

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB 1502

包 头 市 地 方 标 准

DB 1502/T XXXX—XXXX

城市园林绿化建设规程

Regulations for Urban Landscape Greening Construction

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

包头市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 总则	7
5 城市园林绿化建设项目规范	7
6 城市园林绿化工程设计规程	16
7 城市园林绿化工程施工规程	28
8 城市园林绿化工程质量验收规程	67
附录 A（资料性） 城市绿化植物推荐名录	69
附录 B（资料性） 质量验收分部（子分部）分项名录划分表	73

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

园林绿化是生态文明建设的重要力量，肩负着维护国土生态安全、自然资源保护、建设美丽中国的历史重任，也承担着推动高质量发展，创造高品质生活的重要使命。城市园林绿化建设是为城市居民提供公共服务的社会公益事业和民生工程，规范化、标准化的城市园林绿化建设才能真正促进城市发展生态、社会、经济最大化，为高质量推进公园城市建设提供有力保障。

包头市园林绿化建设坚持高效能管理、高质量发展，为持续推进园林绿化建设管理标准化、规范化、科学化，依据园林绿化行业相关法律、法规、标准、规范等，在总结包头市园林绿化建设工程实际情况的基础上，编写成《包头市城市园林绿化建设规程》，对包头市新（改、扩）建各类绿化项目的整体共性、通用的专业性关键技术和各环节的流程、技术提供规范指导。

希望通过制定本《规程》，进一步提升包头市城市园林绿化工程建设质量，推动城市园林绿化健康、有序、创新发展。

本文件由包头市城市管理局提出并归口。

本文件起草单位：包头市园林绿化事业发展中心

本文件主要起草人：杨春梅，蔡永惠，刘宏亮，王妍，杨静，王增宝，谢俊珍，薛虎虎，王以馨，屈春燕，李卉，成林，孙洋，王燕。

城市园林绿化建设规程

1 范围

主要从建设项目、工程设计、工程施工、工程质量验收四个方面对园林绿化项目进行规范指导，内容涵盖城市园林绿化工程建设全过程，适用于包头市新（改、扩）建各类园林绿化项目。

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文件必不可少的条款。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/T 18921-2019 城市污水再生利用-景观环境用水水质
 GB 50014-2021 室外排水设计规范
 GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准
 GB 50180-2018 城市居住区规划设计标准
 GB/T 50085-2007 喷灌工程技术规范
 GB 50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范
 GB 50289-2016 城市工程管线综合规划规范
 GB 50300-2013 建筑工程施工质量验收统一标准
 GB 50420-2007（2016 年版）城市绿地设计规范
 GB/T 50485-2020 微喷工程技术规范
 GB 50763-2012 无障碍设计规范
 GB 51192-2016 公园设计规范
 GB 55014-2021 园林绿化工程项目规范
 CJJ 14-2016 城市公共厕所设计标准
 CJJT 75-2023 城市道路绿化设计标准
 CJJ 82-2012 园林绿化工程施工及验收规范
 JGJ 155-2013 种植屋面工程技术规程
 DB11/T 335-2022 园林设计文件内容及深度要求
 园林绿化工程施工技术手册
 内蒙古自治区园林绿化工程预算定额（2017）
 住房和城乡建设部印发《海绵城市建设技术指南》（2014.10）
 住房和城乡建设部印发《绿道设计导则》（2016.9）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

园林

在一定地域内运用工程技术和艺术手段，创作而成的优美的游憩境域。

3.2

方案设计

立足场地现状，针对设计目标及问题所指定的整体安排。

3.3

初步设计

扩展深化方案设计，明确园林绿地中各要素的具体形态及结构，用以指导施工图阶段的设计活动。

3.4

施工图设计

在初步设计的基础上，明确园林绿地中各要素的工程做法的设计活动。

3.5

城市绿地

以植被为主要存在形态，用于改善城市生态，保护环境，为居民提供游憩场地和绿化、美化城市的一种城市用地。城市绿地包括公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地、其他绿地五大类。

3.6

季相

植物及植物群落在不同季节表现出的外观面貌。

3.7

水体

绿地内所有水系及水景的总称。

3.8

水系

绿地内河流、湖泊、湿地、水库、坑塘、沟渠、滩涂等。

3.9

水景

城市绿地内人造瀑布、水池、戏水池、喷水池、旱喷泉等娱乐、观赏设施。

3.10

再生水

再生水指污水经适当处理后，达到一定的水质指标，满足某种使用要求，可以进行有益使用的水。

3.11

种植设计

按植物生态习性和绿地总体设计的要求合理配置各种植物发挥其功能和观赏特性的设计活动。

3.12

驳岸

保护水体岸边的工程设施。

3.13

标高

以大地水准面作为基准面，并作零点（水准原点）起算地面至测量点的垂直高度。

3.14

挡土墙

防止土体边坡坍塌而修筑的墙体。

3.15

园林建筑

在城市绿地内，既有一定的使用功能又具有观赏价值，成为绿地景观构成要素的建筑。

3.16

园林小品

园林中供休息、装饰、景观照明、展示和为园林管理及方便游人之用的小型设施。

3.17

假山

用土、石等材料，以造景或登高揽胜为目的，人工建造的模仿自然山景的构筑物。

3.18

塑石

用人工材料塑造成的仿真山石。

3.19

标识

绿地中设置的标志牌、指示牌、警示牌、说明牌、导游图等。

3.20

亲水平台

设置于湖滨、河岸、水际，贴近水面并可供游人亲近水体、观景、戏水的单级或多级平台。

3.21

湿塘

用来调蓄雨水并具有生态净化功能的天然或人工水塘，雨水是主要补给水源。

3.22

雨水湿地

通过模拟天然湿地的结构和功能，达到对径流雨水水质和洪峰流量控制目的的湿地。

3.23

植草沟

用来收集、输送、消减和净化雨水径流的表面覆盖植被的明渠，可用于衔接海绵城市其他单项设施、城市雨水管渠和超标雨水径流排放系统。主要形式有转输型植草沟、渗透型干式植草沟和经常有水的湿式植草沟。

3.24

生物滞留设施

通过植物、土壤和微生物系统滞留、渗滤、净化径流雨水的设施。

3.25

生态护岸

采用生态材料修建、能为河湖生境的连续性提供基础条件的河湖岸坡，以及边坡稳定且能防止水流侵袭、淘刷的自然堤岸的统称，包括生态挡墙和生态护坡。

3.26

绿道

以自然要素为依托和构成基础，串联城乡游憩、休闲等绿色开敞空间，以游憩、健身为主，兼具市民绿色出行和生物迁徙等功能的廊道。

3.27

绿道游径系统

指绿道中供人们步行、自行车骑行的道路系统，是绿道的基本组成要素。包括步行道、自行车道与步行骑行综合道。

3.28

绿道连接线

主要承担联通功能，且对人们步行或自行车骑行有交通安全保障的绿道短途借道线路。包括借用的非干线公路、非主干路的城市道路、人行道路、人行天桥等。

3.29

绿道设施

为满足绿道综合功能而设置的配套设施，包括服务设施、市政设施与标识设施。

3.30

驿站

供绿道使用者途中休憩、交通换乘的场所，是绿道服务设施的主要载体。

3.31

栽植土

理化性状良好，适宜于园林植物生长的土壤。

3.32

客土

更换适合园林植物栽植的土壤。

3.33

地形造型

一定的园林绿地范围内植物栽植地的起伏状况。

3.34

栽植穴、槽

栽植植物挖掘的坑穴，坑穴为圆形或方形的称为栽植穴，长条形的称为栽植槽。

3.35

裸根苗木

挖掘时根部不带土或仅带护心土的苗木。

3.36

分枝点高度

乔木从地表而至树冠第一个分枝点的高度。

3.37

胸径

从地面向上 1.2m 高处树干的直径。

3.38

地径

苗干靠近地表面处的直径。在无特别说明的情况下，一般取地面向上 10cm 高处树干直径。

3.39

茎密度

草坪单位面积内向上生长茎的数量。

3.40

设施空间绿化

建筑物、地下构筑物的顶面、壁面及围栏等处的绿化。

3.41

栽植基层

非绿地绿化方式的植物栽植基础结构，它包括耐根穿刺防水层，挂蓄层、过滤层，栽植土层等

3.42

栽植工程养护

园林植物栽植后至竣工验收移交期间的养护管理。

3.43

观感质量

园林绿化工程通过观察和必要的量测所反映的工程外在质量。

4 总则

4.1 主要目的及意义

为高起点谋划、高标准要求、推动包头市园林绿化高质量发展，建设高质量园林绿化工程项目，打造生态、宜居、和谐、美丽的城市环境，逐步形成人与自然和谐共生的城市园林绿化建设新格局，在广泛调查研究、认真总结包头市绿化设计、施工实践经验的基础上，制定本规程。

4.2 编制原则

园林绿化设计、施工建设应改善城市生态环境、提供游憩服务，并应实现生态、休闲、游憩、美化、文化传承、科普教育和防灾减灾等综合功能，并遵循以下原则：

4.2.1 尊重自然，生态优先

坚持以习近平生态文明思想为根本遵循，牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，高度重视生态环境保护，倡导人与自然和谐共生，推进美丽中国建设。

4.2.2 以人为本，公平共享

坚持以人民为中心，科学布局，把增进人民福祉、让民众共享绿色成果作为园林绿化的根本出发点和落脚点，充分考虑市民的参与性、互动性，着力构建开放包容、公平共享的园林绿化体系，使绿色成果更多更公平惠及全体人民。

4.2.3 融合发展，传承创新

探索“公园+”发展理念，提升公园文化、体育、旅游等复合功能，打造“体绿融合”“文绿融合”综合绿地，彰显地域特色，提升城市品质，让公园服务更有温度、更有内涵。

4.2.4 因地制宜，科学绿化

坚持科学绿化、因地制宜，走科学、生态、节俭的绿化发展之路，全面提升园林绿化质量，坚持集约节约用地和节俭务实绿化原则。

4.2.5 统筹兼顾，有效引导

由于园林绿化工程类别、复杂程度差异较大，对建设规程的编制要求也不尽相同，规程的制定注重刚性与弹性相结合，普适性与特殊性相结合，有效引导具体工程建设工作。

4.3 使用说明

工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规程要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规程中有关性能的要求

5 城市园林绿化建设项目规范

5.1 基本规定

5.1.1 规模布局

5.1.1.1 城市应构建与城市规模、布局结构和景观风貌特征相适应的绿地系统，确定公园绿地、防护绿地、附属绿地、区域绿地的规模和布局，并应实施园林绿化工程项目。

5.1.1.2 城市绿地系统建设应实现保护城市生态环境、维护城市生态空间结构完整、满足风景游憩和安全防护的功能，并应符合下列规定：

- a) 应尊重城市地形地貌特征、文化历史，与河湖水系有机融合，保护并展现自然山水和历史人文资源；
- b) 应优化城市空间结构，布局组团隔离绿带和通风廊道等绿化隔离带，贯通城乡绿色生态空间；
- c) 应构建公园体系，充分利用绿道和滨水开放空间等线性空间，满足公众游憩需求；
- d) 要根据城市的风土气候特征，尽量选择乡土树种和归化树种，形成符合地方特征的植被景观，实施科学绿化。

5.1.1.3 公园绿地面积应与城市发展规模相适应，人均公园绿地面积应大于 $8.0\text{m}^2/\text{人}$ ，公园绿地服务半径覆盖率应大于 80%。

5.1.1.4 城市应建设与人口规模相匹配的综合公园和社区公园，人均综合公园面积和人均社区公园面积应分别大于 $3.0\text{m}^2/\text{人}$ 。

5.1.1.5 城市应分级分类配置各类公园，构建公园体系，并应符合下列规定：

- a) 新建城区内公园应均衡布局，老旧城区应结合城市更新增加公园数量和面积，优化布局；
- b) 应分级配置综合公园和社区公园，应因地制宜配置游园；
- c) 应合理配置植物园、动物园、体育健身公园等专类公园；
- d) 应充分利用绿化隔离带、生态保育和生态修复的区域建设郊野型公园。

5.1.1.6 绿道应串联各类公园和城乡绿色开敞空间，并应促进其与城市慢行交通系统相兼容，构建联通城市内外的绿色生态网络。

5.1.2 建设要求

5.1.2.1 公园应营造自然景观环境，并应设置满足功能需要的园路、活动场地和设施；基址不应存在地质安全、土壤污染隐患。

5.1.2.2 园林绿化工程项目应保护基址内具有文化价值的建（构）筑物和历史遗迹遗存、具有科学价值的自然遗迹。

5.1.2.3 公园内绿化用地比例应大于陆地面积的 65%，广场内绿化用地比例应大于 35%。

5.1.2.4 公园内应设置与游人容量和游人数规模相适应的园路和活动场地。综合公园、社区公园、游园和郊野型公园应设置健身活动场地。

5.1.2.5 公园应设置休息座椅、垃圾箱、标识、园灯等游憩、服务和管理的设施，并应符合下列规定：

- a) 面积 2hm^2 以上的公园应设置厕所、安防监控和遮阴避雨设施；
- b) 面积 10hm^2 以上的公园应设置停车场、管理用房；
- c) 面积 20hm^2 以上的公园应设置信息服务站；
- d) 面积 50hm^2 以上的公园应设置医疗救助设施、绿化垃圾处理设施；
- e) 承担防灾避险功能的公园应设置与功能相适应的应急避险设施，应急避险设施设置应避让文物保护单位建筑及古树名木保护范围。

5.1.2.6 历史名园应最大限度地保护原有山形水系、植物和建筑等。

5.1.2.7 道路绿化、居住区绿化、单位绿化和公共建筑绿化应实现所属用地的生态改善、环境美化和方便使用的功能，应选择适合的植物种类和种植方式，并应符合下列规定：

- a) 道路绿化应满足车辆和行人通行的安全要求;
 - b) 居住区绿化的集中绿地应设置一定面积的活动场地;
 - c) 单位绿化、公共建筑绿化应与道路绿化、相邻建筑景观环境和场地相衔接。
- 5.1.2.8 厕所的规模、数量应以游人容量为依据,并应符合下列规定:
- a) 面积小于 10h m²的公园应按游人容量的 1.5%设置厕所厕位;面积大于或等于 10h m²的公园应按游人容量的 2%设置厕所厕位;
 - b) 儿童游憩区或其附近应设儿童专用厕所或厕位;
 - c) 应根据游人的性别和年龄构成合理分配厕位比例。
- 5.1.2.9 城市电力、电信和给水排水等市政设施应满足公园设施建设的需要。
- 5.1.2.10 公园基址范围内的古树名木应原地保留,保护范围不应低于树冠垂直投影外 5m 的区域。
- 5.1.2.11 公园、绿道应设置标识、标志、安全监控和信息发布等设施,并应符合下列规定:
- a) 公园主要出入口应设置绿线标志、位置标志、无障碍标志、应急标志、安全监控和信息发布等设施;
 - b) 公园主园路、绿道道路交叉口应设置导向标识;
 - c) 公园主要景点、服务中心、厕所和各类公共设施周边,应设置位置标志、无障碍标志和应急标志;
 - d) 可能对人身安全造成影响的区域应设置警示标志、安全警示线及安全监控等设施。

5.1.3 运行维护

- 5.1.3.1 园林绿化工程项目竣工后,养护管理期不应少于 1 年。
- 5.1.3.2 园林植物应定期养护,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。
- 5.1.3.3 公园的运行管理应健全各项服务措施,并应符合下列规定:
- a) 应保障公园内各项设施设备安全运营;
 - b) 应对游客进行科普宣传解说教育。
- 5.1.3.4 公园应建立安全管理制度,落实各项安全措施,并应符合下列规定:
- a) 应结合安全条件和资源保护要求,承担相应的防灾避险功能;
 - b) 应构建安全预警控制体系,制定与其管理相关的公共卫生事件、自然灾害、社会安全事件、节假日高峰管理、大型聚集活动等突发公共事件的应急预案。
- 5.1.3.5 公园的各项服务设施应保证服务的公益性,不应开展与游人服务宗旨相违背的经营行为。
- 5.1.3.6 鼓励利用草渣、落叶、碎树枝等有机覆盖绿地表面进行保水、抗旱,当气温高,湿度小的时候,要对绿化植物进行遮阴覆盖。
- 5.1.3.7 存在雷击隐患的古树名木和建(构)筑物应安装避雷设施。

5.2 园林绿化工程要素

5.2.1 地形与土壤

- 5.2.1.1 园林绿化工程项目基址内原土壤和塑造地形的外来土壤、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。
- 5.2.1.2 园林绿化工程应充分结合基址竖向塑造地形,并应符合下列规定:
- a) 地形塑造应保持水土稳定,高程设置应利于雨水就地消纳,并应与相邻用地标高相协调;
 - b) 应结合基址雨水消纳和水资源条件合理组织水景工程。
- 5.2.1.3 土山堆置应做承载力计算,堆置高度应与堆置范围相适应;土山堆置应按照自然安息角设置自然坡度,当坡度超过土壤的自然安息角时,应采用护坡、挡墙、固土或防冲刷等工程措施。

- 5.2.1.4 地形塑造填挖土方范围应避让古树名木的保护范围,并应保证树木根系具有良好的排水条件。
- 5.2.1.5 土壤有害重金属含量不应影响植物正常生长。土壤质量不良时,应进行土壤改良或更换种植土。
- 5.2.1.6 园林绿化工程种植土和肥料不得污染水源。

5.2.2 园路与活动场地

- 5.2.2.1 园路和活动场地应具有引导游览和方便游人集散的功能,并应符合下列规定:
- 售票公园门区集散活动场地面积下限指标应以游人容量为依据,应按 $500 \text{ m}^2/\text{万人}$ 计算;
 - 通行消防车的园路宽度应大于 4m 。
- 5.2.2.2 公园和广场的出入口、主园路、游憩和服务建筑的通行应满足无障碍要求。
- 5.2.2.3 不应在有地质灾害和山体稳定性隐患的自然岩壁、陡峭边坡附近设置园路和活动场地。
- 5.2.2.4 园路和铺装活动场地的坡度应有利于排水,园路的纵、横坡坡度不应同时为零,场地的地表排水坡度应大于 0.3% 。
- 5.2.2.5 园路和活动场地的铺装应优先采用透水型铺装材料及可再生材料;透水铺装应满足荷载、防滑等使用功能和耐久性要求。

5.2.3 种植

- 5.2.3.1 植物选择应适地适树,应优先选用乡土植物和引种驯化后在当地适生的植物,并结合场地环境保护自然生态资源。
- 5.2.3.2 植物种植应遵循自然规律和生物特性,不应反季节种植和过度密植。
- 5.2.3.3 儿童活动场地内和周边环境应配置安全无刺不易对儿童造成伤害的植物。
- 5.2.3.4 树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离应符合表 1 的规定。

表1 树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离 (m)

构筑物和市政设施名称	距乔木根颈中心距离	距灌木根颈中心距离
低于 2m 的围墙	1.0	0.75
挡土墙顶内和墙角外	2.0	0.50
通信管道	1.5	1.00
给水管道(管线)	1.5	1.00
雨水管道(管线)	1.5	1.00
污水管道(管线)	1.5	1.00

- 5.2.3.5 地下空间顶面、建筑屋顶和构筑物顶面的立体绿化应保证植物自然生长,应在不透水层上设置防水排灌系统,并应符合下列规定:
- 地下空间顶面种植乔木区覆土深度应大于 1.5m ;
 - 建筑屋顶树木种植的定植点与屋顶防护围栏的安全距离应大于树木高度。
- 5.2.3.6 不得使用非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹大于树体 10% 的植物材料。

5.2.4 建(构)筑物

- 5.2.4.1 承担蓄滞洪功能并与水体相邻用地的园林绿化工程项目,不应在行洪通道内设置妨碍行洪的建(构)筑物和设施。
- 5.2.4.2 公园总建筑面积不应超过建筑占地面积的 1.5 倍。
- 5.2.4.3 支撑藤本植物攀爬的架、廊结构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。

5.2.4.4 人工堆叠假山的结构强度应满足抗风和抗震强度要求，并应符合下列规定：

- a) 临路的岩石、山洞洞顶和洞壁的岩面应圆润，不得有锐角；
- b) 允许游人进出的山洞应设置采光、通风和排水措施，并确保通行安全。

5.2.4.5 通行游船的桥梁桥底与常水位之间净空高度应大于 1.50m。

5.2.5 配套设施

5.2.5.1 水体岸边设有活动场地的区域，应在下列条件下设置防护设施：

- a) 近岸 2.00m 范围内、常水位水深大于（含）0.70m 的人工驳岸；
- b) 驳岸顶与常水位的垂直距离大于（含）0.50m 的驳岸；
- c) 天然淤泥底水体的驳岸。

5.2.5.2 依山或傍水存在安全隐患的园路和活动场地应设置安全防护护栏，并应符合下列规定：

- a) 护栏高度应大于 1.05m；当园路和活动场地的临空高度大于 24m 时，护栏高度应大于 1.10m；
- b) 护栏的构造应防止儿童攀爬；当采用垂直杆件作栏杆时，其杆间净距应小于 0.11m；

5.2.5.3 儿童活动场地以及设施不应有尖角或硬刺。

5.2.5.4 人体非全身性接触的娱乐性景观用水水质应达到地表水Ⅲ类标准，人体非直接接触的观赏性景观用水水质应达到地表水Ⅳ类标准，与游人接触的喷泉水质不得对人身健康产生不良影响。

5.2.5.5 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。

5.3 综合公园、社区公园与游园

5.3.1 综合公园应具有休闲游憩、运动康体、文化科普和儿童游戏等功能，并应设置相应的功能分区。

5.3.2 综合公园布局应符合下列规定：

- a) 应至少设置两个及以上出入口，其中至少应有一个主要出入口与城市干道连通；
- b) 应充分利用城市的自然山水地貌、历史文化资源以及城市生态修复区域。

5.3.3 社区公园和游园应具有基本的游憩功能，并应设置满足儿童和老人活动需要的活动场地。

5.3.4 改建、扩建的综合公园面积应大于 5h m²，新建综合公园面积应大于 10hm²。

5.3.5 综合公园的建筑、园路及铺装场地用地比例应符合表 2 的规定。

表2 综合公园的建筑、园路及铺装场地用地比例

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装场地用地比例 (%)	建筑用地比例 (%)
5≤AL<20	15~30	<5.0
20≤AL<50	10~25	<5.0
50≤AL<100	10~20	<4.0
100≤AL<300	8~18	<2.0
AL≥300	8~15	<1.2

注：其中不对游人开放的建筑面积不应超过总建筑面积的 1/3。

5.3.6 社区公园的面积应大于 1h m²；社区公园的建筑、园路及铺装场地用地比例应符合表 3 的规定。

表3 社区公园的建筑、园路及铺装场地用地比例

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装场地用地比例 (%)	建筑用地比例 (%)
AL<5	20~30	<3.0
5≤AL<10	20~30	<2.5

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装场地用地比例 (%)	建筑用地比例 (%)
AL ≥ 10	20~30	<2.0

注：其中不对游人开放的建筑面积不应超过总建筑面积的 1/3。

5.3.7 游园用地最小宽度应大于 12m；游园的建筑、园路及铺装场地用地比例应符合表 4 的规定。

表4 游园的建筑、园路及铺装场地用地比例

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装场地用地比例 (%)	建筑用地比例 (%)
AL < 2	10~30	<1.0
2 ≤ AL < 5	10~30	<1.5

注：其中不对游人开放的建筑面积不应超过总建筑面积的 1/3。

5.3.8 综合公园的出入口和园路应分级设置，出入口应包括主、次出入口和专用出入口，并应符合下列规定：

- a) 面积大于 20hm²的综合公园除应设主、次出入口外还应设养护管理专用出入口；
- b) 主园路应与主出入口相衔接，并形成环路。

5.3.9 利用山地建设的综合公园、社区公园应有用于开展休闲游憩活动的地势较平坦的活动场地；儿童活动场地应设置在地势较平坦的区域。

5.3.10 社区公园和游园的单个出入口宽度应大于 1.8m。

5.4 植物园

5.4.1 植物园应创造适于多种植物生长的环境条件，应注重收集和展示本植物区系内的乡土植物资源和经济植物，并应满足物种多样性的要求。

5.4.2 植物园布局应充分利用城市的自然山水地貌以及城市生态修复区域。

5.4.3 植物园的建筑、园路及铺装场地用地比例应符合表 5 的规定。

表5 植物园的建筑、园路及铺装场地用地比例

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装场地用地比例 (%)	建筑用地比例 (%)
5 ≤ AL < 10	10~20	<6.0
10 ≤ AL < 20	10~20	<5.0
20 ≤ AL < 50	10~20	<4.0
50 ≤ AL < 300	5~15	<3.0
AL ≥ 300	5~15	<2.5

注：展览科普建筑面积应大于总建筑面积的 1/3。

5.4.4 植物园应设置科普展示、植物信息管理和生产管理等设施，面积大于 40h m²的植物园还应设置科研试验、引种生产、标本管理等设施。

5.4.5 国外引种的植物应经过隔离检疫圃进行隔离检疫。

5.4.6 植物园各植物展示区和代表性植物应设置解说标识。

5.5 动物园

- 5.5.1 动物园应通过饲养、展示、繁育和保护野生动物，为公众提供科普教育和休闲游览的功能。
- 5.5.2 动物园布局应与易燃易爆物品生产存储场所、屠宰场等保持安全距离，并应至少设置两个与城市道路相衔接的出入口。
- 5.5.3 动物展示区的设置应遵循下列原则：
- 应符合动物生活、游人观赏和饲养管理的安全要求；
 - 应保证动物基本福利要求，丰容设施应按动物的生理特征和自然行为特点设置；
 - 应提供适合动物正常生活的面积和环境。
- 5.5.4 动物园应设置动物展馆、动物保障和安全卫生屏障设施，面积大于 20h m²的动物园应设置动物保障建筑和科普教育设施。
- 5.5.5 动物园的建筑、园路及铺装场地等用地比例应符合表 6 的规定。

表6 动物园的建筑、园路及铺装场地用地比例

陆地面积 AL (hm ²)	园路及铺装 场地用地比 例 (%)	动物保障设施 建筑用地比例 (%)	其他管理建筑 用地比例 (%)	动物展区建筑 用地比例 (%)	科普教育建 筑用地比例 (%)	其他服务和游 憩建筑用地比 例 (%)
5≤AL<20	<18	<1.8	<1.7	<9.4	<0.5	<3.6
20≤AL<50	17~18	1.5~1.8	1.4~1.7	6.5~9.4	0.5~0.7	2.9~3.6
AL≥50	<17	<1.5	<1.4	<6.5	<0.7	<2.9

