，优化公园内部活动空间布局。夏季引导主导风，降低体感温度，冬季阻挡寒风并利用南向开敞空间获取太阳辐射，提升游客舒适度，降低公园内建筑的空调和采暖能耗。

【条文说明】通过模拟分析微气候要素，如风速、风向、温度、湿度等，可以了解不同区域的微气候状况，通过优化公园内部活动空间布局，在夏季引导主导风降低室内温度，减少空调使用；冬季阻挡寒风并利用南向开敞空间获取太阳辐射，提高室内温度，降低采暖能耗，符合绿色建筑和节能降耗的理念，为优化公园活动空间布局提供科学依据，避免传统设计中仅凭经验判断的局限性，提高设计的合理性和有效性。

**4.2.2**公园应合理布局水体，充分利用天然的河流、湖泊水系布局公园内水体生态系统。

【条文说明】依托天然水系布局水体生态系统，可在建设阶段避免大规模开挖、防水处理等工程，减少混凝土、防水材料的使用，降低施工阶段能源消耗和碳排放。公园后期运营阶段自然形态的水体减少人工维护成本，水生植被亦可固碳释氧，并且采用生态驳岸形式，减少混凝土使用，增强水体与土壤的物质交换，促进地下水补给，降低岸线维护的能源投入。

**4.2.2**公园内部功能分区应合理，宜将人流量大、活动频繁的区域集中布置在靠近公共交通站点和主要出入口的位置，减少游客在园内的步行距离和对内部交通工具的需求。

【条文说明】本条条文的提出旨在通过公园内功能分区合理优化，构建"近可达、短距离、低能耗"的公园使用模式，直接减排方面可以减少园内机动交通能耗和设施建设的碳排放；通过缩短游客移动距离，间接减少公园管理中清洁、安保等后勤车辆的行驶里程，鼓励公共交通的使用，降低来访公园时产生的交通碳排放。

**4.2.3**公园内园路规划布局时，宜优先利用原有道路基础，减少对生态环境的扰动。

【条文说明】原有道路作为公园生态系统的人工廊道，其基底土壤、周边植被及微生境已形成稳定的生态平衡。利用原有道路相较新建道路，利用既有基础可减少地质勘探、地基处理等环节减少直接碳排放；避免 "大拆大建"；将废弃田间路、山间小径改造为游憩步道，保留原有乡土植被边界可间接提升公园碳汇能力。

**4.2.4**公园内室外停车场布局宜采用林荫停车场与绿地统筹布局，种植冠大荫浓、遮荫率高的乔木或结合立体绿化，降低停车场地表温度及减少车辆空调能耗。

【条文说明】本条提出基于强化绿地碳汇功能，将纯硬质停车产转变为 "停车场 + 生态空间" 的双功能载体，利用植物蒸腾降温的原理，降低露天停车场的地表温度，缓解场地热岛效应；使停车场地表温度较露天场地降低，车内温度控制降低，缩短车辆启动时空调高负荷运行时间。林荫停车场局部增加绿化面积，结合透水铺装，可减少市政供水用于场地冲洗的能耗，间接降低水处理与运输环节的碳排放。

**5 地形**

**5.1 地形利用**

**5.1.1**在保障安全和满足公园功能的前提下，地形设计宜因地制宜、随坡就势，保护和利用原有地形地貌。布局设计应充分尊重和利用场地原始地形地貌，采用“因山就势、因水就形”的原则，最大限度减少大规模的挖方和填方工程，土方填挖平衡率应≥90%。

【条文说明】布局设计应充分尊重和利用场地原始地形地貌，采用“因山就势、因水就形”的原则，最大限度减少大规模的挖方和填方工程。不仅能降低施工过程中的能耗和碳排放，还有效保护原生土壤结构和水文特征，土方平衡要求参考《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）。

**5.1.2**按照自然安息角设计坡度，当超过土壤自然安息角时宜采取护坡、固土、防冲刷等措施；并符合GB 51192对地表排水坡度的有关规定。

【条文说明】工程设计时应构建合理的边坡，使之小于或等于自然安息角，地形坡度超过土壤的自然安息角时，应采取护坡、固土或防冲刷的工程措施，保障场所环境安全及稳定性。其中，“自然安息角”释义参考《公园设计规范》（GB 51192-2016）。

**5.1.3**考虑坡地雨水和浇灌余水的导流，运用微地形起伏引导雨水收集，避免对路面造成污染。

【条文说明】园林竖向设计中应充分考虑地面排水通畅，使地形塑造有利于组织地表径流，促进坡地雨水和浇灌余水向排洪沟或排水渠汇集，避免对路面造成污染。

**5.2 土方和土壤**

**5.2.1**统筹考虑生态保护、景观塑造、空间组织、功能配置、维护管理等因素，减少土石方量填挖，达成土石方平衡。

【条文说明】公园绿地景观塑造与空间组织应充分利用原有地形起伏，营造丰富的景观层次与游憩空间，避免过度人工化改造，功能配置应结合竖向变化合理布局，确保排水畅通、交通便利及活动安全。优先采用就地土方调配、微地形处理等手法，减少大规模填挖工程，节约建设投资，降低施工过程中的能源消耗与环境影响，同时避免形成后期养护困难或成本过高的复杂地形。

**5.2.2**合理利用无污染的原表层栽植土，提出保护、保育以及修复改良的措施。

**5.2.3**贫瘠或受污染的土壤，采用生物炭进行改良，产品技术指标要求满足《生物炭基肥料》（NYT 3041）的有关规定；施用量占土壤重量宜为1%-5%。

【条文说明】生物炭因其稳定的化学特性、丰富的孔隙结构和吸附能力，在改良土壤理化性质、钝化重金属、增强碳汇等方面具有显著优势。生物炭基肥料产品技术指标如水分、pH值、重金属含量等需符合现行行业标准NY/T 3041规定，应在种植前通过旋耕等方式将生物炭与土壤充分混合，保障改良效果的空间均质性，为后续植物生长创造良好的根际环境。

**6 水体**

**6.1** **水资源**

**6.1.1**水体和喷泉优先就近采用天然水资源、再生水等作为水源，并循环重复利用；雨水资源化利用率不低于30%，再生水灌溉占比不低于20%。

【条文说明】对公园绿地水景及灌溉系统的水源选择与利用方式进行指引，旨在减少对城市自来水的依赖，降低运营成本与水资源消耗。依据住建部《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345-2018）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010），明确雨水资源化利用率不、再生水灌溉占比两项指标要求，要求通过雨水花园、蓄水池、渗井等设施收集、蓄存并利用雨水，补充绿地灌溉与景观用水，同时进一步推动污水资源化利用、提高水资源利用效率。

**6.1.2**利用天然洼地或湖泊等作为雨水调蓄设施，就地储存雨水用于绿地灌溉、冲洗或水景补水。

**6.1.3**水体营造宜结合雨水综合利用设施，水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的60%。

**6.1.4**运用人工湿地等生态水处理技术保障水体水质。

**6.1.5**流动性差的水体宜利用地形高差设置自然跌水曝气设施。

【条文说明】流动性差的水体易出现溶解氧不足、水质恶化等问题。通过水流跌落、溅泼等过程大幅增加水气接触面积，能有效提升水体溶解氧含量，促进好氧微生物对污染物的分解，抑制藻类过度繁殖，从而改善水体感官性状与生态系统健康。

**6.1.6**有条件的区域，水体补水中再生水利用率应不低于30%，水质应符合《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921）要求。

【条文说明】再生水用于景观水体补水可有效减少对自来水及自然水体的取用量，缓解城市用水压力。其水质必须严格执行《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921）的规定，确保各项卫生指标及理化指标满足要求，防止对人体健康、水生态环境及景观视觉效果造成不良影响。