- 5.5.6 游人隔离带最小宽度应大于成人与展示动物最长肢体之和的长度，最小隔离宽度应大于 1.5m。
- 5.5.7 安全防护设施的整体稳定性、主体结构及附属构件的强度、连接构件的强度等必须满足展示动物的跳跃、奔跑、攀爬、飞翔、推拉、拍打、撞击能力产生的最大荷载作用的要求，屏障结构必须能够耐受 4 倍以上动物体重力量的冲击破坏。
- 5.5.8 对易发生疫情的动物展区、动物园的检疫场、隔离场和动物医院的污水应进行消毒处理。
- 5.5.9 限制动物活动范围的脉冲电子围栏系统、动物医院手术室、动物繁殖场、动物育幼育雏室以及笼舍内因动物季节性要求设置的供暖、空调的用电设备应按一级负荷供电。

5.6 道路绿化

- 5.6.1 道路绿化应与城市道路的功能等级相适应，并应符合道路交通组织、设施布局、景观风貌、环境保护等要求。
- 5.6.2 城市新建道路应合理配置绿地比例，并应符合下列规定：
- 主干道道路绿地率应大于 20%；
 - 道路机动车和非机动车种植乔木分车带净宽度应大于 1.5m。
- 5.6.3 道路行道树与架空电力线路导线之间的最小距离应符合表 7 的规定。

表7 道路行道树与架空电力线路导线之间的最小距离

检验状况	最小距离 (m)		
	线路电压		
	3kV 以下	3kV~10kV	35kV~66kV
最大计算弧垂情况下的最小垂直距离	1.0	1.5	3.0

检验状况	最小距离 (m)		
最大计算风偏情况下的最小水平距离	1.0	2.0	3.5

- 5.6.4 道路行道树应选择冠大荫浓、生长健壮，适应城市道路环境条件的树种，并应符合下列规定：
- 行道树分枝点高度不应影响车行与人行交通；
 - 行道树定植株距应根据树种壮年期冠幅确定。
- 5.6.5 道路绿化应与相关市政设施相统筹，应协调处理与道路照明、交通设施、地上杆线、地下管线、安防监控等设施的关系，并应保证树木正常生长必需的立地条件与生长空间；未经净化处理的车行道初期径流雨水不得直接排入道路绿带。
- 5.6.6 道路绿化树木应定期修剪。
- ### 5.7 绿道
- 5.7.1 绿道工程应保护生态环境，并应符合下列规定：
- 应保护山体、河流、湖泊、湿地，严禁破坏沿线地形地貌；
 - 应保护天然植被，保留、利用建设范围的原有树木；
 - 应避开生态敏感和生态脆弱区。
- 5.7.2 绿道工程应保障安全，并应符合下列规定：
- 应避开泥石流、滑坡、崩塌、地面沉降、塌陷、地震断裂带等自然灾害易发区和不良地质地带；
 - 沿河、滨水绿道应符合工程所在地防洪标准。
- 5.7.3 绿道应符合所通行用地主体功能，并应与周边环境相协调。
- 5.7.4 绿道不应与高速公路和一级公路、铁路、城市快速路、城市轨道交通平面相交。
- 5.7.5 穿越地形险要区域和水域的绿道应设置防护护栏或安全防护绿带及警示标识；安全防护绿带宽度应大于 1.5m。
- 5.7.6 绿道游径与机动车道之间应设置有效的隔离设施，应包括隔离绿带、隔离墩、护栏和交通标线，并应符合下列规定：
- 隔离绿带宽度应大于 1.0m；当绿道游径与机动车道隔离宽度小于 1.0m 时，应设隔离墩或护栏安全隔离。
 - 在无法设置硬质隔离的路段，绿道游径与机动车道之间应设置交通标线，禁止机动车压行绿道游径。
 - 当通行车速为大于 50km/h 的机动车道路不具备隔离绿带、隔离墩、护栏等隔离设施的设置条件时，绿道游径不应共板设置。
- 5.7.7 绿道连接线应保障使用安全，并应符合下列规定：
- 绿道连接线不应直接借道国道、省道等干线公路及快速路等道路；
 - 绿道连接线应利用道路交通标志标线、绿道标识设施、安全隔离设施等进行交通有效组织和功能衔接。
- 5.7.8 绿道游径应结合现状地形，避免大填大挖；绿道游径中自行车道和步行骑行综合道的设置宽度应符合表 8 的规定。

表8 绿道游径中自行车道和步行骑行综合道的设置宽度

绿道分类	自行车道		步行骑行综合道
城镇型绿道	单向通行	≥1.5	-

绿道分类	自行车道		步行骑行综合道
		双向通行	
郊野型绿道	单向通行	≥2.0	≥3.0
	双向通行	≥3.0	

5.7.9 绿道应设置驿站，并应配置相应的服务和管理设施。

5.7.10 绿道标识应具有引导与警示作用，应明显区别于道路交通及其他标识。

5.8 绿化隔离带

5.8.1 绿化隔离带应实现城镇组团隔离以及城镇周围和城镇间绿化隔离，并应符合下列规定：

- a) 城镇周围和城镇间应建立城乡统筹的生态空间网络，保留并设置绿化隔离地区、通风廊道、生态廊道和设施防护绿地；
- b) 城镇各功能组团之间应利用自然山体、河湖水系、农田林网、交通和公用设施廊道等实施组团隔离，并应与城镇外围绿色生态空间相连接。

5.8.2 绿化隔离带应实现环卫设施、交通和市政基础设施、工业仓储用地安全和卫生隔离的功能，以及蓄滞洪区的地质和自然灾害防护功能，并应符合下列规定：

- a) 铁路、高速公路和快速路等防护绿地应具有保障交通安全的隔离宽度，植物种植应实现隔声降噪功能；
- b) 水厂、水源地等防护绿地应具有保障卫生隔离的宽度，植物种植应实现涵养水源功能；
- c) 蓄滞洪区和存在地质灾害隐患的山体，防护绿地应具有保障安全的隔离宽度，植物种植不应妨碍行洪。

5.8.3 滨水绿化隔离带应实现保持水土、涵养水源等生态防护功能。

5.8.4 绿化隔离带的植物选择与配置应符合下列规定：

- a) 应优先选择抗污染、适应性强、低维护的乡土树种；
- b) 根据污染源和防护性质的不同，植物种植应采用相应的分层结构。

5.9 生态保育与生态修复

5.9.1 生态保育与生态修复应保护山、水、林、田、湖、草等生态要素，修复受损的山体、水体、废弃地，实现绿化、美化城乡环境。

5.9.2 生态保育应实现对自然区域的生态保护和培育，并应符合下列规定：

- a) 应保护自然生境类型、保护生物多样性，保护和培育生态系统完整性和生态系统服务功能；
- b) 应严格控制引种植物种类，严禁种植入侵植物；
- c) 不应建设与生态保育无关的设施，环境监测、科学研究设施的建设不应对环境产生损害；
- d) 应限制与生态保育无关的活动。

5.9.3 生态修复应实现对生态脆弱区、生态退化区的生态抚育与功能恢复，并应符合下列规定：

- a) 应完善城市绿地和水生态系统；
- b) 应完善城市防护绿地，维护城市生态安全；
- c) 应逐步恢复受损生态系统功能，着重抚育与恢复生境类型；
- d) 应根据条件设置一定规模的本地区乡土植物、适生植物生产繁育基地。

5.9.4 对遭受污染、破坏的山体、水体和废弃地，应实现形态、土壤、植被和系统功能恢复，并应符合下列规定：

- a) 应对地质、土壤、植被等生态现状摸底调查和安全评估；
- b) 应排除地质灾害隐患，恢复受损山体、水体的自然形态；
- c) 应改良有污染的土壤，治理水体污染并提升自净能力；

- d) 应营建近自然群落，呈现自然生机，修复自然生态。

6 城市园林绿化工程设计规程

6.1 园林绿化设计程序及要求

6.1.1 设计前期准备阶段

6.1.1.1 了解设计任务

了解项目概况，包括建设规模、投资规模等方面，特别要了解项目的总体框架和基本实施内容，确定绿地性质和服务对象。

6.1.1.2 基础数据资料收集

收集规划前期必须掌握的原始资料，包括：设计范围（红线分为、坐标）、原始地形图（含标高及现状构筑物、道路、水体的位置等）、四周环境情况（包括道路位置名称、标高、排水方向、周边区域实际情况及未来规划）、地下管线位置图（包括自来水、再生水、雨水、污水、电力、电缆、燃气管线、供热管线等的位置、管径、埋深等）、需保留使用的建筑物建筑图及结构图、现状植物分布图。

6.1.1.3 开展现场踏勘

组织设计人员进行现场踏勘，对收集的基础数据资料补充核对，包含：基地在城市绿地系统规划中的地位 and 作用、所处地区的自然气候条件、地形土壤现状、周边道路及区域规划情况、人流及行为分析、水文条件、现有植被情况等。

6.1.2 方案设计阶段

6.1.2.1 总体要求

- a) 园林设计一般分为方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段；
- b) 对于技术要求相对简单的项目，如果有关主管部门在初步设计阶段没有审查要求，且合同中并没有做初步设计约定时，可在方案设计审批后直接进入施工图设计；
- c) 方案设计文件应满足方案审批或报批和编制初步设计文件的需要；
- d) 初步设计文件应满足初步设计审批和编制施工图设计文件的需要；
- e) 施工图设计文件应满足编制施工图预算、材料设备采购和施工的需要。

6.1.2.2 方案设计

- a) 方案设计阶段主要分析设计地块的自然现状和人文社会条件，确定项目的类型、定位、功能、风格特色、空间布局，对竖向、交通组织、种植、建筑小品、综合管网设施等进行专项设计。可根据项目要求，增加智能化、消防、环保、卫生、光伏发电、节能、安全防护和无障碍设计等专项；

注：本文件中的“建筑”指配套服务于城市公园绿地的游憩建筑、服务建筑、管理建筑等。

- b) 方案设计成果文件的编排顺序一般为封面、设计单位、设计资质、设计人员组织、设计文件目录、设计说明、设计图纸和投资估算；
- c) 设计图纸可根据项目规模以整比例表达；

- d) 各专业、专项总平面图应包括用地所在地区位置、用地边界、周边的市政道路、周边城市用地以及地名和重要地物名称的相关情况；比例或比例尺；指北针或风玫瑰图；图例及注释等内容。

6.1.2.3 初步设计

- a) 初步设计阶段主要确定平面图，明确园路广场铺装形状、材质、尺寸、竖向，明确植物分区、类型，确定建筑内部功能、位置、体量、形式、结构类型，园林小品的形式、体量、材料、色彩等，满足工程概算要求；
- b) 初步设计文件的编排顺序一般为封面、设计文件目录、设计说明、设计图纸和设计概算文件。设计图纸按专业顺序编排，一般为总图、园林图、建筑图、给水排水图、电气图等。图号的编排按总平面图、分区放大图、详图依次排序；
- c) 各专业、专项总平面图应包括用地边界线、道路红线；用地四邻原有及规划道路的位置，以及主要建筑物、构筑物的位置、名称；用地内建筑物和构筑物的位置、名称（包括地下建筑、构筑物的表示）；园路广场位置；建筑、构筑物及园林小品的的位置；山石、挡土墙、陡坡、水体、台阶、蹬道的位置；比例；指北针；图例及注释等内容。

6.1.2.4 施工图设计

- a) 施工图设计阶段主要确定平面位置尺寸，竖向，放线依据，工程做法，植物种类、规格、数量、位置，综合管线的路由、管径及设备选型，能满足工程预算编制要求；
- b) 施工图设计文件的编排顺序一般为封面、图纸目录、设计说明和设计图纸。设计图纸按专业顺序编排，一般为总图、园林图、建筑图、结构图、给水排水图、电气图等。图号的编排按总平面图、分区放大图、详图依次排序；
- c) 各专业、专项总平面图应包括用地边界线、道路红线；用地四邻原有及规划道路的位置，以及主要建筑物、构筑物的位置、名称；用地内建筑物和构筑物的位置、名称（包括地下建筑、构筑物的表示）；园路广场位置；建筑、构筑物及园林小品的的位置；山石、挡土墙、陡坡、水体、台阶、蹬道的位置；比例；指北针；图例及注释等内容；
- d) 经设计单位审核和加盖出图章的设计文件才能作为正式设计文件交付使用；
- e) 建筑的施工图设计文件依据《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求编制。

6.1.3 施工前技术交底

施工前，由建设单位组织设计单位向施工、监理单位进行设计技术交底，针对施工、监理各方看图后提出的各专业方面的问题，设计人员进行答疑，并解释图纸和设计意图。

6.1.4 施工现场服务

配合建设单位做好全过程技术服务工作，服务项目的主要内容包括施工前设计技术交底、设计代表现场服务解决建设过程中的有关技术问题、处理现场勘察设计变更事宜、参加隐蔽工程验收、参加施工现场质量安全事故处置、参加工程验收等活动。

6.2 包头市城市绿地设计技术要求

6.2.1 基本规定

6.2.1.1 城市绿地设计应以城市绿地系统规划为依据，与城市总体规划和片区控制性规划相衔接，并依据设计任务书中明确的用地性质和范围进行设计。

- 6.2.1.2 城市绿地设计内容应包括：总体设计、单项设计、单体设计等。
- 6.2.1.3 城市绿地设计应符合绿地功能要求，因地制宜，发挥城市绿地的生态、景观、防护等作用，达到功能完善，不同性质、类型的城市绿地内绿化用地面积占用地总面积（陆地）比例，应符合国家和地方相关规定。
- 6.2.1.4 城市绿地设计应根据基地的实际情况，提倡对原有生态环境的保护、利用和适当改造的设计理念，且城市绿地设计应以绿化为设计主体，绿地方位内原有树木宜保留、利用，绿地范围内的古树名木和古树后续资源必须原地保留。
- 6.2.1.5 城市开放绿地应考虑防灾避险的功能要求，合理设置或预留防灾避险场地和设施。
- 6.2.1.6 城市开放绿地应考虑绿地的日常维护和管理，降低维护成本。
- 6.2.1.7 城市绿地设计应以海绵城市理念为指导，积极选用环保材料，宜采取节能措施，充分利用太阳能、风能以及雨水等资源。
- 6.2.1.8 城市绿地中涉及游人安全处必须设置相应警示标识。城市绿地中的大型池塘、雨水湿地等设施必须设置警示标识和预警系统，保证暴雨期间人员的安全。
- 6.2.1.9 城市绿地设计应考虑节约型园林绿化的建设，以植物造景为主，采取有效措施严格控制大树移植、大广场、喷泉、水景、人工水面、大草坪、大色块、雕塑、灯具造型、过度亮化等。
- 6.2.1.10 城市绿地设计应主动倡导应用草渣、落叶、树皮、碎树枝等园林废弃物及钢渣矿渣垫层、橡胶改性沥青路面等园林绿化低碳新技术、新材料、新工艺，提高固废资源综合利用率。
- 6.2.1.11 城市绿地设计应积极推进各类节水设施在园林绿化中的应用，加大再生水、雨水等非常规水的使用力度。加强建设集雨型绿地，提高城市生态韧性，积极推进再生水应用。
- 6.2.1.12 城市绿地的设计宜采用源头径流控制设施，满足城市对绿地所在地块的年径流总量控制要求。
- 6.2.1.13 海绵型城市绿地的设计应遵循经济性、适用性原则，依据区域的地形地貌、土壤类型、水文水系、径流现状等实际情况综合考虑并应符合下列规定：
- a) 海绵型城市绿地的设计应首先满足各类绿地自身的使用功能、生态功能、景观功能和游憩功能，根据不同的城市绿地类型，制定不同的对应方案；
 - b) 大型湖泊、滨水、湿地等绿地宜通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种技术措施。提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力；
 - c) 应优先使用简单、非结构性、低成本的源头径流控制设施；设施的设置应符合场地整体景观设计，应与城市绿地的总平面、竖向、建筑、道路等相协调；
 - d) 城市绿地的雨水利用宜以入渗和景观水体补水与净化回用为主，避免建设维护费用高的净化设施。土壤入渗率低的城市绿地应以储存、回用设施为主；城市绿地内景观水体可作为雨水调蓄设施并与景观设计相结合；
 - e) 应考虑初期雨水和融雪剂对绿地的影响，设置初期雨水弃流等预处理设施。
- 6.2.1.14 积极落实智慧城市发展需求，结合包头地区实际，在城市绿地中运用“互联网+”的思维和物联网、大数据云计算、移动互联网、信息智能终端等新一代信息技术，对服务管理、养护过程进行数字化表达，智能化控制管理，实现与游人互感、互知、互动。

6.2.2 总体设计

6.2.2.1 一般规定

- a) 城市绿地内绿化、建筑、园路及铺装场地等主要用地的比例应根据绿地类型和面积确定，其比例应符合国家现行有关标准的规定；
- b) 城市绿地总体布局宜形式多样，风格统一，各分区间应有有机联系；

- c) 城市绿地设计应以生态环保、植物造景为主，植物选择应考虑生长习性、形态特征、观赏特点等，植物配置应注重高低错落、疏密有致、季相变化等；
- d) 城市绿地的出入口、主要道路、主要建筑等应进行无障碍设计，并与城市道路无障碍设施连接。
- e) 城市绿地应根据绿地的性质和功能，合理布置配套设施，设施的形式应与绿地的功能和景观相符，且方便游人使用；
- f) 城市绿地总体设计应包括技术经济指标。

6.2.2.2 主要指标

公园绿地设计应符合 GB 51192 的相关规定，道路绿地应设计符合 CJJT75 的相关规定，绿道设计应符合住房和城乡建设部印发的《绿道设计导则》相关规定，海绵城市应符合住房和城乡建设部印发的《海绵城市建设技术指南》相关规定，居住区绿地设计应符合 GB50180 的相关规定，其他附属绿地应满足表 9 的规定。

表9 其他附属绿地绿地率

序号	建设用地类别	绿地率%
1	新建中小学校、商业中心	≥20
2	大中专院校	≥30
3	机关团体、事业单位、部队、医院及公共文化场所	≥35
4	其他单位附属绿地	≥30

改建的原单位附属绿地面积低于上述标准的，可以比照上述新建单位附属绿地的比例降低 5%。

6.2.2.3 布局

- a) 绿地的总体设计应根据批准的设计任务书，结合现状条件对功能或景区划分、出入口位置、地形地貌、植物布局以及建筑物和构筑物的规模、位置等做出综合设计；
- b) 现状的地貌、地物应在总平面图上标注清晰，应明确注明保留、利用或拆除；
- c) 绿地内的竖向设计应充分利用现状条件，合理改造地形，尽量避免高填、深挖，尽可能减少土石方工程；
- d) 绿地出入口应选在安全、方便的位置。不宜在绿地周边市政道路的十字路口设机动车的出入口。并应依据绿地规模设置内外集散场地、机动车停车场和非机动车停车场，地面停车场应为林荫停车场；
- e) 绿地的园路系统设计，应根据绿地的类型和规模确定园路和铺装场地的设置；
- f) 根据绿地使用主体的特点设置活动区，活动区出入应方便安全，并种植乔木遮荫；
- g) 设置体育活动区等人流集中区域，应考虑安全集散和人流出入方便，并以绿化适当隔离；
- h) 绿地内人工水景设置的面积不宜过大，除了应符合生态、安全和景观要求外，还应考虑与园路、园桥及建筑物的衔接。

6.2.2.4 设施

- a) 厕所
 - 1) 绿地内厕所的设计应符合 GB 50420-2007《城市绿地设计规范》及绿地总体设计的要求；

- 2) 节假日厕位不足时，可设活动式厕所补充。厕所位置应便于游人寻找，厕所的外型应与环境相协调，不应破坏景观；
 - 3) 城市绿地内厕所必须符合城市公共厕所卫生标准，通风、通水、清洁、无臭、应采用防滑地面，设置无障碍通道和残疾人卫生间，同时还应满足游人观赏视觉和人身安全要求，并满足管理人员人身安全及操作方便的要求；
 - 4) 厕所的污水不得直接排入江河湖海或景观水体，必须经净化处理达标后浇灌绿地，或排入市政污水管道；
 - 5) 厕所的外观及色调应与周边环境相协调，建筑风格与绿地内其他小品建筑风格相统一，位置合理，并有指示牌引导。
- b) 园椅
- 1) 城市开放绿地应综合考虑游人流量、观景点、庇荫、遮雨等因素合理设置园椅或座凳，其数量可根据游人量调整；
 - 2) 城市开放绿地的休息座椅旁应按不小于 10%的比例设置轮椅停留位置；
 - 3) 园椅是提供人们休闲的不可缺少的设施，同时也可作为重要的装点景观进行设计。应结合环境规划来考虑座椅的造型和色彩，力争简洁适用。室外座椅（具）的选址应注重居民的休息和观景。
- c) 园灯
- 1) 夜间开放的城市绿地应设置园灯。应根据实际需要适量合理选用庭园灯、草坪灯、泛光灯、地坪灯或壁灯等；
 - 2) 园灯设计应与周边环境相协调，园灯的造型应成为景观的一部分。园灯的照度应适中，光线柔和，使人舒适，不宜产生光污染；
 - 3) 绿地的照明灯，应采用节能灯具，并宜使用太阳能灯具；
 - 4) 草坪灯不适宜设置在公园广场等开放式公共绿地中，办公区、厂区等封闭式管理的区域可设置。
- d) 标识
- 1) 标识应采用国家现行标准规定的及国际通用的公共信息图形；
 - 2) 标识应设置在醒目的位置。绿地内的主要园路、交叉口、园林建筑、服务设施等应提供多种标志和信息源。在设计区域内存在安全隐患的特殊区域，如湖区、山崖、陡坡等处应增设防护措施和安全警告的标识。
- e) 垃圾箱
- 1) 城市绿地内应设置垃圾箱收集垃圾，在主路上每 100m 应设 1 个以上，游人集中处适当增加，并宜设计在座位附近；
 - 2) 垃圾箱宜采用有明确标识的分类垃圾箱；
 - 3) 垃圾容器应选择美观与功能兼备、并且与周围景观相协调，坚固耐用，不宜倾倒。

6.2.3 竖向设计

6.2.3.1 城市绿地的竖向设计应以总体设计布局及控制高程、排水规划为依据。营造有利于雨水就地消纳的地形并应与相邻用地标高相协调，有利于相邻其他用地的排水。

6.2.3.2 竖向设计在满足使用功能和景观要求的条件下，应避免高填、深挖，减少土石方及防护工程的工程量。

6.2.3.3 基地内原有的地形地貌、植被、水体宜保护、利用，必要时可因地制宜作适当改造，土方就地平衡。

6.2.3.4 竖向设计应满足植物的生态习性要求，有利于雨水的排蓄，有利于创造多种地貌和多种园林空间，丰富景观层次。

6.2.3.5 对原地表层适宜栽植的土壤，应加以保护并有效利用，不适宜栽植的土壤，应以客土更换。

6.2.3.6 在改造地形填挖土方时，应避让基地内的古树古木，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颈处的地形标高。

6.2.3.7 城市开放绿地内，水体岸边 2m 范围内的水深不得大于 0.7m；当达不到此要求时，必须设置安全防护设施。

6.2.3.8 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。在污染区及其相邻近地区不得设置水体。

6.2.3.9 微地形处理与主路连接处，若坡度过大时宜设置截草沟或碎石盲沟，也可将绿地进行阶梯式设计。

6.2.3.10 当路面高于两侧绿地时，应设置截草沟或碎石盲沟。

6.2.3.11 在公园或游园较宽敞的地方，可以设置微地形，与公园或游园的其他小品、水域及软质景观相协调，形成独特的园林景观。但在公园及游园绿地面积较狭窄的地方或是道路绿地宽度小于 8m 的地方，不适合强硬堆砌微地形。

6.2.4 种植设计

6.2.4.1 一般规定

- a) 应满足绿地总体布局、功能要求与景观效果；
- b) 应优先选择适合包头当地自然条件生长的植物，以乡土树种为主，外来树种为辅；
- c) 选用外界引入新植物种类（品种）时，应避免有害物种入侵；
- d) 种植设计应以乔木为主，并以常绿树与落叶树相结合，速生树与慢生树相结合，乔、灌、草相结合，使植物群落具有良好的景观与生态效益。

6.2.4.1.1 种植配置应符合生态、游憩、景观等功能要求，并便于养护管理。

- a) 植物种植设计应体现整体与局部、统一与变化、主景与配景及基调树种、季相变化等关系。应充分利用植物的枝、花、叶、果等形态和色彩，合理配置植物，形成群落结构多种和季相变化丰富的植物景观；
- b) 种植设计应有近、远期不同的植物景观要求，重要地段应兼顾近、远期景观效果；
- c) 现状地块内原有生长较好的植物，应予保留并组合成景。新配植的树木应与原有树木相互协调，不得影响原有树木的生长；
- d) 儿童游乐区应配置安全无刺不易对儿童造成伤害的植物。居住区绿化设计时，不宜种植易引发过敏的植物；
- e) 道路中央分车带的绿化应采用注重景观与视线引导及指示性功能兼顾的合理化设计，同时考虑防眩设计。在道路交叉口处，鉴于驾驶员安全视距的要求，合理栽植成年高度在 0.5m 以下的低矮灌木或地被；
- f) 为保证植物的成活率，住宅区的地下车库顶面的覆土深度应大于 1.2m，种植乔木区覆土深度应大于 1.5m；
- g) 沿单位附属绿地、居住区、公园外墙及围栏根据实际情况宜种植攀缘植物形成立体绿化；
- h) 设有生物滞留设施的城市绿地，应栽植耐水湿的植物；
- i) 应根据场地气候条件、土壤特性选择适宜的植物种类及配置模式。土壤的理化性状应符合包头有关植物种植的土壤标准，并应满足雨水渗透的要求。