**6.1.7**利用“食藻虫”等生物技术对公园内的景观水体进行生态净化，替代传统的高能耗物理过滤和化学药剂处理方式。

**6.1.8**建设雨水收集回用系统。将屋顶、硬质铺装等处的径流收集至蓄水池或景观水体中，经过简单处理后，作为绿化灌溉、道路冲洗、水景补充等非饮用用途的水源。

【条文说明】建设雨水收集回用系统有利于推动雨水资源化利用，有效削减场地面源污染与市政排水压力，显著提高非常规水资源的利用效率，降低公园运营维护成本，提升公园绿地的节水效能与生态韧性。

**6.2 水景观**

**6.2.1**水体景观设计与雨水系统控制目标相结合，加强水系廊道的衔接、保护与控制。

【条文说明】公园绿地水体景观除观赏功能外，应与区域雨洪管理目标深度融合，系统性地发挥生态调蓄、水质净化与生物栖息等功能，构建具有弹性生态基础设施。水系廊道是公园绿地生态系统结构的核心骨架，承担着雨水传输、滞蓄、净化及生态连通的关键作用。设计应加强对现有自然水系廊道的保护与修复，维护其自然形态和生态功能。

**6.2.2**利用场地地势高差，营造瀑布、壁泉、水梯等跌水景观。

**6.2.3**无防洪等特殊要求的驳岸，运用卵石、树桩、竹篱等自然材料，并结合水生和湿生植物营建生态式驳岸；有防洪等特殊要求的驳岸，采取固土和防冲刷等工程技术措施保障安全，并符合《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）对园林驳岸工程的有关规定，生态驳岸比例不低于70%。

【条文说明】对于无防洪、行洪等特殊要求的区段，推行生态驳岸做法，有效模拟自然河岸形态，营造利于生物栖息与迁徙的生态环境，增强水体的自净能力，同时实现与周边自然景观的有机融合。对于承担防洪、护岸等特定工程功能的区段，其安全稳定性为首要目标，优先选用生态型工程技术（如石笼、生态袋、椰纤维毯等），尽可能减少硬质化结构，并采取植被恢复措施，实现工程结构与生态功能的有机结合。

**6.2.2**水体底部设计统筹考虑地下水位、防渗性能、冻胀破坏、工程造价、后期维护、水生植物等因素；川西北高原等冬季寒冷地区，应考虑冻胀对水底结构的破坏作用，采取必要的防冻胀工程技术措施。

【条文说明】统筹技术合理、经济可行、生态可持续等原则，选择适宜的水体底部防渗处理方式，在满足水资源保有功能的前提下，综合分析场地地下水位埋深及季节性波动情况，评估其对周边地下水补给、底部土壤与水体间物质交换以及水生植物根系生长的潜在生态影响，避免因地下水位过高产生浮托力导致底部破坏，或因水位过低导致水体渗漏损失。

**6.3 雨水径流**

**6.3.1**新建公园绿地项目年径流总量控制率不宜低于85 %，改扩建公园绿地项目年径流总量控制率不宜低于80 %。

**6.3.2**结合公园地形，设计全过程雨水控制与利用系统，合理设计植被浅沟、下沉式绿地、雨水塘等地表生态设施，减少地表径流，实现过滤、渗透、蒸发和保留降水。

【条文说明】通过生态化的低影响开发设施，实现雨水的自然积存、渗透与净化，共同实现降水过程中的"渗、滞、蓄、净"功能，有效控制地表径流，提升公园绿地雨水资源化利用水平和生态韧性。植被浅沟宜沿道路或场地边缘设置，发挥转输、渗透、过滤径流及初步净化水质的作用；下沉式绿地需低于周边铺装或道路，有效蓄渗雨水；雨水塘可用于调蓄较大汇水面积的径流，并通过沉淀、水生植物净化等作用改善水质。

**6.3.3**有条件接纳周边汇水区域雨水径流的公园，科学布设雨水汇入通道和储蓄空间。

【条文说明】公园绿地是消纳周边区域雨水径流的理想空间。设计前应综合分析公园周边汇水区的范围、下垫面类型、径流系数及雨水水质情况，据此科学确定雨水汇入公园的接口位置、传输方式及预处理设施，保障雨水安全、有序导入。

**6.3.4**下沉式绿地有效调蓄容积应不低于100m³/ha，透水铺装率不低于70%。

**7 植物**

**7.1 基本要求**

**7.1.1 植物种类选择符合下列要求：**

1 具有生态价值和景观价值的古树名木、既有大树及原生植被进行调查和标记，制定专项保护方案，原则上予以原地保留；原有健壮的乔木、灌木、藤本和多年生草本植物宜保留利用。

2 选用规格适度、树冠完整、分枝点和分枝合理的树种，除必须截干栽植的树种外，宜使用全冠苗，避免配置树龄过大、生长缓慢、养护和移植成本高的大树、老树。

【条文说明】为保证公园植物的移植存活率，根据《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》《四川省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》“反对大树进城”等相关要求，综合考虑大树、老树移植、栽种难度大等现实情况，提出选择适度规格的苗木。

3 遵循“乡土、适生、长寿、高固碳、低维护”原则，优先选用管养成本低、生长周期长的乡土植物和引种驯化后在当地适生植物，防控外来入侵物种。乡土适生植物应用面积宜大于新建、改建绿地面积的80%，本地木本植物指数宜大于0.90；

【条文说明】适地适树及乡土植物运用，可减少植物生长过程中的养护成本以及外来植物的引入成本。依据《园林绿化工程项目规范》（GB 55014）适地适树要求，结合《国家园林城市评选标准》“乡土适生植物应用面积占新建、改建绿地面积比例大于80%”等内容，提出本条内容。

4 根据不同分区的气候、土壤与立地条件，科学合理配置固碳能力强的植物，常见高固碳能力植物参见附录A表A.1。

5 立体绿化宜选择自然攀援式、垂吊式植物品种。

**7.1.2 植物群落营建符合下列要求：**

**1** 植物群落营建充分考虑降水、地表水、地下水等水资源的时空分布和承载能力，防止过度用水造成生态环境破坏；

【条文说明】本条来源《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》国土绿化要充分考虑降水、地表水、地下水等水资源的时空分布和承载能力，坚持以水而定、量水而行，科学恢复林草植被。

**2** 合理保留具有较高观赏价值且对生态环境无不良影响的自生植物，遵循自然演替规律并减少人工干预，发挥自生植物的景观效益和生态效益。

**3** 在满足公园植物造景要求前提下，因地制宜构建乔、灌、草、藤相结合的多层次的植物群落，提升植物群落物种丰富度，复层植物群落占比≥70%。

【条文说明】本条结合《公园设计规范》（GB 51192）“乔灌草结合”植物配置要求，充分考虑四川省内城市地理条件、气候等差异，参照《四川省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》提出因地制宜构建植物群落。

4 充分发挥竹类固碳释氧、涵养水源等作用，选择成景快、病虫害少、管理简单的观赏竹进行植物配植，合理运用毛竹等景观林，铺地竹、菲白竹和翠竹等矮小竹种，形成乔、灌、地被复合式立体植物群落，常见观赏竹类植物见附录A表A.2。

【条文说明】竹类是具有高吸收碳能力的树种，四川拥有丰富的竹林资源，因此公园的植物造景中竹类发挥了重要作用。本条结合《竹林风景线主要构建模式研究》《“双碳”背景下园林规划设计理念与途径探索》等研究成果，提出合理选取竹类营造植物景观的相关要求。