6.2.4.2 种植

- a) 树木的种植形式分规则式、自然式、混合式及其他形式；
- b) 树林设计宜遵循自然生长的植物群落结构，并应留出适宜的植物生长空间；
- c) 树丛设计应考虑乔木、灌木组合的高度、形态及色彩关系，能独立成景；
- d) 树丛应保持合适的株距，疏密相间，高低错落及轮廓线的变化；
- e) 孤植树宜选择树冠完整、形态优美、树龄较长的树木；
- f) 花境设计宜选择耐旱性强、花期长、色彩鲜艳、栽植简易的宿根类和球根类为主体，注重色彩、形态、密度、高度、层次的协调；
- g) 花坛设计宜选用具有多花性、花期长、色彩鲜艳、植株低矮和整齐的花卉。应注重其平面、立面和图案及花纹的整体效果；
- h) 在道路隔离带中进行篱带设计时，应充分考虑隔离带的宽度。如果隔离带的宽度达到 10m 左右，最多可用四个品种篱带自然式组合种植形成造型，隔离带宽度小于 2.0m 时，篱带不适宜做自然式造型。但如果规则式种植时，单排篱带宽度应达到 0.6m 以上；双排篱带宽度应达到 1.2m 以上；如果自然式种植时，每种造型篱带的宽度最窄处应大于 0.6m。为保证园林景观效果，篱带宜采用密植方式种植；
- i) 位于城市高压输配电架空线下的绿地，在考虑植物自然生长规律的基础上，应考虑架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏后与树木之间的安全距离。(见附表 10、11)(DLIT 741-2019)；
- j) 植物与地下管线外缘最小水平距离应符合下表规定，新建道路或改建后达到红线宽度的道路，行道树绿带下方不得敷设管线。(见附表 12、13)(GB 51192-2016)；
- k) 植物与地面建筑物、构筑物外缘最小水平距离应符合附表 14 的规定。

表10 导线在最大弧垂、最大风偏时与树木之间的安全距离（按自然生长高度）

电压等级 (kV)	110 (66)	220	330	500	750	1000	±400	±500	±660	±800	±1100
最大弧垂时最小垂直距离(m)	4.0	4.5	5.5	7.0	8.5	单回路: 14; 同塔双回路(逆相序): 13	7.0	7.0	10.5	13.5	17
最大风偏时最小净空距离(m)	3.5	4.0	5.0	7.0	8.5	10	7.0	7.0	10.5	10.5	14

表11 导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离

电压等级 (kV)	110 (66)	220	330	500	750	1000	±500	±660	±800	±1100
垂直距离 (m)	3.0	3.5	4.5	7.0	8.5	单回路: 16; 同塔双回路(逆相序): 15	8.5	12.0	15.0	19.5

导线与树木间距：对于已运行线路先于架线栽种的防护区内树木，也可采取削顶处理。树木削顶要掌握好季节、时间，果树宜在果农剪枝时进行，在水源充足的湿地或沟渠旁的杨树、柳树等七八月份生长很快，宜在每年 6 月底前修剪。

表12 植物与地下管线最小水平距离（m）

名称	新植乔木	现状乔木	灌木或绿篱
电力电缆	1.5	3.5	0.5
通信电缆	1.5	3.5	0.5
给水管	1.5	2.0	—
排水管	1.5	3.0	—
排水盲沟	1.0	3.0	—
消防龙头	1.2	2.0	1.2
燃气管道（低中压）	1.2	3.0	1.0
热力管	2.0	5.0	2.0

注：乔木与地下管线的距离是指乔木树干基部的边缘与管线外缘的净距离。灌木或绿篱与地下管线的距离是指地表处分蘖枝干中最外的枝干基部外缘与管线外缘的净距离。

表13 植物与地下管线最小垂直距离（m）

名称	新植乔木	现状乔木	灌木或绿篱
各类市政管线	1.5	3.0	1.5

表14 植物与建筑物、构筑物外缘的最小水平距离（m）

名称	新植乔木	现状乔木	灌木或绿篱外缘
测量水准点	2.00	2.00	1.00
地上杆柱	2.00	2.00	—
挡土墙	1.00	3.00	0.50
楼房	5.00	5.00	1.50
平房	2.00	5.00	—
围墙（高度小于 2m）	1.00	2.00	0.75
排水明沟	1.00	1.00	0.50

注：乔木与建筑物、构筑物的距离是指乔木树干基部外缘与建筑物、构筑物的净距离。灌木或绿篱与建筑物、构筑物的距离是指地表处分蘖枝干中最外的枝干基部外缘与建筑物、构筑物的净距离。

6.2.4.3 苗木控制

- a) 规定苗木的种类、规格和质量；
- b) 苗木应形态完整，生长茁壮，根系发达，无病虫害；
- c) 常绿乔木应保持树形完整丰满；落叶乔木应保持自然树形，枝条健壮，分布均匀；灌木冠型丰满，主枝数不少于三枝；
- d) 行道树定干高度应满足行车要求，宜选用分枝点相对较高的树种，树冠整齐，树形、规格相差不超过 10%；

- e) 为满足植物生长的需求和行人的视线要求，行道树乔木的株距应大于 3m，胸径宜小于 20cm，树池宜大于 1.2m×1.2m。对有停车位设置需求的路段，行道树乔木的株距还应结合停车位的设置综合考虑；
- f) 人行便道硬化面树池中种植的行道树，不宜设计为常绿树。

6.2.4.4 苗木选择及推荐种类

- a) 园林植物选择基本原则：
 - 1) 以“适生树种”为主，适地适树的原则，应采用乡土树种；
 - 2) 遵循“物种多样化”的生态性原则。以乔木为主，乔、灌、藤、花、草结合，速生与慢生、常绿与落叶科学合理配比；
 - 3) 突出季相变化的景观性原则。
- b) 园林植物推荐种类见附录 A。

6.2.5 园路、铺装场地及园桥设计

6.2.5.1 一般规定

- a) 园路、铺装场地、园桥设计应符合绿地总体设计的功能与景观要求；
- b) 绿地内主要人行园路、铺装场地、园桥应设置无障碍设施，无障碍设施应符合 GB 50763-2012 的规定；
- c) 园路、铺装场地应优先采用透水、透气型铺装材料及可再生材料。透水铺装除满足荷载、透水、防滑等使用功能和耐久性要求外，尚应符合下列规定：
 - 1) 透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构；
 - 2) 土壤透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板；
 - 3) 当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm 并应设置排水层。
- d) 湿陷性黄土与冰冻地区的铺装材料应根据实际情况确定；
- e) 依山或傍水且对游人存在安全隐患的道路，应设置安全防护围栏，栏杆高度必须大于 1.05m。

6.2.5.2 园路

- a) 园路设计应与绿地总体设计结合，按游览、交通、生产、养护、消防等要求，设置主路、支路、小路和广场，形成完整的园路系统；
- b) 城市绿地应设 2 个或 2 个以上出入口，出入口的选址应符合城市规划及绿地总体布局要求，出入口应与主路相通；
- c) 园路平面线形设计应与地形、水体、植物、建筑物、地质、水文等结合；园路纵断面设计应对沿线地形、建筑物、地下管线、地质、水文和排水要求综合考虑；
- d) 绿地的主路宜构成环道，并可通行机动车。主路宽度不应小于 3.0m。通行消防车的主路宽度不应小于 4m，小路宽度不应小于 0.8m。道路宽度应符合下列规定：
 - 1) 利用道路边设停车位时，不应影响有效通行宽度；
 - 2) 车行道路改变方向时，应满足车辆最小转弯半径要求（见表 15）；通行消防车的道路应按消防车最小转弯半径要求设置。

表15 最小转弯半径

行驶车辆类别	最小转弯半径(m)
小型汽车及电瓶车	6

行驶车辆类别	最小转弯半径(m)
小型消防车及小型养护管理车	9
中型消防车及中型养护管理车	12
大型消防车及大型养护管理车	15

- e) 城市绿地内的道路应优先采用透水、透气型铺装材料及可再生材料。透水铺装除满足荷载、透水、防滑等使用功能和耐久性要求外，尚应符合下列规定：
- 1) 透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构；
 - 2) 土壤透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板；
 - 3) 当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm， 并应设置排水层；
 - 4) 园路侧石宜采用平侧石做法，达到绿地收水功能；
 - 5) 喷泉池边应设防滑地坪。
- f) 道路设计时，绿化分车带宽度宜为 2.5m 以上，根据实际情况，分车带中绿篱外侧宜设置栏杆；
- g) 依山或傍水且对游人存在安全隐患的道路，应设置安全防护栏杆，栏杆高度必须大于 1.05m；
- h) 车辆出入口处步行道铺装的结构和厚度应根据车辆荷载确定；
- i) 园林规划设计的园路布局形式有自然式，规划式和混和式三种，不能出现断头路、回头路。

6.2.5.3 铺装场地

- a) 铺装场地应根据集散、活动、演出、赏景、休憩等使用功能要求做出不同的设计；铺装面层应平整、抗滑、耐磨；结构应有足够强度；基层材料应具有适当强度和稳定性；宜以透水材料为主；
- b) 城市绿地出入口旁应设置集散广场和停车场。停车场宜设置为绿荫停车场，停车场应设置无障碍机动车停车位，具体设置应符合 GB 50763-2012《无障碍设计规范》的规定；
- c) 城市绿地内儿童游戏、成人健身设备及场地，必须符合安全、卫生的要求，并应避免干扰周边环境；
- d) 休闲健身区及儿童活动场地可选择柔性、耐磨的地面材料，侧石不得采用锐利的材料。儿童活动场地如设沙坑，沙坑周边应设防沙粒散失的措施。游乐设施所有边缘至安全垫外轮廓 1.2m 以上；所有游乐设施的儿童活动进出口（如滑梯出口等）至安全垫外轮廓需大于 1.8m 以上；
- e) 公园、广场设计应根据需要设排水沟渠。下沉式广场应有排水措施；
- f) 铺装面材应采用防滑材料，光面面材做点缀、界格时，不宜集中铺设；
- g) 可做演出场使用的场地，应有方便观赏的适宜坡度和观众席位；
- h) 各种容易发生跌落、淹溺等人身事故的铺装场地，应设置防护栏杆；
- i) 硬化铺装与绿化相衔接处，硬化铺装比绿地高 8-10cm；
- j) 除护坡外，硬化铺装材料不宜使用植草砖。

6.2.5.4 园桥

- a) 园桥应根据功能、等级、通行能力及抗洪防灾要求，结合水文、地质、环境等条件进行综合设计；
- b) 园桥宜选在河槽较窄、地质情况良好和地基承载力较大的河段。园桥纵轴线宜与河流流向正交；
- c) 通过管线的园桥，应考虑管道的隐蔽、安全、维修等问题；
- d) 通行车辆的园桥，长度大于 30m 以上应设置防撞护栏，可结合栏杆也可单独设置；

- e) 通行车辆的园桥，两端应设置明显的限载标志。在不对社会开放，且限速20km/h 情况下，可考虑取消桥两侧防冲撞栏杆；
- f) 园桥周边应根据实际情况设置警示标志；
- g) 通行桨划游船的园桥，其桥底与常水位之间的净空高度不应小于 1.50m。

6.2.6 园林建筑设计

园林建筑设计应以绿地总体设计为依据，景观、游览、休憩、服务性建筑除应执行相应建筑设计规范外，还应遵循下列原则：

- a) 优化选址。遵循“因地制宜”、“精在体宜”、“巧手因借”的原则，选择最佳地址，建筑与山水、植物等自然环境相协调，建筑不应破坏景观；
- b) 控制规模。除公园外，城市绿地内的建筑占地面积不得超过陆地总面积的 2%。（GB 50420-2007）；
- c) 创造特色。园林建筑设计应运用新理念、新技术、新材料，充分利用太阳能、风能、热能等天然能源，利用当地的社会和自然条件，创造富有鲜明地方特点、民族特色的园林建筑；
- d) 城市绿地内的建筑应充分考虑雨水径流的控制与利用。屋面坡度小于等于 15° 的单层或多层建筑宜采用屋顶绿化；
- e) 公园绿地应避免地下空间的过度开发，为雨水回补地下水提供渗透路径。

6.2.7 园林小品设计

6.2.7.1 一般规定

- a) 园林小品应以绿地总体设计为依据，与山水、植物等自然环境相协调，应满足景观的要求；
- b) 绿地内亭、廊、花架等园林小品宜设置无障碍设施。无障碍设计应符合 GB 50763-2012《无障碍设计规范》的规定。

6.2.7.2 园林小品

a) 种类

园林小品包含亭、廊、榭、花架、张拉膜、雕塑、水景、挡土墙、围墙、叠山置石、花坛等。小品的设计，应充分考虑其实用性，凸显本地特色，历史文化底蕴，采用环保耐用材料。亭、廊、榭、花架等景观构架应结合造型设置椅、坐凳；

b) 城市绿地内雕塑

- 1) 城市绿地内雕塑的题材、形式、材料、体量和数量应与所处环境相协调，应具有独创性，地方性及时代特色；
- 2) 城市绿地应慎重设置纪念雕塑和大型主题雕塑，且应获得相关主管部门认可、核准。

c) 围墙、护栏、栏杆

- 1) 城市绿地不宜设置围墙，可因地制宜选择沟渠、绿墙、花篱或栏杆等替代围墙。必须设置围墙的城市绿地宜采用透空花墙或围栏；
- 2) 底商门前的绿地宜增加花栏保护绿地，以防踩踏。

d) 叠山与置石

- 1) 城市绿地以自然地形为主，应慎重抉择大规模人工堆山、叠石，堆叠假山宜少而精，并与环境协调；
- 2) 人工堆叠假山应以安全为前提进行总体造型和结构设计，造型应力求自然，讲究艺术效果，不宜盲目模仿人物或动物形象。结构应牢固耐久；

- 3) 叠石设计应对石质、色彩、纹理、形态、尺度有明确设计要求。
- e) 花坛与树池
 - 1) 花坛、树池的设置应与植物配置及树木的生长需求相结合。独立式树池内径不宜小于 1m×1m；条式花池（坛）种植宽度不宜小于 600mm；
 - 2) 可坐人式花坛及树池，高度宜控制在 400mm~450mm，压顶宽度不宜小于 400mm；
 - 3) 城市中心区或商业区，树池设计宜增设树篦子；
 - 4) 为提高美观性与保水性，建议树池中以树皮、卵石等覆盖。

6.2.8 水景设计

6.2.8.1 城市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。

6.2.8.2 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。

6.2.8.3 城市绿地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。绿地的水岸宜种植护岸且能净化水质的湿生、水生植物。

6.2.8.4 水景的驳岸宜设计成生态型驳岸，种植能护岸的湿生、水生、攀缘植物。

6.2.9 给水、排水及电气设计

6.2.9.1 给水

- a) 给水设计用水量应根据各类设施的生活用水、消防用水、浇洒道路和绿化用水、水景补水、管网渗漏水及未预见用水等确定总体用水量；
- b) 绿地内天然水或中水的水量水质能满足绿化灌溉要求时，应首选天然水或中水，并合理选用喷灌、微灌、滴灌、集雨补灌、覆盖保墒、智能灌溉等节水技术，并逐步提高节水器具使用率；
- c) 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；
- d) 绿化灌溉给水管网从地面算起最小服务水压为 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；
- e) 给水管宜随地形敷设，并在冰冻层以下，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；
- f) 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；
- g) 城市绿地浇灌系统根据实际情况可采用管灌、喷灌、滴管等形式，喷灌设施宜采用自动与手动相结合的方式。

6.2.9.2 排水

- a) 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；
- b) 绿地排水宜采用雨水、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；
- c) 绿地内雨水的排放宜利用地形，以地面径流方式排入道路雨水系统或其他雨水系统；绿地排水宜采用明沟、盲沟、透水管（板）、雨水口等集水、排水措施；
- d) 绿地外部的地表排水不应引入绿地内；
- e) 地下建筑及构筑物上的绿地应有排水措施；

- f) 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；
- g) 绿地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；
- h) 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，并应符合下列规定：
 - 1) 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，并应符合下列规定：
有条件的景观水体应考虑雨水的调蓄空间，并应根据汇水面积及降水条件等确定调蓄空间的大小。
 - 2) 种植地面可在汇水面低洼处设置雨水湿地、碎石盲沟、渗透管沟等集水设施，所收集雨水可直接排入绿地雨水储存设施中；
 - 3) 建筑屋顶绿化和地下建筑及构筑物顶板上的绿地应有雨水排水措施，并应将雨水汇入绿地雨水储存设施中；
 - 4) 进入绿地的雨水，其停留时间不得大于植物的耐淹时间，一般不得超过 48 小时。

6.2.9.3 电气设计

- a) 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%；
- b) 城市绿地用电应为三级负荷，绿地中游人较多的交通广场的用电应为二级负荷；低压配电宜采用放射式和树干式结合的系统，供电半径不宜超过 0.3km；
- c) 3. 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；
- d) 城市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；
- e) 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；
- f) 喷水池的结构钢筋、进出水池的金属管道及其他金属件、配电系统的 PE 线应做局部等电位连接。；
- g) 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）；
- h) 城市开放绿地内宜设置公用电话亭、有线广播系统及监控系统。

7 城市园林绿化工程施工规程

7.1 城市园林绿化施工程序

7.1.1 施工前准备

7.1.1.1 熟悉设计

施工单位及人员需在熟悉与理解设计指导思想与设计意图的前提下进行工程准备。

7.1.1.2 现场勘察

组织施工人员到现场勘察，了解道路交通等周边环境、红线范围、场地地上地下障碍物、场地地形地貌、土质、水源、电源等情况。

7.1.1.3 设计反馈及变更

对施工图和工程量清单中出现的疑问，及时向建设单位、设计单位、监理单位反馈意见；如设计与施工实际不符之处，应提出书面意见进行设计变更，所有设计变更须经建设单位和监理单位同意后方可实施，按规定须审查机关批准的应由原审查机关批准后实施。

7.1.1.4 相关资料及材料准备

施工前应按设计要求做好材料、场地、人工、设备等准备；建立技术、质量、防尘管控、安全生产、文明施工等方面各项规章制度；编制施工组织设计（施工方案），并于开工申请报告一并报于建设单位和监理单位。

7.1.1.5 相关手续办理

联系市政、水务、电力、交通等有关部门，对相关事项办理相关手续。

7.1.2 分部分项施工

7.1.2.1 拆除工程，包含地上地下障碍物拆除、设计方案中应拆部分拆除等内容。

7.1.2.2 土建工程，包含土方施工、园路广场硬化铺装、小品构筑物建设、叠山理水等内容。

7.1.2.3 绿化工程，包含草坪地被、篱带、灌木、乔木栽植及施工期养护等内容。

7.1.2.4 安装工程，包含灌溉、照明、广播、监控等管线敷设及设备安装工程，垃圾、桶座椅、标识牌等园林设施安装等相关工程。

7.1.2.5 建筑工程，包含门房、管理房、公厕等建筑的建设及内部装修等相关工程。

7.1.3 工程技术文件及资料

根据施工项目的现场分部分项管理，及时做好施工过程资料、结算资料等施工资料的建档、更新、整理、归档工作，必须保证完整、准确、真实、系统。

7.1.4 工程交验

7.1.4.1 工程验收

在工程全部项目已按设计要求建成，经自检合格并达到竣工验收条件后，向监理单位申请竣工初验收，并附相关竣工资料报监理单位。工程初验收合格后，由建设单位项目负责人组织施工、设计、监理等单位负责人进行对绿化工程质量及工程资料进行现场专项完工验收。专项完工验收合格后，绿化工程按照合同约定可进入养护期，养护期结束后，由建设单位组织进行绿化竣工验收。

7.1.4.2 工程移交

施工养护期满，绿化竣工验收合格，由建设单位牵头，将项目地块由施工单位移交给管养单位，工程养护期应满足不小于 1 年。

7.2 园林绿化施工技术要求

7.2.1 绿化工程

7.2.1.1 栽植基础

a) 根据园林绿化总体设计规划要求，对施工现场的场地进行填、挖、堆筑等。

- 1) 地形整理要求, 对照设计施工图进行场地整理, 使整个地形的坡面曲线保持排水通畅。堆筑地形时, 根据标高, 由里向外施工, 边造型, 边压实。机械设备不得在栽植表层土上施工;
 - 2) 微地形粗整形完成后, 人工细做覆盖面层, 保持表面土质疏松, 并清理杂物。人工平整时从边缘逐步向中间收拢, 使整个地形曲线顺直、排水通畅, 不允许含有粒径超过 10cm 的石块;
 - 3) 必须使场地低于四周道路、广场 10~15cm, 不得使硬化面积积水。
- b) 栽植前场地清理
- 1) 有各种管线的区域、建(构)筑物周边的整理绿化用地, 应在其完工验收合格后进行;
 - 2) 应将现场内的渣土、工程废料、宿根性杂草、树根及其有害污染物清除干净;
 - 3) 对清理的废弃构筑物、工程渣土、不符合栽植土理化标准的原状土等应做好测量记录, 参建各方现场签认。
 - 4) 填垫范围内不应有坑洼、积水;
 - 5) 对软泥和不透土层进行换填处理;
 - 6) 栽植地岩、坚土、软泥等不透气和不透水土层, 栽植乔木按种植穴以下深 1.2m、直径 1m, 栽植灌木按种植穴以下深 0.6m、直径 0.5m 范围内予以清理;
 - 7) 场地标高应满足设计标高, 整理绿化用地, 加填客土, 翻土深度应不小于 30cm。
- c) 栽植土
- 园林植物栽植土包括客土、原土利用、栽植基质等。绿化栽植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行化验分析, 采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施, 并符合下列规定:
- 1) 土壤 PH 值应符合本地区栽植土标准或按 PH 值在 5.6~8.0 范围内进行选择;
 - 2) 土壤全盐含量、土壤容重应达到规范要求。栽植基础严禁使用含有害成分的土壤, 除有设施空间绿化等目的的特殊隔离地带, 绿化栽植土壤有效土层下不得有不透土层。绿化栽植的土壤含有害成分(特别是化学成分), 影响植物根系生长或造成死亡的, 土壤中有有害物质必须清除; 栽植层下有不透土层且不透土层影响植物扎根及土壤通气的, 必须进行处理, 达到通透;
 - 3) 土壤有效土层厚度影响园林植物根系的生长和成活, 必须满足其生长成活的最低土层厚度。绿化栽植土壤有效土层厚度应符合表 16 规定。
- d) 栽植土回填
- 1) 回填土壤应分层适度夯实, 或自然沉降达到基本稳定, 严禁用机械反复碾压;
 - 2) 回填土及地形造型的范围、厚度、标高、造型及坡度均应符合设计要求。
- e) 栽植土施肥和表层整理
- 1) 栽植土施肥按照下列方式进行:
 - 商品肥料应有产品合格证明, 或已经过试验证明符合要求;
 - 有机肥应充分腐熟方可使用。
 - 2) 栽植土表层整理按照下列方式进行:
 - 栽植土表层不得有明显低洼和积水处, 花坛、花境栽植地 30cm 深的表层土必须疏松, 栽植土表层应整洁;
 - 栽植土表层与道路(挡土墙或侧石)接壤土, 栽植土应低于侧石 10cm~15cm, 栽植土与边口线基本平直。

表16 绿化栽植土壤有效土层厚度 (cm)

项次	项目	植被类型	土层厚度	检验方法
----	----	------	------	------

项次	项目		植被类型	土层厚度	检验方法
1	一般植被	乔木	胸径 \geq	≥ 180	挖样洞, 观察或尺量检查
			胸径 $<$	≥ 150 (深根) ≥ 100 (浅根)	
		灌木	大、中灌木、大藤本	≥ 90	
			小灌木、宿根花卉、小藤本	≥ 40	
		草坪、花卉、草本地被	≥ 30		
2	设施顶面绿化	乔木	≥ 80		
		灌木	≥ 45		
		草坪、花卉、草本地被	≥ 15		

7.2.1.2 定点放线

了解施工现场地形地貌和障碍物情况并找到定点放线的依据和方法。按照提供的水准点、坐标基准点结合图纸标出栽植地段、栽植位置及品种的轮廓, 确定放样基准点。

- 用测量仪器完成施工坐标控制网放设, 对所有基准点打桩定点。
- 分别对绿化苗木栽植位置等进行放样, 每次放样后, 报请监理工程师进行审核, 核准后、进行下一道工序的施工。
- 对交叉施工造成的放样破坏时, 应及时进行复样, 保证施工精确度和进度。

7.2.1.3 种植穴、槽挖掘

种植穴、槽挖掘前, 应向有关单位了解地下管线和隐蔽埋设情况。

挖种植穴、槽的大小应根据苗木根系展幅、土球直径和土壤情况而定, 穴、槽应垂直下挖, 上口下底相等, 规格应分别按下列表17、表 18的规定确定。

如果绿化用地的土质太差, 将受损土壤中的污染物及有害物质替换掉, 选取合适的土壤覆盖, 改善土壤的结构和环境, 可进行苗木栽植。

大规格树木栽植时, 其种植穴应较土球直径大 60cm~80cm, 深度增加 30cm~ 40cm。非正常种植季节施工时, 种植穴直径应相应扩大 20%, 深度相应增加 10%。

挖穴槽时, 穴、槽壁应平顺, 底部留一层活土, 穴、槽挖出的好土和弃土应分别置放处理。排水不良的土层及地下水位较高的土层, 均应在穴底铺设厚度不低于 20cm 的砂砾, 或铺设渗水管、盲沟。

在斜坡挖穴、槽应采取鱼鳞穴和水平条的方法, 防止水土流失, 并从上往下挖。未能及时种植植物的种植穴、槽应采取安全防护措施。

种植穴的形状一般为直筒状, 穴底挖平后把底土稍耙细, 保持半底状, 穴底不能挖成尖底状或锅底状。

挖穴时若土中含有少量碎块、瓦块、渣土、灰团土等, 应清除杂物和残留物; 如挖出的过多或土质太差, 应另换好土栽植。

在土质太疏松的地方挖种植穴, 在栽树之前可先用水浸穴, 使穴内土壤先行沉降, 以免栽树后沉降使树木歪斜。浸穴的水量, 以一次灌穴到穴深的 2/3 处为宜。浸穴时如发现有漏水的地方, 应及时堵塞, 待穴中全部均匀浸透以后, 才能开始种树, 并用脚踩实穴底。

如果种植土太瘠薄, 就要在穴底垫一层基肥, 基肥应和穴底土壤拌合均匀。基肥尽可能选用经过充分腐熟的有机肥, 如羊粪等。

种植穴、槽挖掘后, 应报请监理工程师验收核准后, 方可进行下道工序施工。

表17 种植穴规格

植物种类	种植穴直径	种植穴深度
乔、灌木	大于土球或根幅直径 30~50	大于土球或根幅厚度 30~40

表18 绿篱类种植槽规格 (cm)

苗木高度	单行 (深×宽)	双行 (深×宽)
30~50	30×40	40×60
50~80	40×40	40×60
80~120	50×50	50×70
120~150	60×60	60×80
150~200	70×80	80×100