**5** 根据植物生长习性，科学运用相互制约病虫害的植物群落，降低纯林等植物群落的病虫害风险，减少后期维护成本；

【条文说明】本条结合实践经验，提出科学合理配置相互制约病虫害的植物群落，避免因植物品种单一造成病虫害风险，提高生态系统的稳定性。

**6** 综合运用速生与慢生植物，兼顾短期和长期植物景观效果；合理确定种植密度，预留植物生长发育空间，树木郁闭度符合《公园设计规范》（GB 51192）要求，乔木层郁闭度≥0.6。

7 草坪的设置应限于必要的活动空间和运动场地，严禁大面积、无功能需求的纯草坪设计；推广抗逆性强、养护成本低的地被植物，减少种植高耗水草坪。

**7.1.3 植物生境保护和建设符合下列要求：**

**1** 以低影响、低介入的建设模式对公园进行新建或改造提升，营造适宜生物多样性发展的环境空间，对生境的改变控制在最小范围和程度；

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》（TCSES 116-2023）公园建设“低干预、低消耗、低维护、低排放”相关要求，提出以低影响、低介入的建设模式进行公园建设，构建适宜生物多样性发展的生物生境。

**2** 树木根系伸展范围及周边地表采用透水、透气性铺装或自然生态材料覆盖；选用松鳞、碎石、陶粒或经处理后的绿色有机园林废弃物铺设植物土壤裸露面；使用公园自身产生的碎木屑、树皮、落叶等覆盖裸露地表。

【条文说明】为了最大限度减少环境负载，本条提出合理利用自然材料和园林废弃物，避免土地裸露、维持土壤温度和湿度的同时，其有机废弃物在分解产生养分进入土壤，增加土壤养分。

**4** 有条件的区域或有特殊需求的区域，可搭建本杰士堆[[1]](#footnote-0)等生态设施。

【条文说明】通过搭建本杰士堆等低碳、环保、低成本的生态设施为动物提供有遮蔽的安全空间，可增加物种和环境的丰富度，帮助维护生态平衡。

**7.2 分区要求**

**7.2.1 四川盆地区符合下列要求：**

**1** 优先选择能适应湿润、半阴环境以及酸性土壤的阔叶树种和竹类；模拟亚热带常绿阔叶林自然结构，构建生物量大化、碳储存能力强的植物群落，推荐植物见附录B表B.1。

【条文说明】四川盆地气候湿润、土壤普遍呈酸性，因此优选能适应湿润环境、碳储存能力强的阔叶树种和竹类，营建高生物量植物群落。

**2** 针对盆地夏季闷热和城市热岛效应显著等问题，选择冠幅大、蒸腾作用强的树种进行植物配置，在公园内部和周边构建“通风廊道”，实现生态化降温。

【条文说明】为缓解城市热岛效应，本条提出结合植物蒸腾降温特性科学选取植物进行配置，通过构建公园内部“通风廊道”促进局部空气流通。

3 通过雨水花园、下沉式绿地、生态植草沟等生态设施，增加公园绿地对于雨水径流吸纳能力；选育适合本地生长、生态和景观效益良好的水生植物或耐盐、耐淹、耐污能力较强的植物。

【条文说明】结合四川省海绵城市建设试点工作，依据《四川省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》《四川省海绵城市建设管理办法》等关于海绵型公园绿地建设相关要求，提出结合生态设施和适宜植物，增强公园绿地消纳自身雨水径流能力。

**7.2.2 川中丘陵区****符合下列要求：**

**1** 将耐旱、耐瘠薄和根系发达作为植物选择的首要标准，优先选用根系发达、能固持土壤、涵养水源的乡土物种，构建稳定的植物群落，推荐植物见附录B表B.2。

【条文说明】该区域以丘陵为主、水土流失较严重，因此提出选择耐旱、耐瘠薄和根系发达的植物，构建稳定植物群落，以涵养水源、固持土壤。

**2** 在坡面上构建“草本固表、灌木稳坡、乔木固土”的立体防护体系。采用生态袋、浆砌石或植被混凝土等工程措施进行初步稳固，种植根系发达的护坡灌木或藤本，利用植物根系形成永久性的生物加固。

【条文说明】本条针对川中丘陵地区的边坡水土保持提出相关要求，提出构建以灌木为主体、乔草为辅助的边坡植物群落，以形成生态护坡。

**3** 针对地质不稳定、坡度过大的高陡边坡，采用工程措施与生物措施相结合的方式，实现快速、安全的生态恢复。

**7.2.3 川西、南山地区符合下列要求：**

1 探索节水灌溉技术，合理利用降水灌溉和引水灌溉等，采用滴灌、微灌等技术，高效运用水资源进行植物灌溉。

【条文说明】川西、南山地区地貌以中山峡谷为主，干旱河谷、石漠化等生态脆弱区面积大，本条结合川西、南山地区的生态治理经验，提出公园绿地的节水灌溉相关要求。

**2** 植物应基于海拔和生境条件进行差异化选择。低海拔干热河谷（<1500m）选择木棉、清香木等耐高温、极度耐旱树种，中海拔（1500-2500m）以云南松、高山栎等暖温性针阔叶树种为主，高海拔（>2500m）则以云杉、冷杉等亚高山暗针叶林树种为主。推荐植物见附录B表B.3。

【条文说明】该地区从低海拔的干热河谷到高海拔的亚高山区域，不同海拔区间的水热条件、土壤类型、光照强度、温差等生境差异显著，本条结合不同海拔及气候条件提出植物选择的差异化引导。低海拔干热河谷因高温、干旱、土壤保水差，树种选择需满足极度耐旱、耐高温、耐贫瘠等需求；中海拔气候温和、降水适中、土壤肥力中等，适合暖温性针阔叶树种生长；高海拔地区低温、寒冷、多风且昼夜温差大，树种选择需满足耐寒、抗风的亚高山暗针叶林植物。

**3** 模拟自然垂直植被带，依次展现河谷、山地、亚高山等不同植物群落风貌。

**4** 公园与林地接壤的区域，应优先选用含水量高、不易燃烧的阔叶树种形成绿色屏障，既能有效阻隔林火蔓延，又具备生态和景观功能。

【条文说明】基于川西、川南地区防火要求，公园与林地接壤区域是人为活动与自然林区交错的地带，需兼顾防护与生态景观功能，因此优选木荷、石楠等含水量高、不易燃烧的防火树种，形成生态的防火隔离带。

**7.2.4** **川西高山高原区符合下列要求：**

**1** 加强干旱半干旱地区植被恢复，其绿化设计需经过水资源论证，以恢复灌草植被为主，适度推广乔灌草结合的绿化模式。

【条文说明】川西高山高原区是全省干旱半干旱区分布的主要区域，结合《四川省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》对于干旱半干旱地区植被恢复相关内容，提出节水绿化、适度推广乔灌草结合绿化模式等要求。

**2** 严格保护原生植被，植物材料应就地采集或在附近区域繁育。

**3** 植物宜选择适应严寒、干旱、强风和贫瘠土壤的物种，使用本地乡土植物营建自我维持的近自然生态系统，并注重草甸和湿地的建群种运用，如嵩草属、薹草属等植物，典型植物见附录B表B.4。

【条文说明】该地区生态系统结构简单、抗干扰能力弱，易引发水土流失、泥石流、草地退化等系列生态问题，本条强调选择适应极端环境的乡土植物物种，并注重草甸和湿地建群种，营建近自然生态系统。