7.2.1.4 选苗

选苗除应满足设计提出的对规格和树形的特殊要求外，还要注意选择生长健壮、无病虫害、无机械损伤、根系发达的苗木。苗木选定后，要挂牌或在根基部位划出明显标记，以免挖错。

7.2.1.5 起苗

- a) 起苗前准备：起苗时间最好是在土冻前或解冻后，此时正值苗木休眠期，起苗对它们影响不大。起苗时间和栽植时间最好能紧密配合，做到随起随运、随到随栽。为了便于挖掘，起苗前 1~3 天可适当浇水使泥土松软，对起裸根苗来说也便于多带宿土，少伤根系；
- b) 起挖树木规格：应符合设计的合理要求，并有利于树木成活；
 - 1) 土球规格视各地气候及土壤条件不同而异，对于特别难成活的树种一定要考虑加大土球。土球的形状可根据施工方便而挖成方形、圆形、长方的半球形等，但应保证土球完整。一般土球的直径为乔木胸径的 8~10 倍，灌木地径的 7 倍，土球高度应为土球直径的 4/5，土球底部的直径为土球的直径的 1/3。土球规格符合表 19、表 20 和表 21 的要求；
 - 2) 裸根苗木：裸根起苗的根系范围可稍大一些，应尽量多保留较大根系，留些宿土。一般落叶乔木根幅为苗木胸径的 8~10 倍，落叶灌木根幅为灌高的 1/3；
 - 3) 带土球起挖的树木，不得挖破土球。土球要削光滑，包装要严，草绳要打紧不能松脱，土球底部要封严不能漏土。如有意外应立即植回原地，并采取保护措施，原则上土球破损的树木不得出圃。包扎土球用的绳索粗细宜适度，质地要结实，一般以草麻绳为宜，尼龙绳、塑料包装绳等不易腐烂的包装物必须拆除。土球包扎形式应根据树种、规格、土壤质地、运输距离等选定，但必须捆绑稳固，轻取轻放，不得损伤苗木，防止土球散裂。

表19 针叶常绿树土球的规格 (cm)

苗木高度	土球直径	土球高度	备注
80	20~25	20	松柏类
100	25~30	25	松柏类
120	30~40	30	松柏类
150	40~50	35	松柏类
200	50~60	40	松柏类
250	60~70	45	松柏类

苗木高度	土球直径	土球高度	备注
300	70~80	50	松柏类
350	80~90	55	松柏类
400 以上	100~120	60	松柏类

表20 阔叶树土球的规格 (cm)

苗木胸径	土球规格		土球底部直径
	土球直径	土球高度	
8~10	胸径的 6~8 倍	50~60	土球直径 1/3
10~12	胸径的 8~10 倍	60~70	土球直径 1/3
12~15	胸径的 8~10 倍	70~80	土球直径 1/3

表21 花灌木土球的规格 (cm)

苗木冠径	土球规格		备注
	土球直径	土球高度	
40	20	20	球形植物
60	30	20	球形植物
80	40	30	球形植物
100	50	40	球形植物
120	50	40	球形植物
150	60	50	球形植物
200	70	60	球形植物
250	80	70	球形植物
300	100	80	球形植物
350	120	100	球形植物

7.2.1.6 树木运输

苗木装运前应仔细核对苗木的品种、规格、数量、质量。外地苗木应事先办理苗木检疫、检验手续。落叶乔、灌木在起苗后装车前应进行粗略修剪，以便于装车运输和减少树木水分的蒸腾。苗木的装车、运输、卸车、假植等各项工序，都要保证树木的树冠、根系、土球的完好，不应折断树枝、擦伤树皮和损伤根系。

- a) 装运。树木应做到：轻抬、轻卸、轻放，做到树木土球不破损碎裂，无擦伤、撕裂，枝干保持完好，装运至现场应及时验收。汽车装运带土球的苗木，其根部必须放在车头部位，树冠倒向车尾，叠放整齐，过重苗木不宜重叠。树干与后车板接触应用软物衬垫并固定，以有效地保护根系而不致使树木干燥受损，影响成活；
- b) 运输。吊装苗木的机具和车辆必须满足苗木吊装、运输的需要，并应制订相应的安全操作措施。裸根苗木运输时，应进行覆盖，保持根部湿润，装车、卸车时不得损伤苗木。带土球苗木装车和运输时排列顺序应合理，捆绑稳固，卸车时应轻取轻放，不得损伤苗木及散球；
- c) 苗木假植。苗木运到现场后，确保当天栽植完毕，如不能及时栽植的应进行假植；
 - 1) 带土球苗木假植应尽量集中，将树直立，苗木码放整齐，土球垫稳，周围用土培好，喷水保持土球湿润。如时间较长，同样应适量喷水，以增加空气湿度，保持土球湿润。此外，在假植期还应注意防治病虫害；

- 2) 裸根苗木可在栽植现场附近选择合适的地点, 根据根幅大小, 挖假植沟假植。假植时间较长时, 根系应用湿土埋严, 不得透风, 根系不得失水, 保持土壤湿润。

7.2.1.7 苗木修剪

为确保树木成活, 栽植前后必须修剪, 修剪时结合树冠形状, 先将枯死枝条及运输途中损伤的枝条剪掉, 剪口必须平整, 稍倾斜, 必要时剪口用采取封口保护措施并涂防腐剂以减少蒸发, 以疏枝为主, 适度轻剪, 保持树体地上、地下部位生长平衡。

a) 乔木类修剪

1) 落叶乔木修剪;

- 具有中央领导干、主轴明显的落叶乔木应保持原有主尖和树形, 适当疏枝, 对保留的主侧枝应在健壮芽上部短截, 可剪去枝条的 $1/5 \sim 1/3$ 。
- 无明显中央领导干、枝条茂密的落叶乔木, 可对主枝的侧枝进行短截或疏枝并保持原树形。
- 行道树乔木定干高度宜 $2.8\text{m} \sim 3.5\text{m}$, 第一分枝点以下枝条应全部剪除, 同一条道路上相邻树木分枝高度应基本统一。

2) 常绿乔木修剪

- 常绿阔叶乔木具有圆头形树冠的可适量疏枝; 枝叶集生树干顶部的苗木可不修剪; 具有轮生侧枝, 作行道树时, 可剪除基部 2 层~3 层轮生侧枝;
- 松树类苗木宜以疏枝为主, 应剪去每轮中过多主枝, 剪除重叠枝、下垂枝、内膛斜生枝、枯枝及机械损伤枝; 修剪枝条时基部应留 $1\text{cm} \sim 2\text{cm}$ 木橛。
- 柏类苗木不宜修剪, 具有双头或竞争枝、病虫枝、枯死枝应及时剪除。

b) 灌木及藤本类修剪;

- 1) 有明显主干型灌木, 修剪时应保持原有树型, 主枝分布均匀, 主枝短截长度宜不超过 $1/2$ 。丛枝型灌木预留枝条宜大于 30cm 。多干型灌木不宜疏枝;
- 2) 绿篱、色块、造型苗木, 在种植后应按设计高度整形修剪;
- 3) 藤本类苗木应剪除枯死枝、病虫枝、过长枝。

- c) 施肥。新栽树木应按生长情况和观赏要求适当施肥。为扩大树冠, 以氮肥为主, 为促进开花结果, 以磷、钾肥为主。肥料应以有机肥为主, 若施用化肥, 应以复合肥为主。生长较差或生长较慢的新栽树木, 在生长季节可进行根追肥, 施肥量应根据树木规格、土壤肥力、有机肥效高低等因素而定。

7.2.1.8 树木栽植

在栽植过程中, 若遇气温骤升骤降或遇大风大雨等特殊天气, 应暂停栽植, 并采取临时保护措施, 如覆盖、假植等。带土球树木栽植前应去除土球不易降解的包装物, 栽植深度与原种植线持平。孤植树更应注意冠幅完整, 群植树木应按设计要求组合。藤木植物应栽在靠近建筑物或支架的底部, 枝蔓应根据长势整理, 分散固定于墙面或支架上。

- a) 带土球树木栽植。先量好挖坑穴的深度与土球高度是否一致, 对坑穴作适当填挖调整后, 将苗木放在栽植穴内, 定好方向。在扶正时宜移动土球, 不得摇动树干, 在土球四周下部垫入少量的土, 使树直立平稳, 然后剪开包装材料, 将不易腐烂的材料一律取出, 土球经初步覆土塞实后, 切勿强硬拉扯造成土球破损。为了防栽后浇水土塌树斜, 填入表土至一半时, 应用木棍将土球四周砸实, 再填至满穴并砸实, 但不要损坏土球, 做好围堰。浇足第一次水, 经渗透后继续填土至地表持平时, 再浇第二次水, 已不再向下渗透为宜;
- b) 裸根树木的栽植。栽植裸根乔、灌木的方法, 所挖的树坑大小一定要根据树根的大小来定, 不能太大也不能太小, 以确保根部全部舒展为宜进行挖坑。放苗时一定要轻拿轻放, 一面损伤根系。树苗放

入坑中,将树干扶直,放入树穴内,站好扶正,将根系舒展,均匀填土,稍作上下抖动使根系与土密接,使根茎交接处与地面相平,这样树根不易卷曲。同时用手向上提一提苗,抖一抖,使细土深入土缝中与根系结合,然后继续边填土边捣实,直到栽植深度与原种植线持平。新栽植的树木需要浇透水后及时封堰,以后根据苗木情况及时补水;

- c) 树木栽植。应在栽植穴直径周围修筑暗水圈,水圈深度不低于 15-20cm,以便灌溉,防止水土流失。栽植后,应在三日内再复水一次,复水后若发现泥土下沉,应在根部补充栽植土。浇水时应在穴中放置缓冲垫,对浇水后出现树木倾斜,应及时扶正,并加以固定。除特殊景观树外,树木栽植应保持直立,不得倾斜。行道树或行列栽植的树木应在一条线上,相邻植株规格应合理搭配。绿篱及色块栽植时,株行距、苗木高度、冠幅大小应均匀搭配,树形丰满的一面应向外;
- d) 树木支撑。乔木和珍贵树木在栽植后,必须立支撑。针叶常绿树的支撑高度应不低于树木主干的 $2/3$,落叶树木支撑高度为树木主干高度的 $1/2$ 。高度在 5m 以下需支撑的树木,可采用定杆支撑,5m 以上的树木宜结合使用定杆支撑和牵引固定。8m 以上乔木带半冠或全冠栽植后,在主干与接近主干的主枝部分,应用草绳密密卷缚,以保护主干,卷缚须整齐。根据立地条件和树木规格进行三角支撑、四柱支撑、联排支撑及软牵拉,支撑物的支柱应埋入土中不少于 30cm。支撑物、牵拉物与地面连接点的连接应牢固,强度能够保证支撑有效,用软牵拉固定时,应设置警示标志。同规格同树种的支撑物、牵拉物的长度、支撑角度、绑缚形式以及支撑材料宜统一。支撑与树木扎缚处可用软质物衬垫,扎缚后树干必须保持正直,斜立的单干支撑设在迎风面;
- e) 养护。栽植树木后 24 小时内必须浇上第一遍水,水要浇透,使泥土充分吸收水分,树根紧密结合,以利根系发育。树木栽植后应时常注意树干四周泥土是否下沉或开裂,如有这种情况应及时加土填平踩实。为了保持树干湿度,减少树枝蒸腾的水分,要对树干进行包裹。夏季,为降低蒸腾量,将草绳从树基往上缠绕树干,每天早晚用喷雾给树干喷水保湿,避免中午高温时喷雾。此外,还应进行及时的中耕,扶直歪斜树木,并进行封堰。封堰时要使泥土略高于地面,要注意防寒,其措施应按树木的耐寒性及当地气候而定。

7.2.1.9 大树移植

大树移植苗木的选择应遵循适地适树的原则,苗木品种要适应包头地区的气候条件,根系较发达,树冠形态完美,无病虫害。移植前,应调查待移植大树的品种、规格、生长势、发枝能力、病虫害等情况,认真测量树高、树冠、胸径等有关数据,了解树龄、栽植历史和苗木所在地的土壤理化性质,熟悉大树所在地的施工环境。

- a) 除柏科植物以外,包头地区大树移植最适宜时间是早春,此时土壤刚解冻,树木还处在休眠期或者刚开始萌动。根据经验,包头地区柏科植物的最佳移植期则宜在五月中旬至六月中旬之间,即在苗木返青萌动以后,并避开大风及高温季节;
- b) 编制大树移植施工方案,制定质量保证、养管技术、安全文明等措施;
- c) 做好大树移植前枝干修剪与包扎工作。对于阔叶树,应先将树木的中央领导干以及 1 级、2 级分枝同步缩剪,一般修剪强度约为其总长度的 $1/4 \sim 1/3$,以减少叶面蒸腾;对于针叶树,可以结合整形适当剪除下部枝条,以减少蒸腾并且方便挖掘施工。苗木修剪完成后应立即对剪口进行包封处理,以防树干水分的散失;
- d) 起苗。首先应准备齐移植苗木所需的草绳、麻绳、麻袋片或者无纺布等包装材料,以及吊装机械。苗木的土球规格按照移植苗木胸径的 8-10 倍确定,挖土球时应以树干为中心,以土球的尺寸为半径画圆,向外垂直挖掘宽约 60 cm-80cm 的沟。用小钢锹将土球修整圆滑,遇

有根系时用手剪手锯切断，禁用锹断根，以防土球松散，避免根部劈裂。土球修理合格后，及时用草绳或麻绳等材料打包紧实，防止土球松散破裂；

- e) 吊装及运输。吊装前应捆拢树冠，先用比较宽的软质专用吊装带围于土球下部处，并垫以木板，再将吊装带与起吊机械连接。另用一粗麻绳系结在树干的适当位置，另一段连接吊装机械，使吊起的树略呈倾斜状，以减轻土球的受力确保土球不破损。树冠较大的还应在分枝处系一根牵引绳。便于牵引树冠方向。吊装机械受力后，再拆除树木以及土球的临时支撑。吊装超大规模树木时，可以采用两台吊装机械配合作业，分别吊装土球和树冠。装车时，土球向前，树冠向后，土球两侧垫木板加土踏实，使土球稳定。树干与卡车接触部位，用软材料垫起，防止擦伤树皮。运输途中有专人押运，遇有电线等影响运输的障碍物要谨慎排除，途中注意喷水保湿并遮阴防止水分损失，如果运输距离较远还应考虑在阴天或傍晚运输；
- f) 卸车与栽植。树木到场后，找适当位置按顺序立即卸车，卸车的操作方法与装车大体相同，做到轻卸、轻放、不得拖拉，确保土球不破碎，根盘无擦伤、撕裂，树干保持完好，不伤干、不折冠。若卸车后不能立即栽植，应将树木立直并支稳，不可将其倾斜或平倒在地。大树栽植时，栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60cm-80cm，深度增加 20cm-30cm。将土球放稳，再拆除包装物，将树身竖立在种植穴中央，与地面保持垂直，及时进行回填，回填至土球 1/3 处固定位置，此时松吊树带，观察树体是否正直，如向一边倾斜，再次用吊机勾吊树带进行拉直，并回填土至树穴底部，捣紧压实直至树身回正为止。回填土回填至一半时开始进行浇水，随后继续进行回填，回填至地面稍稍高起为止，一般建议栽植高度比原地面高约 10-15cm 左右。栽植回填土壤应用种植土，肥料应充分腐熟，加土混合均匀，回填土应分层踏实；
- g) 养护管理
 - 1) 支撑树干。采用三角或四角状支撑来确保大树的稳固，绑缚处要垫软物，一般一年后，大树根系恢复好方可撤除；
 - 2) 浇水管理。大树移植成活的关键是保证及时足量的水分供应。做到栽后立即灌足头水、跟紧二水，落实三水。头水在栽植后要立即进行且要浇透，同时要观察树圈周围土壤是否有空洞，是否需要培土、扶正等情况，二水根据天气情况一般相隔 2 至 3 天，以后按照干湿情况以“不干不浇，浇则浇透”的原则，一般 10-15 天一次。要根据土壤的湿度情况进行浇水，避免浇水过勤造成根系腐烂。这三次透水，可以使用生根剂及根部杀菌剂混合后进行灌根，从而达到生根防腐的效果，同时也可结合营养液配合使用（上述措施视实际情况而定）；
 - 3) 包裹树干。为防止蒸腾过大，减少树干损失水分，必要时用浸湿的草绳从树干基部密密缠绕至主干顶部，保持树干的湿度；
 - 4) 病虫害防治。首先要在剪口处涂抹杀菌剂，为提高生长势可用 5%至 10% 的尿素或磷酸二氢钾或叶面肥进行叶面喷肥。其次根据病虫害发生规律和树种特性及时防治，对症用药；
 - 5) 为保证移植大树安全越冬，采取树干涂白、草绳绕树、覆土、设立风障等方法防止冻害发生。

7.2.1.10 草坪及草本地被栽植

草坪是指人工建造及人工养护管理，起到绿化、美化作用的草地，选用不同草种和草本地被，植物种类应多样化。

- a) 草种选择应考虑以下方面：
 - 1) 适应当地的环境条件，尤其注意适应种植地段的小环境；
 - 2) 使用场所不同，对草种的选择也应有所不同；

- 3) 根据养护管理条件选择, 在有条件的地方可选用需精细管理的草种, 而在环境条件较差的地区, 则应选用抗性强的草种。
- b) 栽植场地: 铺设草坪和栽植其它植物不同, 在铺设前对场地进行处理, 主要应考虑地形处理、土壤改良等。;
- 1) 土层的厚度。土层厚度一般不少于 30cm (特殊情况例外), 土壤纯度在 30cm 范围内不得有任何杂质, 如大小石砾、砖瓦等。根据原土中杂质比例的大小或用过筛的方法和换土的方法进行土壤的筛选, 确保土壤纯度;
 - 2) 平整与耕翻。在清除杂草、杂物的地面上做平整, 平整后撒施基肥, 然后普遍进行一次耕翻;
 - 3) 排水及灌溉。平整地面时, 要结合考虑地面排水问题, 不能有低凹处, 以避免积水。
- c) 栽植方法:
- 1) 直播播种;
- 必须掌握各类主要草种的生长习性和主要优点, 以便合理化配合。被选用作混播的草种或品种要在叶片质地、生长习性 (丛生、根状茎)、色泽、枝叶密度、垂直向上生长的速度等方面有较一致的特点。混合各组分的比例要适应生长旺盛的草种。按下表 22 的播种量确定。

表22 不同草种播种量 (g/m²)

草坪种类	精细播种量	粗放播种量
早熟禾	8~10	10~15
紫羊茅	20~25	25~35

- 一般用于结籽量大, 种子容易采集的草种。一般要求纯度在 98%以上, 发芽率在 85%以上。种子的质量指两方面, 一是纯度, 二是发芽率。有的种子发芽率不高并不是因为质量不好, 而是各种原因所致, 为了提高发芽率, 达到苗木健壮的目的, 在播种前可对种子加以处理;
- 播种后, 进行覆土 2 次以上, 厚度 0.3cm, 之后用滚筒进行镇压, 确保草种与土壤接触紧密、具有一定的紧实度。选用草苫子进行覆盖, 保湿、防止种子流失、减少对地表的冲刷。播后 24 小时内进行第一次喷灌, 喷湿土壤 5-10cm, 1 天喷 2-3 遍, 保证湿润, 直至种子发芽。发芽后 20 天, 保证 2 天对草坪进行一次喷灌, 之后每 3-5 天对草坪进行一次喷灌, 直至成坪。揭除覆盖物时, 要在幼苗出土整齐后, 选择阴雨天或晴天的傍晚进行, 注意揭除后的养护管理, 防止造成幼苗脱水伤害。
- 2) 混播播种。在充分了解草种、品种的形态特征、生态习性、优缺点基础上综合考虑地被所在地块的实际需要和现在的养护管理技术水平以及养护费用, 草种间是否兼容, 所绿化地块的档次要求, 最大限度地延长绿色期, 提高草地适应不良气候和抗逆能力, 减缓退化, 延长寿命;
- 混播草种间既有互补又有竞争, 选择那些互补性强而竞争又相对较弱的品种进行混播; 选择对当地环境条件适应性强的乡土草种为主要建群种, 再组合一些表现优良、与主要建群种互补性强的外来品种;
- 混播品种数量不宜过多, 最好不要超过 4 种, 几种种子按合适比例混播, 其总用量为 10-20g/m², 播种期宜在仲春或秋初, 播种方式采用条播、撒播或机械喷播;
- 播种后养护参照直播播种法, 施肥重点在秋季, 春季适当追施一些复合肥和磷、钾肥。修剪重点在春季至夏初, 秋季至冬初。
- 3) 分栽。选取生长健壮的草坪作为草源, 掘取草根时其根部多带一些宿土, 掘后及时装车运走, 将草堆放在阴凉之处, 并经常喷水保持草根潮湿。草坪分栽植物的株行距, 每丛的单株数应

满足设计要求，设计无明确要求时，可按丛的组行距（8cm~ 10cm）×（10cm~15cm），成品字形进行栽植，铺植时草皮根系容易与原地形土壤相结合而扎根；

- 4) 直铺草皮。草皮铺植于地面时，草皮间应有 3-5cm 的间距，用碾压器压平，也可用圆筒或人工脚踩，使草皮与土壤结合紧密，无空隙，易于生根，保证草皮成活。草皮压紧后浇第一遍透水，保证坪床 5-10cm 湿润，使草皮恢复原色，之后每隔 2-3 天浇一次水，以保证草皮的需水量。滚压和浇水，直到草皮生根而转到正常的养护管理。
- d) 养护管理。草坪的养护管理，主要内容包括浇水、施肥、修剪、防病治虫、清除杂草、卫生清洁等。根据季节和草坪生长情况，加强管护，确保养护出高质量草坪。
草坪的养护管理，主要内容包括浇水、施肥、修剪、防病治虫、清除杂草、卫生清洁等。根据季节和草坪生长情况，加强管护，确保养护出高质量草坪；
 - 1) 浇水，按照生长需要的水分状况，适时合理灌溉；
 - 2) 修剪，根据不同的季节确定修剪频率，采用不同的修剪方式，变换修剪方向，防止草坪退化；
 - 3) 追施，补充营养，结合水的需要，全年进行 3-5 次的追肥等补充养分，保证正常生长；
 - 4) 病虫与杂草防治，在观察的基础上，适时进行喷药防病、治虫、除草，确保草坪草不受危害；
 - 5) 夏季养护，应采取技术措施，修剪、喷水、灌水等降温，追施肥料补充营养，进行必要的梳理，确保正常生长并安全度过夏天。冬季要认真做好安全越冬管理工作，封冻前期，进行浇灌一次水，延长绿期，确保越冬安全；
 - 6) 春季解冻时要浇灌解冻水，并在 4 月中上旬至 5 月中上旬对草坪进行梳理、施肥等工作，确保草坪生长良好；
 - 7) 做好对草坪秃斑进行补种、补栽，确保草坪覆盖率 98%以上；
 - 8) 打孔、透气及疏松土壤。对于土壤板结的草坪进行打孔，深度在 7 厘米以下。打孔机要加配重铁，配合剪草，用剪草机将打孔物及时打碎并及时清理干净，打孔、剪草应穿插进行。对于板结严重的土壤进行中耕松土或翻耕整地。
- e) 修补与更新。草坪具有耐修剪的特性，适当的修剪可以有效防止杂草，减少病虫害的发生。草坪长到一定高度后，为了保持美观，应及时进行修剪。对长得较高的草坪不能 1 次剪至所需高度，每次剪去 1/3 叶片，保留叶片光合作用，为根系补充同化产物。草坪经过一段时间的使用后，会出现斑秃甚至整块草坪退化。造成这种情况的原因有多种，如草坪地低洼积水，排水不良、病虫害、冻害、干旱、践踏严重、土壤板结或者草种选择不当以及杂草的侵害等等。所以要改善草坪土壤基础设施，加强水肥管理，除防杂草和病虫害外，还要对局部草坪进行修补和更新；
 - 1) 斑秃的修补。草坪的斑秃可采取补播法，用匍匐茎无性繁殖法和铺植草皮法进行修复。不管哪种方法，只要不影响草坪使用，能保证草坪质量即可。修补斑秃是要把裸露地面的草沿斑块边缘取走，垫入种植土，其厚度要稍高于周围的草坪土层，以防发生沉降造成凹陷，平整地面后就可以铺植草皮；
 - 2) 退化更新。
 - 逐渐更新用于树荫下退化草坪的更新，采用补播的方法进行；
 - 完全更新用于因病虫害或其他原因严重退化的草坪。土壤表层质地不均匀，表层土壤严重板结造成的草坪退化，草坪被大部分多年生杂草侵入造成的退化。在对这些退化草坪进行更新，用人工清除场地，再测定土壤物理性状和 pH 值，检查排水和灌溉设施等，进行草皮的建植。

7.2.1.11 地被栽植

地被植物是指用于覆盖地面，防止地面裸露的低矮草本、小灌木、藤本植物等。地被和草坪的功能是一致的，所不同的是大部分地被植物材料具有花卉的观赏性。地被植物在园林绿化中应用广泛，除了和草坪一样可以覆盖地面、保持水土、美化装饰外，地被植物还有枝叶、花、果等方面的观赏价值，而且养护便利、低成本、低维护、无需经常修剪。

- a) 场地清理
 - 1) 等乔灌木种植完毕后，翻松土壤 25cm，清除土壤中的建筑垃圾；
 - 2) 场地翻耙注意排水坡度的整理，确保排水顺畅。
- b) 定点放线
 - 1) 依照设计图用白灰线标明栽植范围。曲线轮廓曲顺有张力，直线顺直；
 - 2) 若乔灌木种植位置有变更，应相根据现场实际适当调整，以确保地被与乔灌木配置合理、层次分明。
- c) 施肥：将基肥与土壤拌合均匀，施于种植范围内，保证土壤疏松、透水、透气；
- d) 地被栽植
 - 1) 地被栽植土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ；
 - 2) 草本植物的株行距宜为 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ ；
 - 3) 木本植物株行距以栽植后最迟至第二年全部覆盖地面为宜；
 - 4) 苗木到场后立即栽种，拆除不易腐烂的包装袋，并注意避免土球松散；
 - 5) 种植裸根地被苗时，根系必须舒展，回填后稍微提拿，然后双手指压，使植株牢固，根部压实，回土耙平；
 - 6) 轮廓线部位栽植时应适当加密，使边界更细腻清晰，曲顺流畅；
 - 7) 栽植顺序遵循从上到下，从高到矮，从中心往外扩的原则，避免重复踩踏；
 - 8) 模纹花坛，先种植图案的轮廓线，后种植内部填充部分；
 - 9) 要求地被栽植密度均匀、高低平顺，边线顺滑，成苗后覆盖土面，饱满浓郁。
- e) 修剪
 - 1) 整形地被修剪切口平整，线条流畅，边线整齐；
 - 2) 自然形态地被剪除其断枝、病枝、过长枝及枯枝等，苗木规格统一，线条自然流畅。
- f) 浇灌
 - 1) 栽植后，及时浇足定根水，保持植株清洁；
 - 2) 采取“高空喷射、垂落洒水”浇灌方法，水力柔缓，喷洒均匀，避免强力直冲。
- g) 苗木养护
 - 1) 栽植完成后，应精心养护，整形修剪，保证苗木良好旺盛的生长态势，预防病虫害
 - 2) 施工初期地面无法达到完全覆盖的，后期加强肥水养护，及时补苗，达到密实不裸露土地的效果；
 - 3) 地被栽植应形态自然，规格统一，生长旺盛，无病虫、杂草、无缺损，密实饱满，边线流畅整齐；
 - 4) 整形地被应修剪平整、密实，符合设计要求，层次分明；
 - 5) 园路外侧种植地被植物时，地被边缘与道路需留 10cm 左右空间。