**4** 采用“一年生保护，多年生恢复”策略对退化、沙化草地进行修复，先播撒一年生禾草以迅速覆盖地表，再混播披碱草、嵩草等多年生乡土草种，并严格使用本地草种，以确保生态适应性。

【条文说明】针对高山高原区存在土地沙化、草原退化等问题，结合若尔盖“山水工程”等高寒沙化地植被恢复经验，提出以一年生草种覆盖地表、多年生草种的接力恢复的方式进行植被恢复，以促进生态功能的快速恢复。

**6** 通过扦插或栽植，建立以高山柳、金露梅等耐寒灌木为核心的“灌木岛”，促使有效防风、截留积雪并为植物提供水分，形成“肥力岛”。

【条文说明】川西高山高原地区生长季短、土壤贫瘠、风力强劲，传统植树造林或种草方法成活率低，本条提出建立“灌木岛”的方式，结合高山柳和金露梅等川西高山地区的乡土树种，“由点及面” 构建更具适应性和韧性的生态恢复模式。

**8 建（构）筑物**

**8.1**公园绿地内新建管理办公用房、厕所、活动馆、服务中心等配套建筑，应严格按照国家现行绿色建筑评价标准进行建设，满足《四川省绿色建筑评价标准》（DBJ51/T009）的等级要求以及《四川省绿色建筑设计标准》（DBJ51/T 037）的设计要求。

**8.2**公园绿地内配套建筑进行节能改造应满足《四川省公共建筑节能改造技术规程》（DBJ51T 058）的有关规定。

**8.3**基于气候特征和场地条件，采用被动式技术降低建筑冷热需求与提升能效，满足《四川省被动式超低能耗建筑技术标准》（DBJ51/T 149）的有关规定。

**1** 四川盆地，根据城市能耗控制目标确定适宜的窗墙面积比，外窗设置应利于交叉通风促进排湿降温，屋面与外墙采取加强防水、防潮措施，并利用挑檐、廊道、绿化等进行有效遮阳；

**2** 川西南山地和川西北高原，造型避免过大的凹凸变化，优化建筑朝向和窗墙比，采用外遮阳、绿化遮阳降温等隔热措施，以及高标准的外墙、屋面与地面保温系统。

【条文说明】基于四川省不同气候区域特征，结合实际分区施策，针对公园绿地内各类建筑，通过被动式技术手段降低建筑冷热负荷，提升能源利用效率。四川盆地，侧重通风排湿与遮阳隔热，通过控制窗墙面积比、强化自然通风、利用挑檐与绿化遮阳等措施，有效改善室内热舒适性，降低空调能耗。川西南山地及川西北高原，日照强烈、昼夜温差大、冬季寒冷等特征显著，应注重保温与隔热的平衡，优化建筑形体与朝向，增强外围护结构保温与气密性能，采取隔热措施避免形成热桥，提升冬季保温性能。

**8.4**优先选用获得绿色建材评价标识的建筑材料，合理提升建筑垃圾资源化再生产品应用，满足《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134）的资源化利用要求；亭、廊、厅、榭或构筑物、栈道、座椅等宜运用重组竹、竹集成材等现代工程竹材。

【条文说明】优先选用经认证的绿色建材，推动建筑垃圾的资源化利用，可保障材料性能与质量，降低建筑全生命周期环境影响，提升工程建设可持续性。此外，四川省竹资源丰富，在亭、廊、厅、榭等园林建筑及小品设施中推广现代工程竹材，发挥其力学性能良好、可再生性强与环境协调性高的优势，符合地域特色与绿色低碳发展要求。

**8.5**选用抗逆性强、易于养护管理的自然攀援式植物营造建筑立体绿化景观，色彩、风格等与公园绿地整体风貌协调。

**8.6**应用智能信息化系统提升公园绿地内建筑环境安全性、便利性，实现信息协同、资源共享，满足《四川省智能建筑设计规范》（DBJ51/T 053）的有关规定。

【条文说明】推动公园绿地智慧化、信息化建设，以建筑为载体，构建集环境感知、设备控制、能源管理、安防监控和信息服务于一体的智能化平台，实现各类子系统间的信息互联与资源共享，增强环境安全性与服务便利性，提升公园绿地的可持续管理水平与公众体验。

**9 园路及铺装场地**

**9.1 园路布局**

**9.1.1**园路选线应充分结合现状地形以及植被、水体等生态资源，地形起伏较大或生态敏感脆弱区域，宜采用轻巧、低干扰的园路设计形式。

【条文说明】遵循生态优先、最小干扰及系统协调的基本原则。园路选线避让生态资源、利用既有地形，可最大限度减少碳排放高的土方工程和生态修复成本。采用低干扰的栈道等形式，既是对复杂地形的适应性设计，也是对最小化生态影响的响应。

**9.1.2**园路布局应优化路线走向和形态，高效衔接功能区域和重要景观节点，与周围交通系统相协调，提升游园体验。

【条文说明】园路作为公园绿地内部及与外部交通连接的重要通道，选线应与周边城市道路、公共交通站点、步行及自行车系统等相衔接，优化线路布局与线形，形成便捷、连贯、高效的绿色交通网络，提升可达性与使用效率，从源头上减少因绕行或重复建设带来的资源能源消耗。

**9.1.3**结合游客承载能力，科学确定园路宽度、密度、铺装面积，以及公园绿地出入口位置、数量等。

【条文说明】游客承载能力是确定园路宽度、密度及铺装面积的核心依据，需结合公园绿地性质、区位、服务人口规模及高峰时段人流量进行综合分析测算，通过合理确定园路与出入口等关键要素的规模与布局，实现资源集约利用与服务效能提升。园路系统宽度与密度设计应满足安全疏散、游客容量及舒适游憩需求，避免过度设计造成的资源浪费和生态干扰，同时也要防止因容量不足导致的拥堵与安全隐患。铺装面积应在满足基本使用功能的前提下予以合理控制，降低硬质化带来的热岛效应与径流污染。

**9.1.4**园路纵、横断面应与公园绿地相协调，采用有利于雨水就地消纳、避免积水内涝的竖向设计。

**9.2 材料选择**

**9.2.1**园路及铺装场地应选用获得绿色建材评价标识或产品认证的材料，严禁使用对人体有害、污染环境的材料；在满足结构安全和使用功能的前提下，合理提高再生材料的使用比例。

【条文说明】规范园路及铺装场地工程建设材料的选用，保障材料环保性能、使用安全性，有利于降低材料全生命周期的资源环境负荷。在确保结构安全、耐久性和使用功能的前提下，合理提高建筑垃圾再生骨料、再生无机混合料、再生砖等再生材料的使用比例，降低材料生产过程中的能源消耗与碳排放，促进资源循环利用。

**9.2.2**园路及铺装场地应优先采用透水铺装结构，面层宜选用透水沥青、透水混凝土、透水砖等；基层宜采用级配碎石、透水混凝土等多孔构造；透水铺装率应不低于70%。

【条文说明】透水铺装能有效促进雨水下渗、削减径流、补充地下水，同时缓解地表高温和热岛效应，生态效益显著。透水铺装系统由透水面层和透水基层共同构成，其设计与选材应确保结构稳定和透水功能。面层采用透水沥青、透水混凝土或透水砖等材料，应满足荷载与防滑要求，透水性能符合相关产品标准；基层采用级配碎石、透水混凝土等多孔构造，可形成有效的蓄水空间，并与场地竖向及排水系统协同设计，防止基层积水。