7.2.1.12 花卉栽植

花卉为园林绿化、美化起到非常重要的作用。尤其是草本花卉，其花色艳丽，种类多样，装饰效果强，美化速度快，不仅可以创造美景装点环境，提升人们的生活质量和幸福指数，还可以起到防尘降尘、杀菌抑菌和吸收有害气体等防护作用。

- a) 定点放线：花卉栽植应按照设计图定点放线，在地面准确画出位置、轮廓线；

- b) 地面栽植；要在放好的轮廓线内进行栽植，栽植时注意顺序，由中间向四周，由内向外。栽植时依据设计标高，调整花卉高度满足设计效果；
- c) 花钵植物栽植；土壤选择土质疏松的微酸性土质、富含有机质及排水良好的壤土。栽植带土球的花卉时，土球尽量向花钵边缘方向倾斜，同时注意种植密度要高些，使整个花钵看起来呈饱满的状态。花卉种植以后，要加强养护管理，浇水以刚刚能看见水分从底部孔洞缓慢渗出为佳。花卉栽植后经过 10-20 天缓苗期，花前、花后各追施肥料一次。追肥可用经过沤制的饼肥加水稀释后在土壤较为干燥时进行开沟或穴施，施后第二天浇清水，以免“烧根”。全年施肥 5-6 次，但要薄肥勤施。注意观蕾切忌施肥，否则会引起落花。在花卉观蕾前或落花后，还可用喷雾器叶面喷施浓度为 0.1-0.3% 的磷酸二氢钾、尿素、硫酸亚铁等肥料，以补充钾、铁等元素。根据花卉的不同习性，进行摘心和修剪。对生长过于茂盛的，要进行修剪疏枝整形，使整体花钵保持均衡；
- d) 时令花卉栽植
- 1) 地形整理。改进土壤性质，使水分空气流通良好，根系易于伸展。整地应先翻起土壤、细碎土块，清除石块、瓦片、残根及杂草等垃圾。基本整理后，撒施充分腐熟的有机肥，然后用耕地深翻 30cm 以上；
 - 2) 栽植。
 - 栽植时间选择无风的阴天进行，也可在晴天栽植，但要避免中午阳光暴晒，在栽植过程中要边栽植边喷水，以保持湿润，防止萎蔫；
 - 栽植时应先按设计密度、株距要求栽植出轮廓线，按照株行距顺序逐行栽植。裸根栽植时应将根系舒展，然后覆土，根系与土壤密接，镇压时压力应均匀向下，以免压伤。带土球的苗栽植时，土球周围填土并镇压，不要镇压土球，以避免将土球压碎，影响成活生长；
 - 花卉栽植深度应与地面相平或略浅，防止因栽植过深而造成根系积水，影响长势；
 - 栽植完毕后，应进行养护管理，第 1 次充分灌水后，在新根未长出前，不要灌水过多，否则根部容易腐烂。
- e) 花坛、花境栽植。花坛是一种将同期开放的多种花卉，或不同颜色的同种花卉，根据一定的图案设计，栽种于特定规则式或自然式苗床内，使其发挥群体美的布置形式。花坛植物材料宜由一、二年生或多年生草本、球宿根花卉及低矮色叶花植物灌木组成。应选用花期一致、花朵显露、株高整齐、叶色和叶形协调，容易配置的品种。花坛花卉必须选择其生物学特性符合当地条件者；
- 花境是在绿地中的路侧或在草坪、树林、建筑物等边缘配置花卉的一种布置形式，用来丰富绿地色彩，布置形式以带状自然式为主。花境用花宜以花期长、观赏效果佳的球(宿)根花卉和多年生草花及高度 40cm 以下的观花、观叶植物为主。
- 1) 植物质量要求；
 - 主干矮壮，分枝(分)强健、株型整齐，抗病力强的一、二年生花卉；
 - 规格统一，同一品种株高、花色、冠径、花期等无明显差异；
 - 花卉生长健壮，无明显病虫害，无枯黄叶，根系完好，无严重损伤；
 - 开花及时，盛花期符合设计时间要求；
 - 有效观赏期不少于当地规范规定天数；
 - 地栽花苗起掘应带宿土，用盛器运输，防止机械损伤，保持湿润状态。
 - 2) 花境植物质量应符合下列要求：
 - 宿根花卉根系发育良好，每丛 3-4 个芽，选用常绿或绿色期长的品种，无明显病虫害或机械损伤；

- 根茎类多年花卉宜选用休眠不需每年挖掘地下部分作养护处理的种类。要求植物健壮，生长点多；
- 球根花卉的种球大小基本一致，种球无明显病虫害；
- 矮生木本植物应选用株型丰满、无明显病虫害的观花或观叶植物。木本植物宜经移植或盆栽；
- 一、二年生花卉质量要求同花坛用花。

3) 栽植

- 施工人员必须是经过专业技术培训的园林工人或具有相关知识与技能的人员；
- 应按设计要求对地形、坡度进行整理，做到表土平整、排水良好；
- 应按设计要求放样，根据花卉种类定好株行距，并按时种植；
- 种植穴稍大，使根系舒畅伸展。盆栽苗要除去花盆及垫片。栽植深度应保持花苗原栽植深度，严禁栽植过深；
- 栽后填土应充分压实，使穴面与地面相平或略凹；
- 栽后应用喷灌或者细眼喷头浇足水分待水沉后再浇一次。结合浇水可施以腐熟的稀薄有机肥料，施后叶面要用清水喷淋。一、二年生草花第二天再一次浇透水，一周内加强水分管理。球根和木本花卉一般不需要再浇水，待土壤干时再浇；
- 大株的宿根花卉和木本花卉栽植时，应进行根部修剪，去除伤根、烂根。

4) 验收

- 验收应在栽植过程中分段进行，分别为：定位放样、挖穴、换土、施肥、植株质量、修剪、栽植、筑堰、浇水；
- 植株成活率应达到当地规范规定的要求。
- 计算成活率和保存率时，应剔除由于不可抗拒因素造成的植株死亡；
- 竣工验收程序应按当地有关规定执行。

7.2.1.13 水湿生植物栽植

- a) 建立种植床。建立种植床前需要对种植的区域进行地形平整，在开挖好的湖池中，根据水生植物的不同品种特性和对水深需求分高度建立种植床。种植床的高度应低于早期最低水位5~10cm；
- b) 土壤改良
 - 1) 种植土的选择。种植床完成后在种植床内回填种植土，回填土底层回填肥性好、肥效长的土壤；
 - 2) 种植土改良。提高土壤常用的办法是采用土壤改良剂改良酸性土壤，更换合格的种植土，使用的种植土和肥料不得污染水源。水湿生植物生长期间应除水中杂草，调节好水质防止污浊。
- c) 水湿生植物的病虫害防治应采用生物和物理防治方法，严禁药物污染水源。栽植后生长出新苗（株）期间应控制水位，防止新生苗（株）因水淹没而窒息死亡；
- d) 栽植前需要准备好遮阴网、喷水保湿器。气温较高时在栽植过程中就会出现叶片萎蔫，甚至失水现象，所以要边栽植边遮阴保证苗木质量。主要水湿生植物最适栽培水深应符合表 23 的规定；
- e) 栽植槽。栽植槽的材料、结构、防渗应符合设计要求；槽内不宜采用轻质土或栽培基质；栽培土不得含有污染水质成分；栽植槽土层厚度应符合设计要求，无设计要求的应大于 50cm。

表23 主要水湿生植物最适栽培水深

序号	名称	类别	栽培水深 (cm)
----	----	----	-----------

序号	名称	类别	栽培水深 (cm)
1	千屈菜	水湿生植物	5~10
2	鸢尾 (耐湿类)	水湿生植物	5~10
3	荷花	挺水植物	60~80
4	菖蒲	挺水植物	5~10
5	水葱	挺水植物	5~10
6	香蒲	挺水植物	20~30
7	芦苇	挺水植物	20~80
8	睡莲	浮水植物	10~60

7.2.1.14 坡面绿化

在建造园林绿化工程中，景区内地势设计不平坦，形成各种坡面。护坡是为防止边坡受冲刷，在坡面上所做的各种铺砌和栽植的统称。

- a) 坡面植物的选择。选择合适的边坡绿化植物，根据园林工程的坡面绿化施工方法的不同，选用的植物也不相同。选择适应当地环境的植物种类，才能达到相应的边坡绿化标准，并起到一定的环境调节作用。在建设的过程中，必须充分考虑地区特别是城市的降雨、气候、土壤等环境因素；
- b) 坡面施工
 - 1) 播撒种子。种子撒播有两种方法，一是人工耕种，二是运用种子洒布机，把种子、肥料以及木质纤维等放入容器中，并加水拌和，然后将种子混合均匀洒布在边坡外表；
 - 2) 挖沟法。在边坡上挖沟，距离与深度按照边坡形式开挖，放入肥料，并用土壤和沙子掩盖，然后进行种子撒播工程的施工；
 - 3) 客土喷播种子。部分植物对地质条件需求较高，可用适合植物成长的基质土喷播的办法。
 - 整理坡面；
 - 钻孔并打锚杆；
 - 挂网；
 - 喷客土。植物对基质的需求各有不同，参阅地质与气候要素进行基质配方并且完成喷播厚度（通常状况下，厚度范围是 1cm-3cm）。根据坡面稳定性状况，断定锚杆的详细长度以及金属网的实际尺度，把种子、肥料、水以及土壤进行混合，并用喷枪将种子混合物喷发到边坡上，厚度通常为 1cm-3cm。为了防止腐蚀，还应喷洒沥青乳液等进行维护。雨水、冻胀等不利因素，通常在施工的过程中与金属网张拉同时进行；
 - 边坡局部稳定性较差时，可选用锚杆挂网的方法进行处理。客土基质能够运用金属网的支撑附着在坡面上，坡面较陡的方位用加密网或用双层网。
 - 4) 喷混植草技术
 - 用特制喷混机械将土壤、肥料、有机质、植物种子、水泥等混合干料加水后喷发到岩面上，经过水泥的黏结作用使混合物在岩石表面构成一层具有接连空隙的硬化体，能够确保栽培基质免遭冲蚀；
 - 对边坡安稳性缺乏稳定时，要在坡面上打设锚杆并挂镀锌织造铁丝网，起到安稳坡面的作用。将由黏土、谷壳、水泥、复合肥以及草木种子等经过搅拌混合，喷发在边坡上，厚度视坡度和坡面的程度而定，对比较安稳的边坡能够直接在暴露坡面上喷发混合物。
 - 5) 草皮铺设。将草皮整块挖取，铺设在需要美化的坡面上，适用于斜度较大、土地瘠薄、坡面容易被冲刷或者施工较为困难的坡面。草皮在边坡上全部铺设，构成不容易被雨水

冲刷的方块格，用长钎进行固定。由于美化的坡面通常斜度较大，爬上时要注意查看草皮与土的黏附以及接头部分的衔接，确保草坪的外观整体性。

7.2.1.15 非适宜季节栽植

因特殊情况，在树木非适宜季节栽植时，树木的起挖、包捆和定植等工序必须紧密衔接，各类树木必须带好土球。根据树种和气候等具体情况，采取下列技术措施：

- a) 进行较强修剪，但至少应保留枝条的 1/3；
- b) 苗木可进行断根处理或在适宜季节起苗，用容器假植，带土球栽植；
- c) 落叶乔木、灌木类应进行适当修剪并应保持原树冠形态，剪除部分侧枝，保留的侧枝应进行短截，并适当加大土球体积；
- d) 可摘去大部分树叶，但勿损伤幼芽；
- e) 夏季可采取遮阴、树木裹干保湿、树冠喷雾或喷施抗蒸腾剂，应早、晚进行，减少水分蒸发。冬季应采取防风、防寒措施；
- f) 起苗时根部可喷雾促进生根激素，栽植时可加施保水剂，栽植后树体可注射营养剂；
- g) 苗木栽植宜在阴雨或傍晚进行。

7.2.1.16 城市绿化植物与有关设施的距离要求

出于安全考虑，树木与架空线、地下线及建筑物等应保持一定的安全距离。

- a) 树木与架空线的距离应符合下列要求：
 - 1) 电线电压 380V，树枝至电线的水平距离及垂直距离均不小于 1.00m；
 - 2) 电线电压 3000~10000V，树枝至电线的水平距离及垂直距离均不小于 3.00m；
- b) 树木与地下管线的间距如下：
 - 1) 乔木中心与各种地下管线边缘的间距均不小于 0.95m；
 - 2) 灌木边缘与各种地下管线边缘的间距均不小于 0.50m。
 注：各种管线指给水管、雨水管、污水管、煤气管、电力电缆、弱电电缆。
- c) 树木与建筑、构筑物的平面距离见表 24。

表24 树木与建筑、构筑物的平面距离

建筑物、构筑物名称	距乔木中心不小于(m)	距灌木边缘 (m)
道路铺装面外侧	0.8	2.00
道路侧石线(人行道外缘)	0.75	不宜种
高 2m 以下围墙	1.00	0.50
高 2m 以上围墙(及挡土墙基)	2.00	0.50
建筑物外墙上无门、窗	2.00	0.50
建筑物外墙上有门、窗(人行道旁按具体情况决定)	4.00	0.50
电杆中心(人行道上近侧石一边不宜种灌木)	2.00	0.75
路旁变压器外缘、交通灯柱	3.00	不宜种
警亭	3.00	不宜种
路牌、交通指示牌、车站标志	1.20	不宜种
消防龙头、邮筒	1.20	不宜种

建筑物、构筑物名称	距乔木中心不小于(m)	距灌木边缘 (m)
天桥边缘	3.50	不宜种

7.2.2 园路及广场工程

园路及广场的施工是园林总平面施工的组成部分。园路与广场工程的重点在于控制好施工面的高程，并注意与园林其它设施的有关高程相协调。施工中，园路、广场基层的处理只要达到设计要求的牢固和稳定性即可，而路面面层的铺设，则要更加精细，更加强调质量方面的要求。

7.2.2.1 施工放线

按路面设计的中线，在地面上 20~50m 放一中心桩，在弯道的曲线上应在曲头、曲身和曲尾各放一中心桩，并在各中心桩上注明桩号，再以中心桩为准，根据路面宽度设定边桩，最后放出路面的平曲线。

施工单位在施工前应进行施工放样，经监理、设计、建设单位验收后再大面积施工。园路放样时，应尽量利用自然地形，减少踏步，减少土石方挖填。若与设计给定的标高不符时，应调整设计。园路与其他硬化路面交叉处应平顺衔接。

7.2.2.2 路槽施工

修建路面前，应先修筑浅槽（路槽），使路面更加坚实稳固。挖槽可采用机械开挖或人工开挖，挖槽宽度可按设计路面宽度每侧增加 10~15cm 确定，路槽的深度应等于路面的厚度，槽底设有 2%~3% 的横坡度。路槽开挖完成后，在槽底洒水湿润并用夯机夯实，达到设计图纸要求。

特殊路基处理方法。特殊地基处理包括挖除换填、抛石挤淤、设置垫层、铺设土工织物等一系列施工方法，并应进行路堤沉降观测。基层施工层铺设材料主要有碎石、天然级配砂石、二灰砂砾、钢渣等。

- a) 碎石。采用质地坚韧、耐磨的轧碎花岗石或石灰石，软硬不同的石料不能混用。使用砾石时宜掺入 30%~40% 破碎砾石。碎石形状应为多棱角体，清洁无土，不含石粉及风化杂质；摊铺前对底层的设计高程和路中线、路边线及广场边线进行复核测量，应符合规定偏差，表面清洁无杂物。摊铺虚厚按设计实厚乘压实系数得出，人工摊铺压实系数为 1.3~1.4，机械摊铺压实系数为 1.2~1.25；
- b) 天然级配砂砾石。采用天然砂石铺设而成，经摊铺整型并适当洒水碾压后所形成的具有一定密实度和强度的基层结构，其一般厚度为 10~20cm，若厚度超过 20cm 应分层铺筑。适用于园林中各级路面，尤其是有荷载要求的嵌草路面，如园路、停车场等；
- c) 二灰砂砾。通过无机结合料石灰、粉煤灰和级配砂砾石加一定的水分拌合，经摊铺、整形、碾压后而产生强度的一种基层结构。经过一定龄期的养护，具有较高强度和良好的板体性。作为路面基层能减少路面变形与开裂现象，使路面质量和使用期限得到提高。养护期间严禁履带机械通行。压实合格后，必须进行洒水，在潮湿状态下养护，时间至少 7 天。有条件的也可洒布乳化沥青封层进行养护，直至铺筑上面结构层为止；
- d) 混凝土基层。混凝土施工前，基层处理先把粘结在混凝土基层上的浮浆、松动混凝土、砂浆等用铲子剔掉，用钢丝刷刷掉水泥浆皮，除去杂物，然后用扫帚扫净。混凝土浇筑时必须留置试块，按规定取样、养护和试验，其强度必须符合设计或施工及验收规范的要求，并认真做好试验记录。混凝土垫层浇筑完满足强度后，即可进行面层施工，如暂停施工时，应对垫层加以覆盖养护，并避免在垫层上搅拌砂浆。混凝土垫层浇筑时必须留伸缩缝。

7.2.2.3 侧石安装或支模

安装侧石前要对材料进行挑选（厚度偏差控制在 2mm 以内），安装要求做到线条顺滑、观赏面平滑，结合层用 1:3 干硬性水泥砂浆，抹八字用 C15 混凝土，宽度为 50~100mm，高度不能超过路缘石的 1/2。

模板安装严格按照技术交底放样安装、内外支撑必须稳固，模板与混凝土接触面要求光滑平整，与基层接触要紧密。按侧石顶面标高挂线绷紧，按线码砌，侧石要安正，切忌前仰后合，侧石顶线顺直圆滑平顺，无高低错牙现象，平面上无上下错台、内外错牙等现象。

勾缝时必须再挂线，把缘石内的杂物剔除干净，用水湿润，然后用 1:2 水泥砂浆灌缝填实勾平。勾缝、安砌后适当洒水养护。

7.2.2.4 面层施工

- a) 彩色沥青混凝土。在摊铺之前应将摊铺机清理干净，防止原有黑色沥青的污染。

彩色铺面的基层应清洁平整，摊铺彩色沥青混凝土前洒布浅色胶结料配制的稀释油作为粘层油。对下面层表面进行清扫与冲洗，将污染的杂物洗刷干净，风干后均匀喷洒粘层油，粘层乳化沥青喷洒后应进行交通管制，乳化沥青破乳后，不粘车轮时才可摊铺上面层。运输车辆到达现场严禁急刹车，以减少粗细集料的离析。运料车应靠近摊铺机 10~30cm 左右时停车，卸料过程中运料汽车挂空档，靠摊铺机向前推动，不得撞击摊铺机以确保摊铺层的平整度。摊铺机以路缘石为行走导向线，在路肩与路缘石之间半幅摊铺机一次摊铺成型。

在摊铺过程中如有严重污染、离析、色彩差异较大的混合料，要采取相应措施，及早清除，保证沥青混合料温度不影响碾压效果。彩色沥青混凝土的摊铺温度 140~150℃，初压温度 135~145℃，终压温度不小于 80℃。采用 10T~12T 光轮压路机压实，碾压前将压路机光轮清洗干净。由于沥青结构层厚度较薄，温度下降快，若不及时紧跟碾压，复压将会非常困难，压实度达不到要求，平整度也很难控制，所以应调整压路机碾压进度，初始温度时尽快碾压，保持与摊铺机有 2~3 米的距离即可，将混合料的温度封住，为后期复压和终压创造有利的条件。去时静压来时弱震，根据宽幅碾压 3 遍消除轮迹痕迹，在钢轮碾压前和过程中应使用两台小平板夯先进行两侧石边碾压。最后收光，钢轮自动喷水系统喷水量不宜过大，满足不沾轮即可，水流量过大则温度降低过快。

彩色沥青混凝土路面应待摊铺层完全自然冷却，彩色沥青混凝土表面温度低于 50℃后方可开放交通。需要提早开放交通时，可洒水冷却降低彩色沥青混凝土温度。施工后通车前注意防止泥土、杂物等污染，如有发生，应立即清除。施工后宜封闭交通 2~6 小时，禁止一切车辆和行人通行。

- b) 水泥混凝土路面。摊铺前应检查模板位置、高程、支设稳固及基层平整润湿、模板内侧面涂隔离剂。水泥混凝土板壁涂沥青，以及钢筋的安设和传力杆、拉杆等设置情况，合格后方可进行摊铺。

摊铺施工时如超过一次摊铺的最大厚度，应分两次摊铺和振实，但只进行一次抹面。两层铺筑的时间间隔不得超过 30 分钟。摊铺厚度应考虑振实预留高度，此高度应在混凝土路面施工初期试验确定，一般在 10%左右。用铁锹摊铺时，应用锹反扣（扣锹法），禁止抛掷和耨耙。混凝土的摊铺、振捣、整平、做面应同时进行，中途不得间断。如因故间断施工，应设置施工缝，且应设在设计规定的接缝位置。

摊铺好的混凝土拌合物，应随即用插入式和平板式振动器均匀地振实。插入式振动器的有效作用深度一般为 18~25cm，振捣时应先振捣边缘，避免碰撞模板。然后再用平板振动器全面振捣，不再冒出气泡并泛出水泥砂浆为准。混凝土拌合物全面振捣后，再用振动梁进一步拖拉振实并初步整平，使表面泛浆，并赶出气泡。振动梁移动速度要缓慢均匀，不许中途停顿，如有不平之处，应及时以人工挖填补平，补填时宜用较细的拌合物，但严禁用纯砂浆填补。最后用无缝钢管滚杠进一步滚揉表面，使表面进一步提浆调匀调平。

抹面时严禁在混凝土表面洒水或撒水泥。混凝土板面应平整密实，并用 3m 直尺检查其平整度。抹平后沿横方向拉毛或用压纹滚槽器压槽，使路面混凝土有粗糙的纹理表面，当烈日曝晒或干旱风吹时，做面宜在遮阳棚下进行。

- c) 透水混凝土。透水混凝土路面双层设计时，应采用不同搅拌机分别搅拌。

透水混凝土拌合物运输时要防止离析，应注意保持拌合物的湿度，必要时采取遮盖等措施。拌合物从搅拌机出料后，运至施工地点进行摊铺、压实直至浇筑完毕的时间，根据水泥初凝时间及施工气温确定。

透水混凝土路面未达到设计强度前不允许投入使用。路面的强度，应以透水混凝土试块强度为依据。路面施工完毕后，采用覆盖塑料薄膜和彩条布及时进行保湿养护，薄膜覆盖后应禁止行人通行，养护期和填缝前禁止一切车辆行驶。应保护塑料薄膜的完整，当破损时应立即修补，施工面层后 1 天开始洒水养护，高温时在 8 小时后开始养护，但淋水时不宜用压力水直接冲淋混凝土表面，应直接从上往下淋水。透水混凝土湿养时间不少于 7 天。养护时间应根据施工温度而定，一般养护时间为 14-21 天，高温时不少于 14 天，低温时不少于 21 天，5℃以下施工，养护时间不少于 28 天。雨期施工及时掌握天气条件变化，做好防范准备。雨期施工应充分利用地形与现有排水设施，做好防雨及排水工作并且不宜进行基层施工，透水性混凝土面层不应在雨天浇筑。雨后摊铺基层时，应先对路基状况进行检查，符合要求后方可摊铺。

- d) 露骨料。露骨料透水混凝土与普通混凝土施工相类似，普通混凝土是级配密实，坍落度大。而透水混凝土只采用骨料碎石、水泥和胶结材料。

透水基层摊铺时，将搅拌好的料摊铺在基础层上，用刮杠找平，基础层用手推式夯机夯实，面层采用刮杠找平，并对面层密实度不足的地方进行补料处理，采用混凝土收光机对面层进行收光处理，靠近侧石两边用人工收光。一次摊铺的面积不要太大，在上一次搅拌材料未处理完前不要急于进行下一个工作面，避免出现明显接头现象。

严格控制好透水基层和透水面层的施工时间，以确保其粘结强度，伸缩缝的位置应在透水混凝土浇筑前按设计要求和施工方案进行预留，每条缝都采用沉降缝处理，宽度为 15mm。

喷涂露骨料清洗剂必须在摊铺、压实、面层收光完毕后进行，露骨料清洗剂采用气泵进行喷涂，清洗剂不可事先调配，必须在面层收光时进行调配，将清洗剂倒入漏斗壶中，对面层进行逐一喷涂。喷涂清洗剂一定要保证全覆盖，如需要，可进行两次喷涂，清洗剂喷涂后，立即用塑料薄膜进行覆盖，塑料薄膜上再用彩条布进行二次覆盖，如遇大风环境，需采用重物压住薄膜，以确保没有面层暴露在空气当中。薄膜覆盖完毕后由专人记录时间，负责人根据现场温度和湿度，定时对面层水泥情况进行观察，以确保最佳冲洗时间，通常在清洗剂喷涂后 36 小时以后进行冲洗。清洗时应采用高压水枪进行冲洗，冲洗必须按顺序进行，先掀开一段塑料薄膜，清洗完后再掀开下一段塑料薄膜，不可将塑料薄膜全部掀开后再一起冲洗。冲洗完毕后重新覆盖塑料薄膜进行养护，重新覆盖的塑料薄膜不得采用清洗剂冲洗之前的塑料薄膜。