**9.2.3**园路及铺装场地应优先选用当地的天然石材、木材、竹材等乡土材料，体现地域特色，减少材料运输过程中的能源消耗和碳排放。

【条文说明】倡导使用乡土材料，大幅减少长距离运输带来的能源消耗与碳排放，同时使铺装景观在质感、色彩上与地方风土自然融合，增强公园绿地的地域识别性与文化亲和力。

**9.2.4**基于气候条件进行差异化选材，提升性能适应性，减少维护更换频率。

**1** 四川盆地，优先选用透水性良好、防滑、耐潮湿腐蚀的材料；

**2** 川西南山地及川西北高原地区，优先选用抗紫外线能力强、耐冻融、抗裂性能好的材料，以及对自然生境干扰较小的材料。

【条文说明】结合材料特性及四川省内不同气候分区环境特点进行合理选用，实现低碳环保和经济节约。四川盆地，材料应具有良好的透水性、防滑性、耐磨性和耐潮湿、耐腐蚀能力，避免使用在潮湿环境下易滑、易滋生青苔的光面石材或釉面砖；川西南山地及川西北高原地区， 材料应具有优异的抗紫外线老化能力、耐冻融循环性和抗裂性能，在寒冷地区应选择冻融等级高的材料，避免因冻胀导致铺装破坏。

**10 配套设施**

**10.1 游憩设施**

**10.1.1**运动休闲设施考虑以下要点：

1 设置具备太阳能、氢能等新能源发电设施的休憩设施与运动健身游乐设施；配置手机充电、运动监测等智能交互设施；

2 运用生态材料打造儿童游戏场地，设置滑梯、立体攀爬、秋千、摇马及跷跷板等无动力游乐设施，设施的设计、安装等符合GB/T 20051相关规定，无动力游乐设施占比≥80%，电动设备能源效率等级≥Ⅱ级。

【条文说明】基于低碳环保建设理念，结合四川省内丰富的能源资源，鼓励太阳能、氢能等新能源发电，设置无动力游乐设施，满足低碳建设要求，无动力游乐设施占比、电动设备能源效率等级分别参照《无动力类游乐设施技术条件》（GB/T 20051）及《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）中设备能效要求提出。

**10.1.2**文化活动设施考虑以下要点：

1 运用绿色环保材料制作园林小品，展现绿色生态、环境保护等主题内容；

2 设置科普体验场所，植入主题性、科普性、互动性的低碳文化体验设施，科普宣传绿色低碳理念与技术。

【条文说明】本条突出以绿色环保材料展现特色主题，鼓励引导游客参与低碳场景建设的相关要求，宜通过各类科普宣传活动，将公园打造为宣传低碳环保理念的重要窗口。

**10.2 服务设施**

**10.2.1**停车设施考虑以下要点：

1 营建林荫停车场，林荫停车场遮阴乔木覆盖率应≥50%，停车位铺装宜采用嵌草砖等材料；

【条文说明】根据《公园设计规范》（GB 51192）停车场设计要求，遮阴面积不宜小于停车场面积的30%，为提升地面停车场的生态性，宜采用高绿化、环保低碳的嵌草砖等材料用于地面铺装。

2 宜配置新能源汽车充电设施，新能源充电设施车位数占总车位数的比例不低于50 %，可分期建设或改造；

【条文说明】根据《国务院办公厅关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》等充电基础设施建设相关要求，提出新能源充电设施车位数占总车位数的比例宜不低于50%，推动既有充电基础设施新能源化、智能化改造，提高车位和充电基础设施利用效率。

3 有条件可建设智慧停车管理平台，推广智能停车引导系统；

4 在公园出入口、服务建筑、景观节点等区域设置充足的非机动车停放设施。

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》引导绿色出行相关要求，公园重要集散区域宜保持与城市绿道和慢行系统顺畅连接，提供非机动车停放空间，提高慢行交通的安全性、便利性与舒适性。

**10.2.2**照明设施考虑以下要点：

1 统筹协调功能照明与景观照明，避免过度光彩亮化照明，公园照明设计符合JGJ/T 163相关规定；

【条文说明】根据《城市照明建设规划标准》（CJJ/T307-2019）相关要求，提出统筹功能与景观照明，避免过度建设，照明设计可参照[《城市夜景照明设计规范》（](https://www.soujianzhu.cn/NormAndRules/NormContent.aspx?id=998" \t "https://cn.bing.com/_blank)JGJ/T163-2008）。

2 运用环保照明技术，使用高效、低能耗的照明设备，优先选用国家重点推广的绿色照明技术与产品；公园内所有室外照明（道路灯、庭院灯、景观灯）和室内照明，应全部采用高效节能的LED光源，LED灯具使用率100%，智能照明覆盖率≥80%，照明系统节能率应≥40%。

【条文说明】结合《碳中和公园实施指南》公园电力及照明要求，提出选用相应节能照明设施，可优先从《国家重点推广的低碳技术目录》等国家发布的绿色低碳技术目录中选择相应的产品和技术。

3 有条件的可利用智能程序，采用兼具实时监控和远程数据传输等功能的智能照明设施；配套建设智能化照明控制系统，通过时控、光控、移动探测等方式，实现按需照明。

【条文说明】本条强调在满足功能需求和使用安全的前提下，遵循“减量化”原则，科学合理、集约有效地统筹照明设施及远程监控设施。

**10.2.3**导览设施考虑以下要点：

1 采用经久耐用的环保材料制作引导标识牌；合理利用夜间自发光材料制作夜间引导标识牌或地面引导标志；

2 设置电子地图、自助导游等智能导览服务设施，减少纸质地图和指南的使用；

3 利用大数据构建公园服务平台，提供公园内排队等候、设施使用情况等游园信息。

【条文说明】本条结合《公园设计规范》（GB 51192—2016）标识、标志等设施建设要求，基于低碳节能考虑，强调采用环保材料、运用智能导览设施、构建智慧服务平台等，有效降低能源和资源消耗。

**10.3 管理设施**

**10.3.1**用水设施考虑以下要点：

1 使用节水效率2级以上的节水器具，优先选用国家重点推广的节水技术与产品；

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》公园水资源利用相关要求，宜配置用水效率等级达到二级及以上的节水器具，优先选用《国家成熟适用节水技术推广目录》中推荐的节水技术与产品，降低水资源损耗。

2 绿化灌溉采用节水灌溉方式，通过喷灌、微灌、滴灌等举措控制灌溉用水量，节水灌溉设施覆盖率应≥90%，灌溉水利用系数≥0.85；有条件的应用智慧灌溉系统，配置计量设备、土壤湿度传感器等，由中央控制系统自动决策灌溉的启停、时长和水量，实现按需、精准供给。

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》节水灌溉相关要求，参照《节水灌溉工程技术规范》（GB/T 50363-2018）灌溉水利用系数相关要求，提出宜结合滴灌、微灌、自动灌溉技术等提高水资源利用率；鼓励有条件的建设智慧灌溉系统，自主决策控制灌溉的时间和量，实现自动化节水。

3 合理设置直饮水设施，饮水台采用免杯饮水、无水箱储水等形式。

4 合理设置再生水利用设施，优先使用中水、雨水、河道水等非传统水源进行景观水体补水、绿化灌溉以及厕所冲洗。

【条文说明】本条强调利用非常规水进行用于景观、绿地浇灌等用途，其水质应达到《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921）《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》 （GB/T 25499）《地表水环境质量标准》（GB3838）等相关标准要求。

**10.3.2**垃圾收运设施考虑以下要点：

1 建设园内绿化废弃物资源化利用体系，对枯枝、落叶、草屑等园林废弃物采用“就地处理+集中处理”结合的方式，选择生物处理、有机覆盖物加工等处理技术，推进园林废弃物回收利用。