采用塑料布覆盖养护的透水混凝土，其全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。对透水混凝土面层密封前，需对面层进行清洗晒干，密封要求均匀，无明显色差。

- e) 花岗岩铺装。水泥砂浆找平层施工，将基层表面上松散混凝土及其他杂物清理干净，浇水湿润。清理干净后，用水泥在基层表面涂刷，要求刷浆均匀、不得有漏刷，随刷随铺水泥砂浆。如有水泥浆已干结，则须铲去重刷。

正式铺设前，应按图案，颜色、纹理试拼，试拼后按编号排列，堆放整齐。要保证角数，切边要整齐，板材大小搭配合理，缝隙匀称，一般缝宽 8~10mm，饰面要平整，不能有空鼓现象，不能出现洼兜存水现象，勾缝要求压光。为了检查和控制板块位置，在垫层上弹上十

字控制线（适用于矩形铺装）或定出圆心点，开分格弹线，根据垫层上弹好的十字控制线用细尼龙线拉好铺装面层十字控制线或根据圆心拉好半径控制线并根据设计标高拉好水平控制线。

排砖大样图进行横竖排砖，以保证砖缝均匀符合设计图纸要求，如设计无要求时，缝宽不得大于 1mm，非整砖行应排在次要部位，但注意要对称布置。刷水泥素浆及铺砂浆结合层前应将基层清理干净，用喷壶洒水湿润，刷一层素水泥浆（水灰比为 0.4~0.5，但面积不要刷的过大，应随铺砂浆随刷）。再铺设干硬性水泥砂浆结合层（砂浆比例符合设计要求，干硬程度以手捏成团，落地即散为宜，洒素水泥浆），厚度控制在放上板块时，宜高出面层水平线 3~4mm。

根据十字控制线，纵横各铺一行，作为大面积铺砌基准，依据编号图案及试排时的缝隙，在十字控制线交点开始铺砌，向两侧或后退方向顺序铺砌。铺砌时，先试铺，即搬起板块对好控制线，铺落在已铺好的干硬性砂浆结合层上，用橡皮锤敲击垫板，振实砂浆至铺设高度后，将板块掀起检查砂浆表面与板块之间是否相吻合，如发现有空虚处，应用砂浆填补。安放后，用橡皮锤用力敲击至平整。

灌缝、擦缝应在板块铺砌后 1~2 天后经检查石板块表面无断裂、空鼓后，进行灌浆擦缝，根据设计要求进行拼缝（无设计要求的可采用板块颜色选择相同颜色矿物拌和均匀，调成 1:1 稀水泥浆）用浆壶徐徐灌入板块缝隙中，并用刮板将流出的水泥浆刮向缝隙内，灌满为止。灌缝 1~2 小时后，用棉纱团处理水泥浆擦缝与板面，同时将板面擦净。铺好石板块两天内禁止行人和堆放物品，擦缝完后面层加以覆盖，养护时间不应小于 7 天。

- f) 卵石面层。卵石要求颜色搭配协调，颗粒铺设清晰，大小均匀，石粒清洁，外观圆滑，排列方向一致（特殊拼花要求除外）。

勾勒出图案的边线后，要平整场地，铺设垫层。在平整后的基层上，铺设 1:2 水泥砂浆，厚度为 5cm 整平，接着用卵石在水泥砂浆层嵌入。要求排列美观，面层均匀高低一致（可以一块 1×1m 的平板盖在卵石上轻轻敲打，以便面层平整）。卵石镶嵌内含三分之二，裸露约三分之一，使用泥铲将卵石上边干的水泥砂浆刮掉，并检查铺装材料是否稳固，如果需要的话还应使用水泥砂浆对其重新加固。最后在水泥砂浆完全凝固之前，用抹布轻轻擦除多余部分的水泥砂浆，待面层干燥后，应注意浇水保养。

- g) 环保砖。在铺砌过程中，不断地检查缝距、缝的直顺度、宽窄均匀度以及道板的平整度，发现有不平整的块，及时进行更换。铺砌过程中，彩砖平整度允许偏差按 3mm、相邻块错台允许偏差按 2mm 控制，相邻彩砖间隙按 3~4mm 控制，间隙均匀且不宜过大，为了纵横缝的直顺应用经纬仪做好纵向基线的测设，依据基线之间尺寸要准确。铺砌环保砖与路缘石顶面衔接要平顺，不论是先栽路缘石或先铺砌环保砖都应有一个“标准”，防止出现高差。路面完工后，扫砂灌缝、边角处勾缝。先把缝内的土及杂物剔除干净，并用水湿润，然后用 1:2.5（体积比）水泥砂浆灌缝填实匀平，用弯面压子压成凹形。砂浆初凝后，用软扫帚、扫除多余灰浆，并适当泼水养护不小于 3 天，最后达到整齐美观。

铺砌彩砖所用的砂浆，其配合比严格按试验确定的砂浆控制，水泥、砂子必须充分的拌和均匀。底基层应一次摊铺成型，在规定宽度内均匀摊铺。对一些角隅处及局部不平整部位，配以人工找平。铺砌后用清水浇淋，去除彩砖面层灰尘，清洁剂去除环保砖上的顽固污渍，使环保砖砖面保持清洁干净。

- h) 烧结砖。进场时，表面要求密实，无麻面、裂纹和脱皮，边角方正，无扭曲、缺角、掉边。烧结砖铺装后，应进行细砂扫缝，将缝填实灌满后将面层清理干净，烧结砖的砂浆未达到 48 小时禁止上人，更不能上重车和堆放物料。铺装周边用线绳围护并放置提示标语，不得在铺装完毕的面层上进行拌制砂浆和进行其他施工作业。

- i) 透水砖。施工前，将基层杂物清理干净。将基层洒水润湿，但不得有积水，使基层平整、洁净、湿润。粘结层为细石混凝土，均匀拌合，满足细石混凝土一定的和易性，其浆包裹石屑即可，浆液不可过多，细石混凝土也不得过于没有和易性。搅拌前需要用水冲洗石屑，除去石屑的石灰粉。

铺装完 24 小时后洒水养护，养护 2 ~3 天，期间不得扰动已铺装的透水砖，撒细、中砂扫缝，扫缝砂必须是干砂，含泥量在 1%以下。需要多次扫缝，每次扫完后，随即洒水，确保使砂能灌满缝隙，直到洒水后砂子不再下沉为止。

铺装完 2~3 天内，禁止人员及施工机械车辆在透水砖上通过，以免扰动，造成透水砖松动，同时禁止在铺装面施工其他项目。

- j) 植草砖。植草砖应对规格、色泽进行挑选，不得有歪斜、翘曲、空鼓、缺棱、掉角、裂缝等缺陷。砖面应平整，边缘棱角整齐，不得缺损，并且表面不得有变色、起碱、污点、砂浆流痕和显著光泽受损处。

根据施工图、规范、实测场地绘制排版大样图。基层表面杂物应清理干净。按大样图要求弹控制线。弹线时在地面纵横两个方向排好砖，其接缝宽度按设计要求。当排到两端边缘不合整砖尺时，量出尺寸，将整砖切割成镶边砖。排砖确定后，每隔 3~5 块砖在结合层上弹纵横线或对角控制线。

铺完地面砖二天后，将缝口清洁干净，用水湿润，用 1: 1 水砂按设计要求抹缝，嵌实压光。在植草砖孔口内铺设筛过的培植土并压实。

嵌缝砂浆终凝后，浇水养护不得少于 7 天。铺贴完后，用棉纱将地面擦拭干净。

- k) 碎拼花岗岩。根据设计要求的颜色、规格挑选碎块花岗岩，要薄厚一致，不得有裂缝。根据设计要求的图案，结合铺装尺寸，在基层上弹线并找出面层标高，然后进行试拼，确定缝隙的大小。清理基层必须将粘结在基层上的灰浆层、尘土清扫干净，然后洒水湿润，扫水泥素浆（随刷水泥浆随铺砂浆）。弹水平标高线，开始铺砂浆结合层，采用 1: 3 干硬性水泥砂浆（手捏成团，一颠即散），铺好后用大杠刮平，木抹子拍实抹平。根据图案和试拼的缝隙铺砌花岗岩碎块，其方法同花岗岩板块地面。

铺砌 1~2 天后进行灌缝。根据设计要求，碎块之内间隙灌水泥砂浆时，厚度与大理石块上面层齐平，并将其表面找平压光。如果设计要求间隙灌水泥石渣浆时，灌浆厚度比大理石碎块上面层高出 2mm 厚，养护时间不少于 7 天。如果间隙灌水泥石渣浆时，养护后需进行磨光和打蜡，其操作工艺同现制水磨石地面施工工艺标准。勾缝时必须再挂线，把缘石内的杂物剔除干净，用水湿润，然后用 1: 2 水泥砂浆灌缝填实勾平。勾缝、安砌后适当泼水养护。

- l) 木栈道、栏杆。混凝土基础强度达到设计要求，基础周围回填夯实完毕后，按图纸要求在对位位置上找到预埋金属膨胀螺栓。然后将龙骨按照图纸要求安装于金属膨胀螺栓上。在龙骨上沿垂直于人行道的走向铺设木板，间隔 5mm 铺设一块木板，用圆头螺丝固定木板。边上用圆头螺丝固定边板装饰。龙骨及木面板施工完毕后，开始进行栏杆的施工。栏杆与木道板用螺栓贯穿固定，U 型镀锌钢板与槽钢满焊。方木柱与方木横梁之间采用榫接。

槽钢要符合设计规范要求，表面无油污、锈迹，无麻坑，无弯曲。槽钢切割加工时平台要平整，量线要准确清晰。安装位置准确牢固，不扭曲、不歪斜、不变形。焊缝外形均匀，成型良好，表面不得有裂纹、焊瘤、烧穿等缺陷。

木材的规格应符合设计要求，其质量要求应符合现行的国家标准规定，木材应经过脱脂、防虫、防腐处理，依据施工图纸严格施工，施工完的木地板层应光滑，牢固无松动，表面洁净符合其验收规范。涂刷油漆要均匀、色泽一致光亮，无明显皱皮、流坠、气泡，附着良好，

不得误涂、漏涂，涂层应无脱皮和返锈。连接和固定木板和木方的金属配件（如螺栓、支架等）应采用不锈钢或镀锌材料制作。

- m) 盲道砖。盲道砖应在人行道路中间设置，必须避开树池、检查井、杆线、拉线等障碍物，设置宽度应大于 50cm。铺砌方法与普通路面砖相同，铺筑时应注意行进盲道砌块与提示盲道砌块不得混用。路口处盲道应铺设为无障碍形式。
- n) 汀步。汀步的材质大致分为自然石、人工石，木质等。自然石的选择，以呈平圆形或角形的花岗岩；人工石是指水泥砖，混凝土制平板或砖块等，通常形状工整一致；木质是粗树杆横切成有轮纹的木墩、枕木类的平摆法。无论哪种材料，基本的汀步条件是：表面要坚硬、平稳、耐磨、不滑、不易断裂，忌有凹槽，以防积水及结冰。

汀步铺设时，先从确定行径开始，在预定铺设的地点来回走几趟，留下足迹，并把足迹重叠成最密集的点圈画起来，就安放在该位置上。一般成人的脚步间隔平均是 45~55cm，汀步与汀步的间距保持在 10cm 左右，汀步露出地面高度通常是 10cm 左右为宜。

施工的步骤则先行挖土，安置汀步，再调整高度及汀步的间距，确定位置后，就可以填土，将汀步固定，踩踏在上面不摇晃。

- o) 陶瓷颗粒防滑面层。陶瓷防滑颗粒面层的施工过程需要经过多个环节，包括路面表面的清理、底材的处理、涂布、颗粒分散等步骤。
 - 1) 清理路面表面。这是保证路面涂层与底材紧密结合的关键。清理路面表面的方式有喷砂、高压水洗、吸尘器或吹风机将路面杂质和灰尘清除干净，路面有深坑或破损，应先进行修补。混凝土路面基础，应在浇筑一个月后，沥青路面，应在浇筑完成二个月后，铺设彩色陶瓷颗粒路面，施工路面应干燥平整。清理完毕后，需要对底材进行处理。底材处理的目的是在路面表面形成一个均匀、稳定的基层底涂施工。使用专用粘接底料按配比搅拌均匀后用辊筒滚涂施工，在沥青路面施工时不用涂刷底涂；
 - 2) 涂布陶瓷防滑颗粒胶水。在涂布防滑胶水的时候，需要根据设计的颜色要求，使用胶带或者分色纸把需要分色的地方粘贴好。将彩色路面专用粘接剂按配比搅拌均匀后用齿耙刮涂施工；地面不平整处、凹坑用树脂砂浆材料完全填补平整，撒布彩色陶瓷颗粒。将彩色陶瓷颗粒均匀撒布于刚刮涂均匀的彩色路面专用粘接料表面，在撒完彩色陶瓷颗粒常温下 4-5 小时后即可回收多余的彩色陶瓷颗粒；
 - 3) 固化处理。固化处理的目的是让涂层和颗粒更好地结合在一起。完全固化一般需要 1 天左右的时间。固化完成后把地面上多余的陶瓷颗粒清扫干净，然后喷涂一遍面层保护剂就可以交付使用了。
- p) 硅 PU 塑胶面层。硅 PU 塑胶面层基础的处理，基础要求平整，无裂纹和剥落，沥青混凝土应具有足够的强度和密实性。如果是水泥混凝土基层，则应在路面上施加底漆。在非降水天气下，新水泥地基需曝晒 20 天以上，直至水泥地面的水完全蒸发；旧水泥地面需打磨平整，保证地面平整无尘，以增强硅 PU 层与水泥地面的粘结性。

硅 PU 塑胶面层弹性层施工，在弹性层施工前，应仔细检查确认地基处理完毕后再进行弹性层施工。弹性层为单组分材料，只需稀释剂调节适当的施工稠度，并用齿刮板在基面进行刮涂，每层涂刮厚度不超过 2mm，每层涂刮时间间隔以上一层干固为准（一般约 10 小时，直到涂层达到所需厚度）。涂刷刮涂时要注意找平效果。刮削齿痕不能调平时，应多加稀释剂，以保证表面平整。如果空气温度湿度较低可以加入 3%-8%的水，搅拌均匀后涂抹刮平，以加速材料的固化，缩短间隔时间。具体加水量视现场天气而定，避免在阳光暴晒下施工。弹性层干燥坚实后，采用积水法检测表面平整度，并对积水处进行修补平整。如表面有颗粒状碎屑或堆积物，应在加强层施工前用磨机或其他工具修整平整。

硅 PU 塑胶面层施工，面层为双组分水基材料，两组分必须按规定比例充分混合（比例

不准确会影响面层的养护效果，直接影响面层的使用性能)。加水稀释施工稠度，一般加50~80%，用专用喷枪分层喷涂在加强层上面。施工完毕后，保持10小时不浸水。

硅PU塑胶面层划线，按标准尺寸测量定位，标出分界线位置，用美纹纸沿分界线两侧贴在场地上，用专用划线漆在美纹纸之间刷涂，待表面干燥后撕下美纹纸。

q) 园路、广场验收标准。

铺装工程土基一般项目检验标准及允许偏差符合表25的规定。

表25 铺装工程土基一般项目检验标准及允许偏差

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检查频率		检查方法
				范围	点/次	
1	高程	mm	-20, +10	403	40m	使用水准仪
2	平整度	mm	15	103	10m	使用3m直尺
3	坡度	mm	±0.3%且不反坡	20m		使用水准仪
4	园路宽度	mm	不小于设计值+B	40m		使用钢尺

注：①表中所列的高程检查项目应根据测点所在位置计算出设计高程进行检验；

②表中高程、平整度、坡度检查项目若为园路时检验频率为每20m一点；

③B为施工时必要额附加宽度。

铺装工程面层园路、广场地面铺装工程允许偏差和检验方法应符合表26的规定。

表26 园路、广场地面铺装工程的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差																		检验方法	
		基层		面层																	
		土	混凝土、炉渣	砂、碎石	块石	碎拼花岗岩	卵石	嵌草地面	水泥花砖	混凝土板块	花岗岩	侧石	冰梅	花街铺地	大方砖	压模	透水砖	小青砖(黄道砖)	自然块石		水洗石
1	表面平整度	15	10	15	15	3	4	5	5	4	1	-	3	5	4	3	4	5	10	3	用2m靠尺和楔形塞尺检查
2	厚度	在个别方不大于社3厚度的110		1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	-	3	3	-	-	尺量检查
3	标高	+0	±10	20	±30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	用水准仪检测
4	缝格平直	-	-	-	-	-	-	3	3	3	2	-	-	3	3	-	3	3	8	-	拉5m线和尺量检查
5	接缝高低差	-	-	-	-	-	4	3	0.5	1.5	0.5	3	-	2	1	-	1	2	-	1	
6	板块	-	-	-	-	-	5	3	2	6	1	2	-	-	2	-	3	3	-	-	尺量检

项次	项目	允许偏差																检验方法			
		基层				面层															
		土	混凝土、炉渣	砂、碎石	块石	碎拼花岗岩	卵石	嵌草地面	水泥花砖	混凝土板块	花岗岩	侧石	冰梅	花街铺地	大方砖	压模	透水砖		小青砖(黄道砖)	自然块石	水洗石
	(卵石)间隙宽度																				查
7	尺量偏差	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	3	-	-	-	尺量检查

沥青道路路床允许偏差应符合表27的规定。

表27 路床允许偏差和检验方法

项目	允许偏差	检验频率				检验方法	
		范围 (m)	点数				
路床纵断高程 (mm)	-20 +10	20	1			用水准仪测量	
路床中线偏位 (mm)	≤30	100	2			用经纬仪、钢尺量取最大值	
平整度 (mm)	路基各压实层	≤20	20	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量两尺取较大值
					9~15	2	
	路床	≤15			>15	3	
路床宽度 (mm)	不小于设计值+B	40	1			用钢尺量	
路床横坡	±0.3%且不反坡	20	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量	
				9~15	4		
				>15	6		
边坡	不陡于设计值	20	2			用坡度尺量, 每侧1 点	

热拌沥青混合料面层允许偏差应符合表28的规定。

表28 热拌沥青混合料面层允许偏差

项目	允许偏差	检验频率				检验方法		
		范围 (m)	点数					
纵断高程 (mm)	±15	20	1			用水准仪测量		
中线偏位 (mm)	≤20	100	1			用经纬仪测量		
平整度 (mm)	最大间隙	次干路、支路	5	20	路宽 (m)	<9	1	用测平仪检测, 见注 1
						1.5	9~15	
	2.4	100						

项目		允许偏差 快速路、主干路	检验频率				检验方法
					>15	3	
宽度 (mm)		不小于设计值	40	1			用钢尺量
横坡		±0.3%且不反坡	20	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
					9~15	4	
					>15	6	
井框与路面高差 (mm)		≤5	每座	1			十字法, 用直尺、塞尺量取最大值
抗滑	摩擦系数	符合设计要求	200	1			摆式仪
				全线连续			横向力系数车
	构造深度	符合设计要求	200	1			砂铺法 激光构造深度仪

注: ①测平仪为全线每车道连续检测每100m 计算标准差 σ ; 无测平仪时可采用3m 直尺检测; 检验频率点数为测线数;

②平整度、抗滑性能也可采用自动检测设备进行检测;

③底基层表面、下面层应按设计规定用量撒泼透层油、粘层油;

④中面层、底面层仅进行中线偏位、平整度、宽度、横坡的检测;

⑤改性(再生)沥青混凝土路面可采用此表进行检验;

⑥十字法检查井框与路面高差, 每座检查井均应检查。十字法检查中, 以平行于道路中线, 过检查井盖中心的直线做基线, 另一条线与基线垂直, 构成检查用十字线。

7.2.3 园林绿地给水工程

7.2.3.1 材料进场

工程所用的管材、管道附件、构(配)件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等, 严格执行有关工程建设标准和国家有关规定, 在建设单位或者工程监理单位监督下实施现场材料取样, 将取得的样品送至具有相应资质的检测单位进行检测, 检测合格后才能应用于工程中。在质量检验、验收中使用的计量器具和检测设备, 必须经过具有相应资质的检测单位计量检定、校准合格后方可使用。

7.2.3.2 材料的运输与保管

对进场的材料堆放宜选用平整、坚实的场地, 堆放时必须垫稳, 防止滚动。管节和管件采用机械吊装时, 应采用柔韧的绳索、兜身吊带或专用工具; 采用钢丝绳或铁链时不得直接接触管节。当管径小于或等于 De160 时, 一般采用人工装卸管节和管件, 装卸时应轻装轻放。

7.2.3.3 施工放线

施工前, 建设单位应组织监理单位、施工单位进入现场进行现场交桩(控制桩)施工单位对所交桩进行复核测量; 原测桩有遗失或变位时, 应及时补钉桩校正, 并应经相应的技术部门和人员认定。

管道轴线放线有两种方式:

- 挖沟槽前认真熟悉施工图纸, 依据控制桩的坐标使用水准仪测量, 建立临时水准点。临时水准点设置应便于观测、不易被扰动且必须牢固, 并应采取保护措施。开槽铺设管道的沿线临时水准点, 每 200m 不宜少于 1 个, 打桩标号, 然后做高程闭合差检验, 临时水准点的高程

闭合差应满足表 29 的规定。根据施工图纸给定的管轴线定位坐标，使用全站仪在施工现场测放出管道轴线水准点，打桩放线，并用白灰标示轴线。

- b) 使用 GPS 测绘仪器，根据控制桩的坐标，测放出管道轴线坐标，打桩标号，并用白灰标示轴线。

表29 施工测量的允许偏差

项目		允许偏差
水准测量高程闭合差	平地	$\pm 20 \sqrt{n}$ (mm)
	山地	$\pm 6 \sqrt{n}$ (mm)
导线测量方位角闭合差		$40 \sqrt{n}$ (")
导线测量相对闭合差	外槽施工管道	1/1000
	其他方法施工管道	1/3000
直接丈量测距的两次较差		1/5000

注：①L 为水准测量闭合线路的尺度 (km)；

②n 为水准或导线测量的测站数。

7.2.3.4 沟槽开挖

7.2.3.4.1 沟槽宽度

沟槽开挖一般采用机械开挖为主，人工辅助。管道沟槽底部开挖宽度应按设计图纸要求留置，若设计图纸无要求时，可按下列方法确定：

$$B=D_0+2(b_1+b_2+b_3)$$

式中 B—管道沟槽底部的开挖宽度 (mm)； D_0 —管外径 (mm)； b_1 —管道一侧的工作面宽度 (mm)，可按表30选取； b_2 —有支撑要求时，管道一侧的支撑厚度，可取 150~200mm； B_3 —现场浇筑混凝土或钢筋混凝土管区一侧的模板厚度 (mm)。

表30 管道一侧的工作面宽度

管道的外径 D_0	管道一侧的工作面宽度 b_1 (mm)
	化学建材管道
$D_0 \leq 500$	300
$500 < D_0 \leq 1000$	400
$1000 < D_0 \leq 1500$	500
$1500 < D_0 \leq 3000$	700

注：①槽底需设排水沟时， b_1 应适当增加；

②管道有现场施工的外防水层时， b_1 宜取 800mm；

③采用机械回填管道侧面时， b_1 需满足机械作业的宽度要求。

7.2.3.4.2 沟槽边坡

沟槽边坡坡度应符合设计要求。当设计无要求时，地质条件良好、土质均匀，地下水位低于沟槽底面高程，且开挖深度在 5m 以内、沟槽不设支撑时，沟槽边坡最陡坡度应符合表31的规定。

表31 深度在 5m 以内的沟槽边坡的最陡坡度

土的种类	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1: 1.00	1: 1.25	1: 1.50
中密的碎石类土（充填物为砂土）	1: 0.75	1: 1.00	1: 1.25
硬塑的粉土	1: 0.67	1: 0.75	1: 1.00
中密的碎石类土（充填物为黏性土）	1: 0.50	1: 0.67	1: 0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1: 0.33	1: 0.50	1: 0.67
老黄土	1: 0.10	1: 0.25	1: 0.33
软土（经井点降水后）	1: 1.25	—	—

7.2.3.4.3 机械开挖

使用机械开挖基坑（槽）、管沟时，应合理确定开挖顺序、路线及开挖深度，然后分段开挖，开挖边坡应符合表 5.2.3-3。直槽开挖必须加支撑。采用机械挖槽时，应向机械司机详细交底，其内容包括按白灰标识好的管道轴线开挖、挖槽断面（挖槽断面应符合施工组织设计的要求）、堆土位置（堆土距沟槽边缘不小于0.8m，且高度不应超过 1.5m）、现有地下构筑物情况和施工要求等；由专人指挥，并配备一定的测量人员随时进行测量，边开挖边测量沟底高程，挖至设计槽底标高以上 20cm 左右时，停止机械开挖，采用人工清挖，挖至设计高程。人工清底按照设计图纸和测量的中线、边线进行，严格按标高拉线清底找平，不得破坏原状土，确保基槽尺寸、标高符合设计要求。当沟槽较深时，应分层开挖，分层厚度由机械性能确定。

挖土机沿挖方边坡移动时，机械距边坡上缘的宽度一般不得小于基坑（槽）、管沟深度的 1/2。土质较差时，挖土机必须在滑动面以外移动。开挖基坑（槽）、管沟的土方，在场地有条件堆放时，一定留足回填需要的好土；多余土方应一次运走，避免二次挖运。基坑（槽）、管沟设有明排边沟时，开挖土方应由低处向高处开挖，并设集水井。检查井应同基坑（槽）、管沟同时开挖。

7.2.3.4.4 人工开挖

人工开挖基坑（槽）、管沟时，其深度不宜超过 2m，开挖时必须严格按放坡规定开挖，直槽开挖必须加支撑。在开挖时，根据需要，应将表面土与下层土分开堆放，应堆在距槽边 1m 以外，计划在槽边运送材料的一侧，其堆土边缘至槽边的距离。沟槽两侧不能堆土时，应选择堆土场地，随挖随运，以免影响下步施工。堆土不得掩埋测量标志、各种地下管道的井盖等。

7.2.3.4.5 沟槽开挖的允许偏差应符合表 32 的规定。

表32 沟槽开挖的允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）		检查数量	检查方法	
				范围		点数
1	槽底高程	土方	±20	两井之间	3	用水准仪测量
		石方	+20、-200			

2	槽底中线 每侧宽度	不小于规定	两井之间	6	挂中线用钢尺量测，每侧计3点
3	沟槽边坡	不陡于规定	两井之间	6	用坡度尺量测，每侧计3点

7.2.3.5 管道安装

7.2.3.5.1 地基处理

槽底不得受水浸泡或受冻，槽底局部扰动或受水浸泡时，宜采用天然级配砂砾石或石灰土回填。槽底扰动土层为湿陷性黄土时，应按设计要求进行地基处理。槽底土层为杂填土、腐蚀性土时，应全部挖除并按设计要求进行地基处理。地基处理后严格按标高拉线人工清底找平。

7.2.3.5.2 管道基础

管道的基础结构应符合设计要求。当设计无要求时，宜铺设厚度不小于100mm 的中粗砂垫层，严格按标高拉线找平。

7.2.3.5.3 敷设管道

a) 在管道被放入管沟之前，首先经建设单位、监理单位对开挖的沟槽进行验收，验收合格后方可进行管道敷设。敷设时，应该对管道进行全面检查，在没有发现任何缺陷和划痕的情况下，管道才被允许放入管沟内。

b) 穿过园路的管段应按照说明安装过路套管，金属材料的过路套管应按照设计说明做防腐处理。

7.2.3.5.4 PE 管焊接工艺

a) 焊接准备，PE 管焊接一般采用热熔焊接工艺。施工准备工作如下： 焊接工艺流程如下：检查管材并清理管端→紧固管材→铣刀铣削管端→检查管端错位和间隙→加热管材并观察最小卷边高度→管材熔接并冷却至规定时间→取出管材。在焊接过程中，操作人员应参照焊接工艺各项参数进行操作，而且在必要时，应根据天气、环境温度等变化对其进行适当调整。

b) 焊接聚乙烯管道最容易损坏和泄露的部位，就是管道接口，所以严格的接口质量验收对地下管道工程十分重要。聚乙烯管道接口需做破坏性试验才能检查内部质量。

- 1) 检查全部焊接口的焊机焊接数据记录。
- 2) 外观质量检查应 100%进行。监理等验收单位应根据施工质量抽取一定比例焊口进行外观检查，数量不得少于焊口数的 10%，且每个焊工的焊口数不少于 5 个。

7.2.3.6 阀门安装

阀门安装之前应核对阀门的规格、型号，确定安装方向并逐个进行启闭检验。连接阀门的法兰、密封面应清洁，无污垢，无机械损伤。

阀门安装应按阀门的指示标记及介质流向，确定其安装方向。法兰连接的阀门应在关闭状态下安装，在安装时应对法兰密封面及密封垫片进行外观检查，不得有影响密封性能的缺陷存在，法兰垫片应放正，且均匀上紧。与阀门连接的法兰应保持平行，其偏差不应大于法兰外径的 1.5/1000，且不大于 2mm，严禁用强紧螺栓的方法消除歪斜，其螺栓孔中心偏差不应超过孔径的 5%，以保证螺栓自由穿入。法兰连接时，应使用同一规格的螺栓，并符合设计要求。紧固螺栓时应对称均匀，松紧适度，紧固后外露螺纹应为 2~3 扣。

7.2.3.7 井室砌筑

7.2.3.7.1 基坑

井室基坑和管道沟槽开挖同时进行，基底达到设计高程后，对其进行整平和密实度检查。若密实度不符合对其进行夯实处理，密实度合格后，并经监理批准后方可进行下一道工序的施工。如果基坑有地下水渗出，排水后换填砂砾垫层并用机械夯实，密实度、高程达到设计要求方可进入下一步工序。

7.2.3.7.2 砌体工程

井室垫层和基础施工符合设计图纸要求。砌体所用标准砖须先浇水湿润。在基础上砌砖时，先清扫基础，并用水冲刷干净，然后在基础面上铺一层 10mm 厚座浆，再压砖砌筑。砌砖时，严格按一铲灰、一块砖、一揉挤法砌筑，禁止用灌浆法砌筑。实心砌体采用一顺一丁、梅花丁或三顺一丁的砌筑形式。砖砌体的灰缝应横平竖直、厚薄均匀，并填满砂浆。砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于 80%，厚度以 10mm 为准。竖缝采用挤浆或加浆方法，不得出现明缝，严禁用水冲浆灌缝，控制厚度为 10~12mm。砂浆采用机械拌合，拌合时间不少于 2 分钟，随拌随用，砌筑砂浆、座浆、抹三角灰、流槽抹面均应符合设计要求。水泥砂浆抹面一般分两道抹面，第一道砂浆抹面后，将表面搓成粗糙面或划出纹道。待砂浆收水后抹第二道砂浆，再用木板搓平，最后抹光，保证砂浆密实，光洁美观。砌井的同时安装踏步，在砂浆强度未达到规定抗压强度时不得踩踏。

7.2.3.8 PE 管道水压试验

7.2.3.8.1 水压试验前，施工单位应编制试验方案，内容包括：

- a) 后背及堵板的设计；
- b) 进水管路、排气孔及排水孔的设计；
- c) 加压设备、压力计的选择及安装的设计；
- d) 排水疏导措施；
- e) 升压分级的划分及观测制度的规定；
- f) 试验管段的稳定措施和安全措施。

7.2.3.8.2 化学建材管的压力管道，管道中最后一个焊接接口完毕一个小时以上方可进行水压试验。后背应设在原状土或人工后背上，后背墙面应平整并与管道轴线垂直，土质松软时应采取加固措施。水压试验管道内径大于或等于 600mm 时，试验管段端部的第一个接口应采用柔性接口，或采用特制的柔性接口堵板。

7.2.3.8.3 水压试验采用的设备、仪表规格及其安装应符合下列规定：

- a) 采用弹簧压力计时，精度不低于 1.5 级，最大量程宜为试验压力的 1.3~倍，表壳的公称直径不宜小于 150mm，使用前经校正并具有符合规定的检定证书；
- b) 水泵、压力计应安装在试验段的两端部与管道轴线相垂直的支管上。

7.2.3.8.4 压力管道水压试验前，试验管段所有敞口应封闭，不得有渗漏水现象，不得用闸阀做堵板，不得含有消火栓、水锤消除器、安全阀等附件。试验管段除留出接口位置以便检查渗漏处外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填沟槽的其余部分。

7.2.3.8.5 试验管段注满水后，宜在不大于工作压力条件下充分浸泡后再进行水压试验，浸泡时间应符合表 33 的规定：

表33 压力管道水压试验前浸泡时间

管材种类	管道内径 D_i (mm)	浸泡时间 (h)
化学建材管	D_i	≥ 24

7.2.3.8.6 水压测试

试验压力应按表34确定。

表34 压力管道水压试验的试验压力 (MPa)

管材种类	工作压力 P	试验压力
化学建材管	≥ 0.1	1.5P, 且不小于 0.8

- a) 管道升压时, 管道的气体应排除; 升压过程中, 发现弹簧压力计表针摆动、不稳, 且升压较慢时, 应重新排气后再升压。升压应分级升压, 每升一级应检查后背、支墩、管身及接口, 无异常现象时再继续升压。水压试验过程中, 后背顶撑、管道两端严禁站人, 严禁修补缺陷; 遇有缺陷时, 应做出标记, 卸压后修补。
- b) 预试验阶段: 将管道内水压缓缓地升至试验压力并稳定 30 分钟。期间如有压力下降可注水补压, 但不得高于试验压力; 检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象; 有漏水、损坏现象时应及时停止试压, 查明原因并采取相应措施后重新试压, 若无漏水现象且压力达到要求时, 应停止注水补压并稳定 30 分钟; 当 30 分钟后压力下降不超过试验压力的 70%, 则预试验结束; 否则重新注水补压并稳定 30 分钟再进行观测, 直至 30 分钟后压力下降不超过试验压力的 70%。
- c) 主试验阶段应符合下列规定:
- 1) 在预试验阶段结束后, 迅速将管道泄水降压, 降压量为试验压力的 10%~15%; 期间应准确计量降压所泄出的水量 (ΔV), 并计算允许泄出的最大水量 ΔV_{max} 。当 ΔV 小于或等于 ΔV_{max} 时, 按本款的第 2)、3)、4) 项进行作业; $\Delta V > \Delta V_{max}$ 时应停止试压。排除管内过量空气再从预试验阶段开始重新试验;
 - 2) 每隔 3 分钟记录一次管道剩余压力, 应记录 30 分钟; 30 分钟内管道剩余压力有上升趋势时, 则水压试验结果合格;
 - 3) 30 分钟内管道剩余压力无上升趋势时, 则应持续观察 60 分钟; 整个 90 分钟内压力下降不超过 0.02MPa, 则水压试验结果合格;
 - 4) 主试验阶段上述两条均不能满足时, 则水压试验结果不合格, 应查明原因并采取相应措施后再重新组织试压。

7.2.3.9 沟槽回填

7.2.3.9.1 沟槽回填

回填前, 检查管道有无损伤或变形, 有损伤的管道应修复或更换。沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 500mm 范围内, 必须采用人工回填, 回填时管道半径以下应采取防止管道上浮、位移的措施。管顶 500mm 以上部位, 可用机械从管道轴线两侧同时夯实, 每层回填高度应不大于 200mm, 并用机械夯实达到设计压实度, 并做压实度实验, 实验合格后方可进行下一层回填, 如此循环, 直至回填到设计高程。管道位于车行道下时, 需要加设保护套管, 套管材料符合设计要求。管道铺设后修筑路面或管道位于软土地层以及低洼、沼泽、地下水位高地段时, 沟槽回填宜先用中、粗砂将管底腋角部位填充密实后, 再用中、粗砂分层回填到管顶以上 500mm, 回填土压实度应符合设计要求, 设计无要求时, 应符合表35的规定。

表35 柔性管道沟槽回填土压实度

槽内部位		压实度 (%)	回填材料	检查数量		检查方法
				范围	点数	
管道基础	管底基础	≥ 90	中、粗砂	—	—	用环刀法检查或

	管道有效支撑角范围	≥ 95		每 100m	采用现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123中其他方法
管道两侧		≥ 95	中、粗砂、碎石屑， 最大粒径小于40mm 的砂砾或符合要求的 原土	两井之间或每 1000m ²	
管顶以上 500mm	管道两侧	≥ 90			
	管道上部	85 ± 2			
管顶 500~1000mm		≥ 90	原土回填	每层每侧一 组（每3点）	

7.2.3.9.2 井室回填

井室周围的回填应与管道沟槽回填同时进行，不便同时进行时，应留台阶形接茬，井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯。回填材料压实后应与井壁紧贴，路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其回填宽度不宜小于400mm，回填时严禁在槽壁取土回填。

7.2.3.10 给水管道消毒、冲洗

给水管道试压合格后，进行管道冲洗消毒。管道冲洗水源取自城市给水管网，严禁取用污染水源进行水压冲洗。管道冲洗前，开启泄水口处的阀门，并在泄水口处用软管将泄水接入雨水管道。管道冲洗避开用水高峰期，打开进水口阀门，以流速不小于 1.0m/s 的冲洗水连续冲洗，其目的是将管道的杂物全部冲走，直到出水口无任何杂物流出。然后关闭进水口和所有出水口阀门，并在进水口处设置加药口，具体采用消毒剂、用量、浓度、调配方法及消毒时间应符合设计要求。管道采用一定浓度、带有颜色的消毒剂从加药口注入，并慢慢打开出水口阀门，派专人观察出水口，出水口接至污水井，直至有相同颜色的液体流出，关闭进水阀门后，再关闭出水口阀门，消毒剂在管道中停留的时间应符合设计要求的时间，然后再冲洗管道，打开出水口阀门，在进水口处用清水冲洗至出水口处无色为止。管道冲洗、消毒完毕后，在进水口及出水口处各取 2 瓶水经化验合格后，方可使用。冲洗完毕后人工清理施工场地并把清理出来的垃圾运至最近的垃圾场。用小型挖机整理管线上的地形，达到施工图纸给定的地形标高。

7.2.4 园林景观照明工程

7.2.4.1 材料进场

7.2.4.1.1 材料进场时包括多种原材料、半成品、成品材料及设备，必须先将材料技术资料和检验数据等各种技术指标报请建设单位和监理单位审批。凡是资料不全或是未经批准的材料，一律不准进入施工现场。电缆及其附件到达现场后，应按下列要求及时进行检查：

- a) 产品的技术文件应齐全。
- b) 电缆型号、规格、长度应符合订货要求，附件应齐全，电缆外观不应受损。
- c) 电缆封端应严密，当外观检查有怀疑时，应进行受潮判断或试验。

7.2.4.1.2 对材料在使用前的复检都要严格进行。专业监理必须参与施工单位实施的施工材料取样，将取得的样品送至具有相应资质的检测单位进行检测，检测结果合格的材料才能应用于工程中。

7.2.4.2 电缆敷设

包括电缆定位放线、电缆沟开挖、电缆敷设、电缆沟回填。

7.2.4.2.1 施工放线

先在施工图中提取出电缆的走向坐标、灯具位置坐标、配电箱位置坐标，根据电缆的走向坐标、灯具位置坐标、配电箱位置坐标，使用 GPS 测绘仪器或全站仪进行定位打桩放线，并标示。

7.2.4.2.2 电缆沟开挖

电缆沟开挖宜采用人工挖槽或小型挖机挖槽。沟槽挖至设计高程，必须按设计要求放坡，开挖出的土方堆放在沟槽的一侧。土堆边缘与沟边的距离不得小于米，堆土高度不得超过 1.5 米，堆土时注意不得掩埋管道闸阀、测量标志及各种地下管道的井盖，且不得妨碍其正常使用。开槽中若遇有其他专业的管道、电缆、地下构筑物或文物古迹等时，应及时与监理单位联系，由建设单位和有关单位部门协同处理。

7.2.4.2.3 敷设电缆

电缆在任何敷设方式及全部路径条件的上、下、左、右改变部位，均应满足电缆允许弯曲半径要求，其弯曲半径应符合下列规定：

- a) 聚氯乙烯绝缘电缆为电缆外径的 10 倍；
- b) 聚氯乙烯铠装电缆为电缆外径的 20 倍。

电缆敷设一般采用直埋形式，埋深不低于 0.7m，当位于行车道或耕地下时，应适当加深，且不宜小于 1.0m。电缆在敷设时，应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。电缆外观无损伤，绝缘良好，不得有铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等机械损伤。电缆在敷设前应用 500V 兆欧表进行绝缘电阻测量，阻值不得小于 $10M\Omega$ 。在过铺装面及过路处按设计要求加套管保护。为保证电缆在穿管时外皮不受损伤，将套管两端打喇叭口，并去除毛刺。电缆、电缆附件（如终端头等）应具备合格证、生产许可证、检验报告等相应技术文件；电缆型号、规格、长度等符合设计要求，附件材料齐全。电缆两端封闭严格，内部不应受潮，并保证在施工使用过程中，随用、随断，断完后及时将电缆头密封好。应沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不少于 100mm 的软土或砂层。电缆全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各 50mm 的盖板或盖砖。直埋敷设的电缆，严禁位于地下管道的正上方或正下方，电缆全线穿入套管内敷设也可以。

7.2.4.2.4 电缆沟回填

电缆铺砂盖砖（板）完毕后并经建设单位、监理单位验收合格后方可进行沟槽回填，宜采用人工回填或机械回填。一般采用原土分层回填，其中不应含有砖瓦、砾石或其他杂质硬物。要求用轻夯或踩实的方法分层回填。在回填至电缆上 50cm 后，可用小型打夯机夯实，直至回填到高出地面 10cm 左右为止。回填到位后必须对整个沟槽进行水夯，使回填土充分下沉，以免绿化工程完成后出现局部下陷，影响绿化效果。

7.2.4.3 配电箱安装

包括配电箱基础制作、配电箱安装、配电箱接地装置安装、电缆头制作安装。

7.2.4.3.1 配电箱基础制作

首先确定配电箱位置，根据基础施工图尺寸及标高，宜采用人工开挖基坑。根据施工图纸要求的混凝土配合比，现场采用搅拌机搅拌混凝土，将搅拌好的混凝土运至基坑处，制作基础座，在混凝土初凝前在其上方设置方钢或基础完成后打膨胀螺栓用于固定箱体。

7.2.4.3.2 配电箱安装

在安装配电箱前首先熟悉施工图纸中的系统图，根据图纸接线。对接头的每个点进行刷锡处理。接线完毕后，要根据图纸再复检一次，确保无误且建设单位、监理单位验收合格后方可进行调试和试运行。

7.2.4.3.3 配电箱接地装置安装

配电箱有一个接地系统，一般用接地钎子或镀锌钢管做接地极，用圆钢做接地导线，接地导线要尽可能的直、短。

7.2.4.3.4 电缆头制作安装

导线连接时要保证缠绕紧密以减小接触电阻。电缆头干包时首先要进行抹刷锡膏、刷锡的工作，保证不漏刷且没有锡疙瘩，然后进行绝缘胶布和防水胶布的包裹，既要保证绝缘性能和防水性能，又要保证电缆散热，不可包裹过厚。

7.2.4.4 灯具安装

灯具基础制作、灯具安装、灯具接地装置安装、电缆头制作安装。

7.2.4.4.1 灯具基础制作

首先确定灯具位置，然后根据标高确定基础高度。根据基础施工图要求和灯具底座尺寸，用混凝土制作基础座，基础座中间加钢筋骨架确保基础坚固。在浇注基础座混凝土时，在混凝土初凝前在其上方放入紧固螺栓或基础完成后打膨胀螺栓用于固定灯具，或由灯具厂商提供基础图，进行预埋件的焊接和混凝土浇筑。

7.2.4.4.2 灯具安装

在安装灯具前首先对电缆进行绝缘测试和回路测试，对所有灯具进行通电调试，确保电缆绝缘良好且回路正确，无短路或断路情况，灯具合格后方可进行灯具安装。安装后保证灯具竖直，同一排灯具在一条直线上，灯具固定稳固，无摇晃现象。接线安装完毕后检查各个回路是否与图纸一致，根据图纸再复检一次，确保无误且建设单位、监理单位验收合格后方可进行调试和试运行。

7.2.4.4.3 灯具接地装置安装

为确保用电安全，每个回路系统都安装一个二次接地系统，即在回路中间做一组接地极，接电缆中的保护线和灯杆，同时用摇表进行摇测，保证摇测电阻值符合设计要求。

7.2.4.4.4 电缆井的制作安装

包括电缆井的砌筑、电缆井防水。

a) 电缆井的砌筑

- 1) 根据现场情况和设计要求及图纸指定地点砌筑电缆井。基坑和沟槽开挖同时进行，基底达到设计高程后，对其进行整平和密实度检查。若密实度不符合对其进行夯实处理，密实度合格后，并经监理批准后方可进行下一道工序的施工；
- 2) 砌体工程。电缆井垫层和基础施工符合设计图纸要求。砌体所用标准砖须先浇水湿润，在基础上砌砖时，先清扫基础，并用水冲刷干净，然后在基础面上铺一层 10mm 厚座浆，再压砖砌筑。砌砖时，严格按一铲灰、一块砖、一揉挤法砌筑，禁止用灌浆法砌筑。实心砌体采用一顺一丁、梅花丁或三顺一丁的砌筑形式。砖砌体的灰缝应横平竖直、厚薄均匀，并填满砂浆。砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于 80%，厚度以 10mm 为准。竖缝采用挤浆或加浆方法，不得出现明缝，严禁用水冲浆灌缝，控制厚度为 10~12mm。砂浆采用机械拌合，拌合时间不少于 2 分钟，随拌随用，砌筑砂浆、座浆、抹三角灰、流槽抹面均应符合设计要求。水泥砂浆抹面一般分两道抹面，第一道砂浆抹面后，将表面搓成粗糙面或划出纹道。待砂浆收水后抹第二道砂浆，再用木板搓平，最后抹光，保证砂浆密实，光洁美观。砌井的同时安装踏步，在砂浆强度未达到规定抗压强度时不得踩踏。

b) 电缆井防水

在电缆穿过电缆井时要做穿墙保护管，此时要做穿墙管防水处理。先将管口去毛刺、打坡口，然后里外做防腐处理，安装好后用防水沥青或防膨胀胶进行封堵，以保证防水。

7.2.4.5 电气调试

公用建筑照明系统通电连续运行时间为 48 小时，民用住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8 小时。所有照明灯具均应开启，且每 2 小时记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障。照明工程的线路，应按电路进行绝缘电阻的测试，并作好记录。接地装置要进行电阻测试并作好测试记录。

7.2.4.6 太阳能灯具安装

7.2.4.6.1 基础制作：

a) 定点：根据设计图纸确定立灯位置，确保开挖位置以下没有其他设施（如电缆、管道等），且路灯顶部没有长时间遮阳物体，否则应适当更换位置；

b) 在立灯位置开挖出要求尺寸的基坑，基坑中支铁模板，预留方坑进行预埋件定位浇筑。预埋件放置在方坑正中，钢丝管一端放在预埋件正中间、另一端放在蓄电池储存处。注意保持预埋件、地基与原地面在同一水平面上（或螺杆顶端与原地面在同一水平面上，根据场地需要而定），其中一边要与道路平行，保证灯杆竖立后端正而不偏斜。然后以符合设计要求的混凝土进行浇筑固定，浇筑过程中要不停用震动棒震动，保证整体的密实度和牢固性；

c) 施工完毕，及时清理定位板上的残留泥渣，并以废油清洗螺栓上杂质；

d) 混凝土凝固过程中，要定时浇水养护；待混凝土完全凝固（一般72小时以上），才能进行吊灯安装；

e) 避免预埋地脚螺栓质量通病，如基础上表面超差，地脚螺栓位置偏差，露出地脚螺栓的尺寸超差等。

7.2.4.6.2 太阳能灯安装

a) 太阳能路灯组装

1) 太阳能光伏电池板的安装

——检查电池板的包装是否破损，电池板的表面有无刮痕及破碎；

——电池组件的输出正负极在连接到组件输出线上，组件输出线采用铜芯；

——太阳能电池组件与支架连接时要牢固可靠，保证螺丝拧紧，无滑丝现象；

——组件的输出线应避免裸露，并用扎带扎牢；

——电池组件安装到灯杆上边，旋转组件使其朝向要朝正南偏西至一点钟方向，以指南针指向为准。

2) 蓄电池的安装

——蓄电池置于地埋箱内时须轻拿轻放，防止砸坏地埋箱；

——输出线连接在蓄电池后在任何情况下禁止短接，避免损坏蓄电池；电池线穿线过程中两线线头要错开；

——将电池连接线通过钢丝管穿到灯杆电器门位置，连接线严禁裸露；

——上述完成后，地埋箱上端连接线出口处表面涂上防水胶，地埋箱所有螺丝需拧紧。

3) 灯具及灯臂的安装

灯具固定在灯臂上，灯具上的引线要与灯线连接牢固，灯具引线及接头均在工厂内完成连接，其工艺为导线的铰接、搪锡、防水及绝缘包裹，保证接线牢固可靠，现场仅需将导线穿入灯杆内即可。

b) 太阳能路灯吊装

1) 进行各部位组件固定，太阳能电池板固定在支架上，灯头固定到挑臂上，然后将支架与挑臂固定到主杆，并将连接线穿引到灯杆底部电器门处；

2) 灯杆起吊之前，先检查各部位紧固件是否牢固，灯头安装是否端正，电池板朝向是否准确，方可起吊安装；

3) 主灯杆起吊时，注意安全防范。施工人员需佩戴安全帽，绑带长度需长于电池板顶端绑带扎紧位置，螺丝绝对紧固好，如组件朝阳角度有所偏差，需要上去调整其朝阳方向完全朝正南。

c) 太阳能路灯调

灯杆吊装完成后，应进行调正，调正由基础不平、灯杆法兰焊接不正引起的灯杆倾斜，确保灯杆各个方向竖直；

d) 太阳能路灯通电

控制器接线顺序：灯具，蓄电池，白天等灯具亮了再接电池板，检查系统是否正常。若晚上接则不需等灯亮，但第二天需检查电池板是否充电（看控制器的信号灯即可）。控制器接线均采用专用插头进行连接，保证连接可靠，抗氧化，便于维修更换。

7.2.4.6.3 调试

全部安装完成后，当夜有专人执勤记录灯具亮灯时间、功率、路面照度等情况，出现问题及时修理。

7.2.4.7 测量放线

根据建设单位提供的现场高程控制点及坐标控制点，建立工程测量控制网并对原高程控制点及控制坐标应设保护措施。

各个单位工程应根据已建好的工程测量控制网进行原地貌测量，测量的数据作为后期土方工程量计算的依据。按照设计图纸要求，对工程的平面位置和几何尺寸进行测量放线，施工测量放线已完成并进入下一道工序之前，施工单位应进行自检、互检复核，监理单位应进行复测。

7.2.4.8 土方开挖

7.2.4.8.1 土方开挖前，将施工区域内的地下、地上障碍物、杂物清理干净。同时进行挖、填方的平衡计算，综合考虑工程和现场情况、进度要求、土方施工方法以及土方堆放和调运问题，做好土方平衡调配，减少重复挖运。

7.2.4.8.2 在机械施工无法作业的部位及修整边坡坡度、地形精细修整等处，均应配备人工进行。湖底开挖应尽量防止对原地基土的扰动，如用人工进行挖土，湖底挖好后不能立即进行下道工序时，应预留 15~30cm 一层土不挖，待下道工序开始再挖至设计标高。采用机械开挖湖底时，为避免破坏湖底土层，应在湖底标高以上预留 10~15cm 一层，由人工挖掘修整。使用装载机、推土机时，保留土层厚度为 15~20cm，使用正铲、反铲或拉铲挖土时为 20~30cm。

7.2.4.8.3 土方开挖施工，应经常测量和校核其平面位置、水平标高和边坡坡度。平面控制桩和水准控制点应采取可靠的保护措施，定期复测和检查。

7.2.4.8.4 当土方工程挖方较深时，施工单位应采取措施，防止湖底底部土的隆起并避免危害周边环境，以及做好地面排水和降低地下水位工作。

7.2.4.8.5 人工湖边缘堆置土方和建筑材料时，沿挖方边缘移动运输工具和机械，一般应距人工湖上部边缘不少于 2m，堆置高度不应超过 1.5m，在垂直的边缘，此安全距离还应适当加大。软土地区不宜在湖边堆置弃土。

7.2.4.9 素土夯实

基层人工整平时，要清理面层垃圾、杂物，必须夯实三遍，打夯时应一夯压半夯，夯夯相连，行行相连，纵横交叉，夯实后再进行标高复测找平（±15mm），凡高出允许偏差的地方，及时铲平。凡低于标准高程的地方应补土夯实，扰动土质的置换与回填，应分层洒水碾压或夯实，每层厚度≥400mm，使湖底基层达到设计要求的压实度，申报监理单位验收合格后方可进行下一步施工。