【条文说明】根据《住房和城乡建设部办公厅关于开展城市园林绿化垃圾处理和资源化利用试点工作的通知》相关要求，提出就地就近处理园林绿化垃圾相关要求，将处理后的再生产品作为土壤改良基质、有机覆盖物等回用园林绿地，推进园林废弃物回收利用。

2 生活垃圾、建筑垃圾等其它固体废弃物的收运和处理符合国家、省市相关规定。

**10.3.3**监测管理设施考虑以下要点：

1 设置监测系统，实时监测、记录、评估公园的能耗和新能源设施发电量等能源信息，以及空气质量、水体质量、环境噪声等环境信息；

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》相关要求，宜对资源能源利用情况进行监测和记录，实行低碳运营管理及监督，通过数据反馈及时调整公园碳减排措施。

2 建立公园智慧管理系统，实施智能照明、智能灌溉、应急响应等精准化管理控制。

【条文说明】根据《碳中和公园实施指南》公园碳排放智慧管理平台相关要求，宜运用先进计算机技术和传感器监测系统，对公园照明、灌溉、应急等进行智能化管理。

3 主入口公示年度碳汇量及游客人均碳足迹（≤1.5 kgCO₂/人次）。

**10.4 能源设施**

**10.4.1**川西高山高原区推广“光伏+”一体化应用技术，宜在建筑屋顶、停车场车棚、廊架等处大规模铺设光伏板。

**10.4.2**地质条件适宜的区域，可利用浅层地热能为较大体量的服务建筑提供冷热源。

**10.4.3**川西北高原等风力资源稳定的开阔地带，可将小型风力发电机作为景观元素或独立设施，为部分设施供电。

**10.4.4**构建包含“光伏+储能+智慧管理”的微电网系统，提高能源自给率和供电可靠性，并实现与市政电网的友好互动。

**10.4.5**对于有热水需求的公共卫生间、服务驿站等建筑，应优先采用太阳能热水系统。

**11 施工管理**

**11.1**施工前编制低碳施工方案，明确施工场地节能减排目标，优化土方平衡，减少土方周转量和废弃物外运量，满足《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905的有关规定。

**11.2**合理规划施工平面布置，科学设置施工用地范围内的临时施工道路和办公、生活用房以及加工、运输、存储设施等，缩短场内材料、设备和土方的运输距离，减少机械移动能耗。

【条文说明】优化施工平面组织，统筹各类施工设备，科学设置临时道路、办公生活区、加工区、物料堆场及仓储设施的位置，使其相互之间以及与作业点之间形成高效、短捷的物流流线，可有效缩短建筑材料、施工设备及土方的场内二次搬运距离，显著降低车辆、机械的无效行驶里程和空转时间，从而直接减少燃油或电力消耗。

**11.3**选用低能耗、低污染的施工机械设备，并定期进行维护保养；宜优先选用电能、太阳能等清洁能源驱动的施工设备与工具。

【条文说明】加强施工机械设备的节能环保管理，选用低能耗、低排放的先进设备并加强日常维护，确保其处于最佳运行工况、降低单位作业量燃油消耗。鼓励采用清洁能源设备，如电动挖掘机、太阳能照明灯等，是减少化石能源消耗、降低施工现场直接碳排放的重要趋势之一。

**11.4**优先选择就近供应的建材和苗木，本地建材（500 km内）使用率不低于80%，苗木运输半径不大于300 km。

【条文说明】缩短运输距离能有效减少交通工具的燃油消耗与尾气排放，优先选用本地材料与苗木还有利于支持地方产业发展，可降低工程综合成本。本地苗木对四川省内气候、土壤条件具有天然的适应性，栽植后成活率高、生长良好，可减少后期养护成本及补植带来的资源消耗，能更快形成稳定的绿地景观与生态效益。

**11.5**按照低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工工艺和设备。严格限制夜间高噪音作业，确需连续施工的，应按规定办理夜间施工许可，以公告等方式告知周边社区，并采取减振降噪措施。

【条文说明】噪音控制是绿色施工的重要组成部分，优先采用低噪音工艺和设备是从源头上控制噪音，同时严格限制夜间（通常指22:00至次日6:00）进行打桩、破碎、切割等高噪声作业，进一步保障公众权益，避免施工设备夜间作业能效较低从而间接增加碳排放。

**11.6**施工场地应采取有效的洒水、喷淋、覆盖等措施防治扬尘污染，出口应设置车辆冲洗设施。

**11.7**施工产生的废油、废漆、化学试剂等危险废物应分类收集，并按照有关规定及时处理，禁止随意倾倒或与建筑垃圾混合填埋。

**11.8**生态敏感区或已完成绿化的区域，应优先使用小型化、电动化的施工机械，以减少对土壤的压实和对植被的破坏。

【条文说明】生态敏感区及已完成绿化的区域，土壤结构稳定性和植被系统较为脆弱，常规大型施工机械易造成土壤过度压实、板结，破坏植物根系和微生态环境，导致水土流失、植被退化等不可逆损害。优先选用小型、轻型、电动化的施工机械，可显著降低设备接地压力及作业扰动范围，减少噪音和废气排放，实现对生态环境的最小化干扰。

**11.9**工程竣工后，应及时拆除临时设施，清除建筑垃圾，并对施工扰动区域进行生态修复和景观恢复。

【条文说明】及时彻底的场地清理与修复是工程建设的最后环节，也是确保公园绿地生态功能和碳汇能力得以恢复和提升的重要保障。规范工程竣工后的场地清理与生态复原工作，消除施工遗留的视觉污染与安全隐患，确保施工活动对场地生态环境的干扰降至最低，为后续景观建设创造条件。

# 附录A 常见植物推荐

A.1常见高固碳能力植物见表A.1。

表A.1 常见高固碳能力植物表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分类 | 中文名 | 学名 |
| 1.
 | 常绿乔木 | 香樟 | *Cinnamomum septentrionale*Hand.-Mazz. |
| 1.
 | 桂花 | *Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour. |
| 1.
 | 女贞 | *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton |
| 1.
 | 柏树 | *Cupressus funebris* Endl. |
| 1.
 | 马尾松 | *Pinus massoniana* Lamb. |
| 1.
 | 罗汉松 | *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet |
| 1.
 | 雪松 | *Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don |
| 1.
 | 落叶乔木 | 三球悬铃木（法国梧桐） | *Platanus orientalis* L. |
| 1.
 | 白花泡桐 | *Paulownia fortunei* (Seem.)Hemsl. |
| 1.
 | 国槐 | *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott |
| 1.
 | 垂柳 | *Salix babylonica* L. |
| 1.
 | 木芙蓉 | *Hibiscus mutabilis* L. |
| 1.
 | 银杏 | *Ginkgo biloba* L. |
| 1.
 | 大叶榉树 | *Zelkova schneideriana* Hand.-Mazz. |
| 1.
 | 枫杨 | *Pterocarya stenoptera* C. DC. |
| 1.
 | 五角枫 | *Acer truncatum* Bunge |
| 1.
 | 碧桃 | *Prunus persica 'Duplex'* |
| 1.
 | 鸡爪槭 | *Acer palmatum* Thunb. in Murray |
| 1.
 | 垂丝海棠 | *Malus halliana* Koehne |
| 1.
 | 紫荆 | *Cercis chinensis* Bunge |

A.2常见竹类植物见表A.2。

表A.2 常见观赏竹类植物推荐表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要观赏部位 | 中文名 | 拉丁学名 | 观赏特性 |
| 观叶 | 粉单竹 | *B. chungii McClure* | 嫩竹洁白，竹丛疏密适中，叶片星细张披针形 |
| 大叶慈 | *D.farinosus (Keng et keng f,) Chia et H. L.Fung* | 秆形通直，竹丛优美秀丽 |
| 麻竹 | *D.latiflorus Munro cvLatiflorus* | 秆形高大，枝叶优美 |
| 阔叶箬竹 | 1. *Latifolius(keng) McClure*
 | 秆丛密集，叶片宽大 |
| 菲白竹 | *P.argenteostriatus. Nakai* | 在绿叶上有白色或乳白色条纹 |
| 慈竹 | *N,afnis(Rendle)Keng cv. Afinis* | 秆高,梢端细长作弧形向外弯曲 |
| 观杆 | 青丝黄竹 | *B. eutuldoides McClure var:viridi-vittata(W.T:Lin)Chia* | 杆柠檬黄色具有绿色纵条纹 |
| 小琴丝竹 | *B.multiplex(Lour)Raeuschel ex J A .et. JH. Schult cv. Alphonse-karr* | 秆丛优美，秆和分枝具有黄绿相间的条纹 |
| 黄纹竹 | *B.multiplex(Lour:)Raeuschel ex J. A. et. J.H. Schult cv. yellowstripe* | 秆节间在具芽或具分枝的一边具黄色纵条纹 |
| 紫秆竹 | *B,textiles McClure cv. purpurascens* | 秆绿色，节间具有宽窄不等的紫红色纵条纹 |
| 小佛肚竹 | *B.ventricosa McClure* | 秆间节短缩，肿胀如佛肚状 |
| 黄金间碧竹 | *B.vulgaris Schrader cv. Vittata* | 秆和枝条黄色，具宽窄不等的绿色纵条纹 |
| 撑篙竹 | *B.pervariabilis.McClure* | 秆节和秆箨幼时具有黄绿色纵条纹 |
| 大琴丝 | *N. afnis(Rendle)keng.f.cv,/lavidorivens* | 秆节间淡黄色,并由秆环起向上发生数条深绿色纵条纹，并贯穿整个节间 |
| 斑竹 | *p.bambusoides.Sieb.et.Zucc. f.**lacrima-deae Kengfet Wen* | 绿色秆具有紫褐色或淡褐色斑点 |
| 金镶玉竹 | *P.aureosulcala,McClure.cv.speciabilis* | 秆金黄色枝秆槽绿色 |
| 紫竹 | *P. nigra (Lodd. ex Lindl) Munro var. nigra* | 秆紫黑色 |
| 筇竹 | *Qiongzhuea tumidinoda Hsueh et Yi* | 秆环极度隆起而呈一显著的圆脊，状如两圆盘上下相扣合 |
| 观林相 | 孝顺竹 | *B.multiplex(Lour:)Raeuschel ex JA.et. H.Schult. var. multiplex* | 杆细长，青绿色，叶密集下垂 |
| 观音竹 | *B.multiplex(Lour)Raeuschel ex J. A .et. J.H Schult. yar, riviereorum R. Maire* | 秆实心，叶片小，小枝常下弯成弓状 |
| 凤尾竹 | *B.multiplex(Lour)Raeuschelex J .et. J. H.Schult cv. Fernleaf* | 秆中空，小枝下弯 |
| 毛竹 | *P. heterocycla (Carr) Mitford cv.Pubescens* | 秆高，老秆无毛，并由绿色变成黄绿色 |

**附录B 不同分区植物推荐**

B.1盆地乔木、灌木与藤本、耐阴地被与湿生植物分别见表B.1-1、表B.1-2、表B.1-3。

表B.1-1盆地乡土乔木推荐名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 备注 (Remarks) |
| 常绿大乔木 | *Phoebe zhennan* | 桢楠 | 乡土标志性树种，材质优良，寿命长，固碳能力强 |
| *Cinnamomum camphora* | 香樟 | 适应性强，冠大荫浓，是优良的行道树和庭荫树 |
| *Machilus* spp. | 润楠属植物 | 喜湿润环境，常绿，生态价值高 |
| 落叶大乔木 | *Ginkgo biloba* | 银杏 | “活化石”，季相变化明显，文化底蕴深厚 |
| *Pterocarya stenoptera* | 枫杨 | 速生，喜水湿，常用于滨水绿化 |
| *Sapindus saponaria* | 无患子 | 乡土树种，果实可利用，秋色叶佳 |
| 中小乔木 | *Magnolia grandiflora* | 广玉兰 | 花大美丽，常绿，观赏价值高 |
| *Osmanthus fragrans* | 桂花 | 花香浓郁，深受喜爱，乡土文化符号 |
| *Lagerstroemia indica* | 紫薇 | 花期长，耐修剪，应用广泛 |

表B.1-2 盆地乡土灌木与藤本推荐名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 应用特点 (Application Features) |
| 常绿灌木 | *Loropetalum chinense* | 檵木 | 耐阴，花叶俱佳，可作绿篱或下层配置 |
| *Viburnum odoratissimum* | 珊瑚树 | 叶色浓绿，果实红色，可吸引鸟类 |
| *Pittosporum tobira* | 海桐 | 抗性强，耐修剪，适用于各种环境 |
| 落叶灌木 | *Hibiscus mutabilis* | 芙蓉 | 成都市市花，文化意义重大，湿地边缘适生 |
| *Chaenomeles speciosa* | 贴梗海棠 | 早春开花，观赏性强 |
| 藤本植物 | *Trachelospermum jasminoides* | 络石 | 常绿，耐阴，优良的垂直绿化和地被植物 |
| *Wisteria sinensis* | 紫藤 | 经典的廊架绿化植物，春季花序优美 |

表B.1-3 盆地乡土耐阴地被与湿生植物名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 生境与应用 (Habitat & Use) |
| 耐阴地被 | *Ophiopogon japonicus* | 麦冬 | 极耐阴，常用于林下地被，无需修剪 |
| *Dichondra repens* | 马蹄金 | 匍匐生长，覆盖效果好，喜湿润半阴环境  |
| *Iris tectorum* | 鸢尾 | 叶形优美，花色典雅，林缘或半阴处 |
| 湿生/水生 | *Houttuynia cordata* | 鱼腥草 | 湿地边缘，生命力强，可净化水质 |
| *Typha* spp. | 香蒲 | 挺水植物，常用于雨水花园和人工湿地  |
| *Sagittaria* spp. | 慈姑属植物 | 挺水植物，形态别致，净化能力强 |
| 多种蕨类 | Ferns | 极佳的林下和溪边点缀，增加野趣和层次感 |

B.2丘陵区耐旱耐瘠薄乔灌木、护坡固土乡土草本与藤本推荐植物见表B.2-1、表B.2-2。

表B.2-1丘陵区耐旱耐瘠薄乡土乔灌木名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 备注 (Remarks) |
| 落叶乔木 | *Koelreuteria paniculata* | 栾树 | 极耐干旱瘠薄，根系发达，秋季黄花红果，景观价值高 |
| *Ficus virens var. sublanceolata* | 黄葛树 | 乡土标志性树种，生命力顽强，常用于山石景观 |
| *Broussonetia papyrifera* | 构树 | 雌雄异株，强阳性先锋树种，适应性极强，能快速覆盖裸露边坡 |
| *Quercus* spp. | 栎属植物 | 如麻栎(*Q. acutissima*)，深根性，耐旱，是重要的水土保持树种 |
| *Toona sinensis* | 香椿 | 适应性强，有一定的经济价值 |
| 灌木 | *Cotinus coggygria* | 黄栌 | 耐旱，耐瘠薄，秋季叶色艳丽 |
| *Vitex negundo* | 黄荆 | 极耐贫瘠，根系发达，是优良的护坡灌木 |
| *Lespedeza bicolor* | 胡枝子 | 豆科植物，具固氮能力，可改良土壤 |

表B.2-2丘陵区护坡固土乡土草本与藤本名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 应用特点 (Application Features) |
| 草本植物 | *Miscanthus floridulus* | 五节芒 | 根系极为发达，生长迅速，是退化边坡的优势草种 |
| *Arthraxon hispidus* | 荩草 | 耐贫瘠，覆盖能力强，常与五节芒混生 |
| *Imperata cylindrica* | 白茅 | 根状茎发达，形成致密草丛，固土能力强 |
| *Cymbopogon distans* | 芸香草 | 丛生禾草，耐旱，有一定的经济价值 |
| 藤本植物 | *Pueraria lobata* | 葛藤 | 豆科藤本，生长迅猛，覆盖能力极强，固氮改良土壤 |
| *Lonicera japonica* | 金银花 | 匍匐或缠绕生长，耐旱耐瘠，兼具药用价值 |

B.3川西、川南地区干热河谷、亚高山推荐植物见表B.3-1、B.3-2。

表B.3-1 攀西干热河谷区先锋乔灌木与草本名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 生态特性 (Ecological Traits) |
| 乔木 | *Pistacia weinmanniifolia* | 清香木 | 极耐干旱瘠薄，是干热河谷植被恢复的关键先锋树种 |
| *Lannea coromandelica* | 厚皮树 | 热带性，耐旱，树皮厚，适应干热环境 |
| *Bombax ceiba* | 木棉 | 喜光、喜热，花色艳丽，景观价值高 |
| 灌木 | *Dodonaea viscosa* | 坡柳 | 强阳性，耐干旱，常形成灌丛 |
| *Bauhinia variegata* | 洋紫荆 | 豆科，较耐旱，花期长 |
| *Woodfordia fruticosa* | 虾子花 | 耐干旱贫瘠，常分布于多石地段 |
| 草本 | *Heteropogon contortus* | 扭黄茅 | C4植物，极耐旱，是干热河谷草地的优势种  |
| *Bothriochloa pertusa* | 孔颖草 | 耐旱、耐践踏，是重要的水土保持草种 |
| *Cymbopogon distans* | 芸香草 | 丛生，耐旱，有特殊香气 |

表B.3-2川西亚高山暗针叶林优势及伴生种名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 生态位 (Ecological Niche) |
| 优势乔木 | *Abies faxoniana* | 岷江冷杉 | 暗针叶林的核心优势种，喜阴湿、凉爽环境  |
| *Picea asperata* | 云杉 | 另一优势种，常与冷杉混生，是人工造林的主要树种 |
| 伴生乔木 | *Betula* spp. | 桦木 | 如红桦、白桦，是采伐迹地上的先锋树种，为针叶树更新创造条件 |
| *Tsuga* spp. | 铁杉 | 耐阴，常与冷杉、云杉组成混交林 |
| 优势灌木 | *Rhododendron* spp. | 杜鹃属植物 | 种类繁多，是林下和林缘的主要灌木层 |
| *Fargesia* spp. | 箭竹 | 林下优势竹类，对冷杉更新有重要影响 |
| 草本 | *Carex tristachya* | 三穗薹草 | 林下常见草本 |
| *Parasenecio forrestii* | 蟹甲草 | 林下常见高大草本 |

B.4高寒地区优势植物、高寒草甸、若尔盖湿地植物分别见表B.4-1、B.4-2、B.4-3。

表B.4-1高寒灌丛优势种与伴生种名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 生态特性 (Ecological Traits) |
| 优势灌木 | *Sibiraea angustata* | 窄叶鲜卑花 | 高寒灌丛的优势种，耐寒耐旱，凋落物对土壤碳氮循环有重要贡献 |
| *Potentilla fruticosa* | 金露梅（金老梅） | 极耐寒，花期长，是重要的蜜源植物 |
| *Salix* spp. | 高山柳 | 根系发达，常用于沙化地恢复的先锋灌木  |
| 伴生灌木 | *Rhododendron* spp. | 高山杜鹃 | 种类多样，花色艳丽，是高原景观的重要组成 |
| *Berberis* spp. | 小檗属植物 | 带刺，可形成天然屏障，果实可食 |
| *Caragana* spp. | 锦鸡儿属植物 | 豆科，固氮，改良土壤 |

表B.5-2高寒草甸恢复乡土草种名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 备注 (Remarks) |
| 禾本科 | *Elymus* spp. | 披碱草属植物 | 如麦宾草，是优良的乡土牧草，种子繁殖力强  |
| *Poa* spp. | 早熟禾属植物 | 冷季型草，适应性强 |
| 莎草科 | *Kobresia* spp. | 嵩草属植物 | 高寒草甸的建群种，是生态系统稳定的基石  |
| *Carex* spp. | 苔草属植物 | 湿生或中生，种类丰富 |
| 豆科 | *Astragalus* spp. | 黄芪属植物 | 固氮，改良土壤 |
| 其他草本 | *Leontopodium* spp. | 火绒草 | 典型的alpine plant，观赏性强 |
| *Gentiana* spp. | 龙胆属植物 | 花色艳丽，是高原花卉的代表 |

表B.5-3若尔盖湿地乡土植物名录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 科学名称 (Scientific Name) | 中文名称 (Common Name) | 生境 (Habitat) |
| 莎草科 | *Carex muliensis* | 木里苔草 | 湿地优势种 |
| *Carex lasiocarpa* | 毛果苔草 | 湿地优势种 |
| *Carex enervis* | 乌拉苔草 | 湿地优势种 |
| 禾本科 | *Phragmites australis* | 芦苇 | 广布的挺水植物，净化水质 |
| 眼子菜科 | *Potamogeton* spp. | 眼子菜属植物 | 沉水植物，为水生动物提供栖息地 |
| 其他 | *Rheum palmatum* | 掌叶大黄 | 湿地边缘高大草本 |

# 本标准用词说明

1 为便于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：

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 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

1. 《地表水环境质量标准》（GB 3838）
2. 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921）
3. 《无动力类游乐设施技术条件》（GB/T 20051）
4. 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499）
5. 《节水灌溉工程技术规范》（GB/T 50363-2018）
6. 《绿色建筑评价标准（GB/T 50378-2019）
7. 《公园设计规范》（GB 51192）
8. 《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345-2018）
9. 《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）
10. 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）
11. 《城市绿地分类标准》（CJJ/T 85-2017）
12. 《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134-2019）
13. 《城市照明建设规划标准》（CJJ/T 307-2019）
14. [《城市夜景照明设计规范》（](https://www.soujianzhu.cn/NormAndRules/NormContent.aspx?id=998" \t "https://cn.bing.com/_blank)JGJ/T 163-2008）
15. 《生物炭基肥料》（NY/T 3041-2016）
16. 《四川省绿色建筑设计标准》（DBJ51/T 037）
17. 《四川省智能建筑设计规范》（DBJ51/T 053）
18. 《四川省公共建筑节能改造技术规程》（DBJ51/T 058）
19. 《四川省被动式超低能耗建筑技术标准》（DBJ51/T 149）
1. 石块、树枝堆成，掺有本土植物种子的土壤填充，在堆内种植蔷薇等多刺、蔓生的保护性植物的人造灌木丛。 [↑](#footnote-ref-0)