7.2.4.10 软质湖底工程

7.2.4.10.1 复合土工膜湖底

- a) 周边挡水墙、泵坑、桥梁基础，以及水下管口的安装和预留等工作，必须在复合土工膜施工前结束。水下管口的密封止水，采用专用橡胶止水条密封，金属包扎并防腐处理；
- b) 铺设复合土工膜的基层应平整，局部高差不大于 50mm。清除树根、草根及杂物硬物，避免损伤破坏复合土工膜；

- c) 检查材料时查看有无损伤破坏，如有损伤坏破处应及时修补。破损部位修复方法：裁剪规格相同的材料，热熔粘补或采用专用土工膜胶密封；
- d) 复合土工膜须按其主要受力方向铺放，同时不要拉得太紧，应留有一定伸缩量，以适应基体变形，并且两端也留有补充量，补充量每端不小于1000 mm，且应按要求加以固定；
- e) 复合土工膜两边均预留一定宽度的PE膜与PET织物粘粘层（即甩边）铺设时，要调整好每个单元复合土工膜走向，以便于两个单元复合土工膜的焊接。对于铺设好的复合土工膜，边缘接缝处要求不能有油污，水份，尘土等；
- f) 复合土工膜焊接使用双轨焊接机，采用热焊接方法使PE膜相连的表面加热处理使之表面熔化，然后通过压力使之熔合成一体。焊接注意事项如下：
 - 1) 焊道搭接宽度：80~100mm；平面和垂直面的自然褶皱分别为：5%~8%；预留伸缩量：3%~5%；边角料剩余量：2%~5%；
 - 2) 热熔焊接工作温度 280~300℃；行进速度 2~3m/分钟；焊接形式为双轨焊接；
 - 3) 破损部位修复方法，裁剪规格相同的材料，热熔粘补或采用专用土工膜胶密封；
 - 4) 焊道处无纺织物的连接，膜两侧复合的土工布如在 150g/m² 以下可采用热风焊枪焊接，150g/m² 以上采用手提式缝纫机缝合。
- g) 焊接质量检测
 - 1) 对双缝充气长度为 30~60mm 双焊缝间充气压力达到 0.15~0.2Mpa，保持 2~5 分钟，压力无明显下降为合格；
 - 2) 对修补点应采取 50cm×50cm 方格进行真空检测，真空压力大于或等于 0.005Mpa，保持 30s，肥皂液不起泡为合格；
 - 3) 质量检验应随施工进度进行。
- h) 回填。复合土工布上铺设保护层材料，填保护层时机械只能沿着土工合成材料的铺放方向运行，应用轻型机械（压力小于 55KPa）摊料或压。保护层压实度应符合设计图纸要求。

7.2.4.10.2 膨润土防水毯

- a) 基层处理
 - 1) 铺设防水毯前必须采用必要的设备将基层整平夯实，压实度达 85%以上，表面应平整光滑，不能有凸出 2cm 以上的岩石和其它物体，也不能有明显的空洞、裂缝和突起；
 - 2) 表面应基本干燥，不能有明显的水渍和坑洼；
 - 3) 基底、立墙和水景部位的阴、阳角应做成圆弧形或钝角；
 - 4) 防水毯的施工应在基底支持层工程验收合格后进行；
 - 5) 按设计要求开挖锚沟；
 - 6) 坡面坡度不要大于 1: 3，如大于或垂直时，应设置锚固沟或其他固定措施；
 - 7) 基底层、阳角修圆半径应不小于 30cm。如修圆半径超过 30cm，甚至垂直时，在四周锚固后，采取措施固定，在不破坏防水毯的前提下保证压实；
 - 8) 有贯通的管道，必须进行固定处理，用混凝土进行加固，使其不能够晃动。
- b) 防水毯施工
 - 1) 垫层施工完毕，做到表面平整、坚硬、干燥、洁净；
 - 2) 穿过防水层的各种管件、设备、预埋件等，应在防水施工前安装固定好和进行防水处理，这些部位是渗漏水的严控点，必须将其周围封实堵严。防水层完工后，严禁在上剔凿打洞，避免发生渗漏；
 - 3) 防水毯应当以原始的包装状态运输到施工现场（外包装在装卸过程中有可能存在破损现象）。打开包装时注意不要损坏防水毯，由于防水毯是由两种不同的土工布针织而成的，要注意铺设方向（即哪一面向上），除非有特别的规定，通常是将无纺布面向遇水方向；

- 4) 防水毯应当平铺在地面上，避免有弯曲或褶皱，尤其是防水毯边缘暴露在外的地方。铺设防水毯时应尽量减少防水毯在地基上拖拉，以免引起防水毯与地面接触时的损坏。如有需要，可以地面上加放一层临时的土工织物，以减少防水毯在铺设过程中因摩擦引起的损坏。施工人员应穿软质胶底鞋，严禁穿带钉的硬底鞋；
 - 5) 防水毯的铺设和搭接应当与斜坡倾斜的方向平行。如果坡度大于 1:3，在距坡顶或坡底 1m 内，防水毯不能有横向搭接；
 - 6) 防水毯不能在有积水或下雨时施工，当天铺设的防水毯上必须覆盖回填土或者加盖临时的防水油布，不可以无遮盖过夜；
 - 7) 如果施工图要求防水毯末端放入坡顶的锚固沟内锚固，锚固沟的前端应当为圆形，不能有任何尖角，锚固沟内的松软土层应当被移除或夯实。也可以采用将防水毯向坡顶水平方向延伸一段的方式锚固防水毯，这段长度根据工程情况设定。防水毯放置在锚固沟后，采用回填土固定；在砌石、砌砖墙上，用铁钉或钢钎做临时固定；在墙面上应用射钉或水泥钉固定，墙面上固定点纵横间距为：1200mm~1500mm；纵向接缝 500mm~600mm；
 - 8) 铺设立面拐角等特殊部位防水毯时，应先用膨润土粉或铺附加层（拐角、阴阳角两侧各 250mm）再铺（挂）防水毯，同时应先顺拐角用钉子固定防水毯，再固定其他部位，以防止防水毯空鼓、紧绷；
 - 9) 防水毯的搭接方式是将两块防水毯的末端重叠搭接，要防止松软土或碎石进入搭接区，在搭接处要使用膨润土粉进行加强防漏。使用膨润土加强防漏时，先将两块防水毯搭接好，再掀开上面一块，然后将膨润土连续均匀的撒在搭接防水毯区域中部 100mm 左右宽的带形区域内，厚度为 5mm 左右，膨润土的用量为 $\geq 0.45\text{kg/m}$ ；
 - 10) 如果防水毯在安装过程中损坏（撕裂、刺穿等）破损时，用膨润土防水膏封闭即可，如出现较大破损则可以从一卷新的防水毯上切割一块“补丁”盖在破损的地方来进行修补。补丁的四边距离破损的地方长度不能小于 150mm，铺放“补丁”前应在破损周围撒一些颗粒状膨润土或膨润土防水浆；
 - 11) 回填土的颗粒大小以小于 2.5mm 为佳，应使用压力最小的机械设备放置回填土。在回填过程中，应当始终保证防水毯与机械设备间有最少 300mm 的土层。在密集的地区，回填土的厚度不应小于 600mm，回填过程中注意防止回填土进入搭接的防水毯中间。在斜坡上施工时，应当从下至上的放置回填土，以减少作用在防水毯上的压力。
- c) 特殊部位处理
- 1) 对于圆形管道或构筑立柱，首先在管道周围均匀撒布或涂抹膨润土密封剂，然后裁切以管道或构筑立柱直径加 500mm 为边长的方块防水毯，在其中心裁剪直径与管道外径等孔的孔洞，修理边缘，以便使之正好套在管道上。在管道周围与毯的接合处均匀撒布或涂抹膨润土密封剂；
 - 2) 其它形状穿透构筑物的加强防水毯应按照形状裁剪，使之方便套在构筑物上。不立即进行大范围铺贴时，须在上层加铺 PE 膜作临时保护；
 - 3) 施工时应先确认水流方向，延水流方向进行铺设，即把上游方向的防水毯压在下游防水毯上面；
 - 4) 防水毯铺设，可采用机械或人工方式。机械铺设可用厚壁或铁棒穿入卷心，一头拉开固定后悬空平展推开。施工时如遇切割，只需一把刀具即可按需要随意切开；
 - 5) 在倾斜面及坡面施工时，将防水毯卷长平行于坡面方向铺设。底面铺设时应平行搭接，不可平行对接，布面不可张拉过紧或褶皱，应适量放松紧贴地面；
 - 6) 如遇下雨下雪，使防水毯中的膨润土膨胀超过 300%即需割除重新铺设；
 - 7) 铺设时严禁有明火或烟头置于防水毯任何一面上。

- d) 保护层的施工。保护层的施工是保证膨润土防水毯防水效果的非常关键的环节，必须符合下列要求：

铺设施工完的防水毯，必须于当日（保证不被水淋湿）完成保护层的施工。如果为混凝土保护层，厚度至少为 200mm；应加 PE 膜保护，以保持混凝土强度；如果为砌砖石保护时，厚度至少为 200mm，务必边砌筑边用水泥砂浆填充砖石与防水毯之间的缝隙。

湖底可以直接用回填土回填，夯实后回填土厚度要大于 300mm。所有回填土最好用砂子或过筛后的土，不得含有 10mm 以上的石子等杂物。回填土每回填 300mm 厚度时，要进行夯实（或压实、振捣等），回填土的密实度须大于 85%。护岸建议不直接用回填土回填，避免流动水的淘蚀作用破坏保护层。

7.2.4.11 硬质湖底工程

7.2.4.11.1 钢筋混凝土湖底

a) 混凝土垫层

- 1) 在复合土工膜上铺设混凝土垫层时，首先将复合土工膜固定，浇筑混凝土时，从复合土工膜的一端均匀向另一端浇筑，以防折皱；
- 2) 对施工过程中遭受损坏的复合土工膜，发现后立即进行修理。在修理前，将破坏部位下不符合要求的物料清除干净，补充填入合格材料，并予整平。对受损的复合土工膜，在破损部位外铺一层合格的复合土工膜，将两者进行焊接处理，达到要求；
- 3) 浇筑混凝土时，采用现场泵车浇筑。混凝土泵泵口离混凝土浇筑面小于或等于 0.3m，以防砸伤复合土工膜；
- 4) 铺设侧墙复合土工膜时，预留 1.5% 的余长，以防土方回填时被拉裂。

b) 钢筋工程

- 1) 所有进场钢筋必须有出厂合格证，检验证明，按规范要求对其进行送试检验，凡不符合要求的一律不许使用。进场钢筋要有固定堆放地点，按要求分类码放整齐，为保证钢筋不受侵蚀下面要用枕木垫高上面要苫布覆盖；
- 2) 钢筋加工采用集中下料加工，首先采用钢筋调直机调直钢筋并除锈，将同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料。其次认真熟悉图纸，严格按照施工图纸和有关标准图集和规范标准，正确计算材料单，制作加工。根据设计图纸及规范要求检查已加工好的钢筋规格、形状、数量是否正确；
- 3) 钢筋绑扎接头宜设置在受力较小处，接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开；
- 4) 钢筋绑扎前要对绑扎区域清理干净。所需洞口应事先预留，且尺寸不得大于 300mm，当大于 300mm 时，应设置洞口加强筋。洞口加强筋采用双层钢筋网片时，应在两层钢筋间设置撑铁，以固定钢筋间距；
- 5) 在钢筋安装完成之后，浇筑混凝土之前，应进行钢筋隐蔽工程验收，其内容包括：纵向受力钢筋、箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、位置，预埋件的规格、数量、位置是否与设计图纸一致。钢筋连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率是否符合设计图纸及施工规范要求。

c) 模板工程

模板及其支架必须具有足够的刚度、强度和稳定性，其支撑部分有足够的支撑强度和支撑面积。钢模板要平整光滑、无翘曲，焊口牢固、钢肋坚硬；胶合板要求表面平整，无起皮现象；木方要求断面尺寸准确、顺直，无超过断面面积 1/3 以上疤节；钢管应顺直无裂纹，其直径、壁厚符合要求，无严重锈蚀情况；模板的接缝及模板与混凝土接触的表面要清理干净，并刷隔离剂，严禁隔离剂污染钢筋与混凝土的接茬处。

d) 模板拆除

在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损后，方可拆除模板。拆装模板的顺序和方法，应按配板设计的规定进行，一般应遵循先支后拆，后支先拆，其优点是，支模就考虑拆模的方便与安全，拆模时人员熟悉情况易找拆模关键点位，对拆模进度、安全、模板及配件的保护都有利。模板每次使用后必须清理板面，涂刷脱模剂，按编号分类堆放整齐。

e) 混凝土工程

- 1) 每个分项工程混凝土浇筑前，对即将浇筑部分内模板、钢筋、预埋件、预埋管线、预留洞口是否符合设计要求进行自检，自检合格后报监理工程师及甲方代表进行隐蔽工程检验，检验合格无任何遗漏后，方可进行混凝土的浇筑；
- 2) 浇筑前要计算好混凝土量，混凝土配合比要由实验室按设计要求确定，配合比设计书要报监理工程师审核，现场要制作砼试块按规定要求送试块检测；
- 3) 浇筑前要洒水湿润接触面，但不得有积水，到场混凝土要检测其坍落度，浇筑混凝土应连续进行，当必须有间隙，应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕；
- 4) 混凝土浇筑时按照设计要求留置伸缩缝。伸缩缝间距不大于 6m，面积不应大于 6m×6m；
- 5) 混凝土的振捣使用插入式振捣棒或平板式振动器，振捣器的操作要做到快插慢拔，插点均匀排列，移动距离以不大于 500mm 为宜，振捣时间 15~30s；
- 6) 混凝土浇筑完毕后，应及时浇水覆盖，浇水次数以能保持混凝土有足够润湿状态为准，养护周期一般不少于 7 昼夜。

7.2.4.12 驳岸

7.2.4.12.1 砌块石驳岸

- a) 块石驳岸应坐落在坚实的基础上，如果是松土、淤泥土、回填土，则应进行加固处理。块石应质地坚硬，无风化剥落和裂纹，砌筑前应清除其表面的泥垢等杂质；
- b) 块石驳岸的混凝土基础应提前浇水湿润。块石应湿润阴干，并根据组砌要求选择适宜的石块，采用交错组砌法砌筑，灰缝不规则，外观整齐。石料如果有妨碍砌筑的凸起部分应用铁锤打掉；
- c) 块石砌筑前，应先检查基槽的尺寸和标高，清除杂物并对基础的轴线和边线进行准确放线，立好基础并标明退台及分层砌石高度，符合要求后方可进入下一道工序；
- d) 第一层石块砌筑时，对基地坐浆，石块大面向下。砌筑第二层以上石块时，每砌一层石块应先铺好砂浆，砂浆离外边缘约 40~50mm，灰缝厚度宜为 20~30mm，砂浆应饱满。阶梯形基础上阶梯的石块应至少压砌下阶梯的 1/2，相邻阶梯的石块应相互交错缝搭接，且宜选用较大的块石砌筑；
- e) 块石的转角及交接处应同时砌筑，如果不能同时砌筑又必须留槎，应砌成斜槎。每砌 3~4 皮为一个分层高度，每个分层高度应找平一次；外露面的灰缝厚度不得大于 40mm，两个分层高度间的错缝不得小于 80mm。驳岸每间隔 10~20m 设一道沉降缝兼伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填沥青麻丝，填深约 15cm；
- f) 找平应当接近找平高度，注意选石和砌石，不可利用砂浆和小石块来铺平。驳岸压顶石应向水中至少挑出 3~5cm，并使顶面高出最高水位 50cm 为宜。块石驳岸砌筑完成后，应在块石砌体的外露部分，采用 1:2 水泥砂浆顺着块石的缝隙进行勾缝，若设计无要求时，可以勾凸缝，也可以勾凹缝，缝宽 2~3cm。块石驳岸在回填土前应经建设单位或监理单位验收合格后，再进行分层回填夯实。

7.2.4.12.2 草皮驳岸的施工方法与草坪的栽植和播种相同。

8 城市园林绿化工程质量验收规程

8.1 一般规定

8.1.1 园林绿化工程的质量验收，应按检验批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程的顺序进行。园林绿化工程的分项、分部、单位工程可按附录 B 进行划分。

8.1.2 园林绿化工程施工质量验收应符合下列规定：

- a) 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格；
- b) 园林绿化工程的施工应符合施工设计文件的要求；
- c) 园林绿化工程施工质量应符合工程勘察、设计文件、本规范及国家现行相关专业验收标准的规定；
- d) 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行；
- e) 隐蔽工程在隐蔽前应有施工单位通知有关单位进行验收，并形成验收文件；
- f) 分项工程的质量应按主控项目和一般项目验收；
- g) 关系到植物成活的水、土、基质，涉及结构安全的试块、试件及有关材料，应按规定进行见证取样检测；
- h) 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质。

8.1.3 园林绿化工程物资的主要原材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有质量合格证明文件，规格型号及性能检测报告，应符合国家现行技术标准及设计要求。植物材料、工程物资进场时应按比抽查，并经监理工程师核查确认，形成相应的检查记录。

8.1.4 工程竣工验收后，建设单位应将有关文件和技术资料归档。

8.2 质量验收

8.2.1 本规范的分项、分部、单位工程质量等级均应为“合格”。

8.2.2 检验批质量验收应符合下列规定：

- a) 主控项目和一般项目的质量经抽样检验应合格；
- b) 应具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

8.2.3 分项工程质量验收应符合下列规定：

- a) 分项工程所含的检验批，均应符合合格质量的规定；
- b) 栽植土质量、植物病虫害检疫，有关安全及功能的检验和抽查检测结果应符合有关规定；
- c) 观感质量验收应符合要求。

8.2.4 单位（子单位）工程质量验收应符合下列规定：

- a) 单位（子单位）工程所含分部（子分部）工程的质量均应验收合格；
- b) 质量控制资料应完整；
- c) 单位（子单位）工程所含分部工程有关安全和功能的检测资料应完整；
- d) 观感质量验收应符合要求；
- e) 乔灌木成活率及草坪覆盖率应不低于 95%。

8.2.5 当园林绿化工程质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

- a) 经返工或整改处理的检验批应重新进行验收；
- b) 经有资质的检验单位检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；
- c) 经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位和监理单位认可能够满足植物生长要求、安全和使用功能的检验批，可予以验收；

- d) 经返工或整改处理的分项、分部工程，虽然降低质量和改变外观尺寸但仍能满足安全使用、基本的观赏要求并能保证植物成活，可按技术处理方案和协商文件进行验收。

8.2.6 通过返修或整改处理仍不能保证植物成活、基本的观赏和安全要求的分部工程、单位（子单位）工程，严禁验收。

8.3 质量验收的程序和组织

8.3.1 检验批和分项工程的验收，应符合下列规定：

- a) 施工单位首先应对检验批和分项工程进行自检。自检合格后填写检验批和“分项工程和质量验收记录”，施工单位项目机构专业质量检验员和项目专业技术负责人应分别在验收记录相关栏目签字后向监理单位或建设单位报验；
- b) 监理工程师组织施工单位专业质检员和项目专业技术负责人共同按规范规定进行验收并填写验收结果。

8.3.2 分部（子分部）工程验收，应符合下列规定：

- a) 分部（子分部）工程验收应在检验批和所有分项工程验收完成后进行验收，并在施工单位项目专业技术负责人签字后，向监理单位或建设单位进行报验；
- b) 总监理工程师（建设单位项目负责人）应组织施工单位项目负责人和相关技术、质量负责人及有关人员进行验收；
- c) 勘察、设计单位项目负责人，应参加园林建构筑的地基基础、主体结构工程分部（子分部）工程验收。

8.3.3 单位工程的验收，应在分部工程验收完成后，施工单位依据质量标准、设计文件等组织有关人员进行自检、评定，并确认下列要求：

- a) 已完成工程设计文件和合同约定的各项内容；
- b) 工程使用的主要材料、构配件和设备有进场试验报告；
- c) 工程施工质量符合规范规定、分项、分部工程检查评定合格符合要求后，施工单位向监理单位或建设单位提交工程质量竣工验收报告和完整质量资料，由监理单位或建设单位组织预验收。

8.3.4 单位工程竣工验收，应由建设单位负责人或项目负责人组织设计、施工单位负责人或项目负责人及施工单位的技术、质量负责人和监理单位总监理工程师均应参加验收，有质量监督要求的，应请质量监督部门参加，并形成验收文件。

8.3.5 单位工程有分包单位施工时，分包单位对所承包的工程项目，应按本规范规定的程序验收，总包单位派人参加。分包工程完成后，应将有关资料交总包单位。

8.3.6 在一个单位工程中，其中子单位工程已经完成，且满足生产要求或具备使用条件，施工单位、监理单位已经预验收合格，对子单位工程建设单位可组织验收；由多个施工单位负责施工的单位工程，其中施工单位负责的子单位工程已按设计文件完成自检并由监理预验收合格，也可按规定程序组织验收。

附 录 A
(资料性)
城市绿化植物推荐名录

A.1 包头市城市道路绿化植物推荐名录

序号	种名	学名	类型
1	云杉(白杆)	<i>Picea meyeri</i> Rehd. et Wils.	常绿针叶乔木
2	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	常绿针叶乔木
3	樟子松	<i>Pinussylvestris</i> var. <i>mongolica</i> Litv.	常绿针叶乔木
4	桧柏	<i>Sabina chinensis</i> (L.) Ant.	常绿针叶乔木
5	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	常绿针叶乔木
6	新疆杨	<i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Bge.	落叶阔叶乔木
7	河北杨(串杨)	<i>Populus hopeiensis</i> Hu et Chow	落叶阔叶乔木
8	旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz	落叶阔叶乔木
9	馒头柳	<i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i> f. <i>umbraculifera</i> Rehd.	落叶阔叶乔木
10	垂柳(绦柳)	<i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i> f. <i>pendula</i> Schneid.	落叶阔叶乔木
11	榆树(白榆)	<i>Ulmus pumila</i> L.	落叶阔叶乔木
12	金叶榆	<i>Ulmus pumila</i> L cv 'Jinye'	落叶阔叶乔木
13	圆冠榆	<i>Ulmus densa</i> Litw.	落叶阔叶乔木
14	垂枝榆	<i>Ulmus pumila</i> L. cv. Tenue	落叶阔叶乔木
15	刺槐(洋槐)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	落叶阔叶乔木
16	国槐	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	落叶阔叶乔木
17	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb	落叶阔叶乔木
18	皂角(山皂角)	<i>Gleditsia horrida</i> (Thunb.) Makino [<i>G. japonica</i> Miq.]	落叶阔叶乔木
19	山桃	<i>Prunus davidiana</i> Franch.	落叶阔叶乔木
20	山杏	<i>Armeniaca sibirica</i> (L.) Lam	落叶阔叶乔木
21	山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bge.	落叶阔叶乔木
22	观赏海棠系列	<i>Malus spectabilis</i>	落叶阔叶乔木
23	红叶李	<i>Prunus cerasifera</i> 'Atropurpurea'	落叶阔叶乔木
24	朝鲜黄杨	<i>Buxus sinica</i> var. <i>koreana</i> (Nakai ex Rehder) Q. L. Wang	常绿阔叶灌木

25	卫矛（丝绵木）	<i>Euonymus bungeanum</i> Maxim	落叶阔叶灌木
26	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i> Linn.	落叶阔叶灌木
27	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i> Lindl	落叶阔叶灌木
28	紫丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.	落叶阔叶灌木
29	榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	落叶阔叶灌木
30	玫瑰	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	落叶阔叶灌木
31	珍珠梅	<i>Sorbaria kirilowii</i> (Regel) Maxim	落叶阔叶灌木
32	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	落叶阔叶灌木
33	水蜡	<i>Ligustrum obtusifolium</i> Sieb. et Zucc.	落叶阔叶灌木
34	金银木	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.	落叶阔叶灌木
35	梓树	<i>Catalpa ovata</i> G. Don	落叶阔叶乔木

注：各旗县区园林绿化选用植物包含但不限于以上品种，可依据本实施方案植物品种选择要求，结合各地气候、栽植地形等特点科学合理选择植物。

A.2 包头市城市公园广场绿化植物推荐名录

序号	种名	学名	类型
1	云杉（白杆）	<i>Picea meyeri</i> Rehd. et Wils.	常绿针叶乔木
2	青杆	<i>Picea wilsonii</i> Mast.	常绿针叶乔木
3	白皮松*	<i>Pinus bungeana</i> Zucc.	常绿针叶乔木
4	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	常绿针叶乔木
5	樟子松	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongholica</i> Litv.	常绿针叶乔木
6	桧柏	<i>Sabina chinensis</i> (L.) Ant.	常绿针叶乔木
7	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	常绿针叶乔木
8	新疆杨	<i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Bge.	落叶阔叶乔木
9	河北杨（串杨）	<i>Populus hopeiensis</i> Hu et Chow	落叶阔叶乔木
10	旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz	落叶阔叶乔木
11	馒头柳	<i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i> f. <i>umbraculifera</i> Rehd.	落叶阔叶乔木
12	垂柳（绦柳）	<i>Salix matsudana</i> var. <i>matsudana</i> f. <i>pendula</i> Schneid.	落叶阔叶乔木
13	榆树（白榆）	<i>Ulmus pumila</i> L.	落叶阔叶乔木
14	金叶榆	<i>Ulmus pumila</i> L cv 'Jinye'	落叶阔叶乔木
15	圆冠榆	<i>Ulmus densa</i> Litw.	落叶阔叶乔木
16	垂枝榆	<i>Ulmus pumila</i> L. cv. <i>Tenua</i>	落叶阔叶乔木
17	刺槐（洋槐）	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	落叶阔叶乔木
18	国槐	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	落叶阔叶乔木
19	龙爪槐	<i>Sophora japonica</i>	落叶阔叶乔木
20	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb	落叶阔叶乔木
21	皂角（山皂角）	<i>Gleditsia horrida</i> (Thunb.) Makino [<i>G. japonica</i> Miq.]	落叶阔叶乔木
22	美国红枫*	<i>Acer rubrum</i> 'Autumn Blaze'	落叶阔叶乔木
23	元宝枫	<i>Acer truncatum</i> Bunge	落叶阔叶乔木
24	梓树	<i>Catalpa ovata</i> G. Don	落叶阔叶乔木
25	杜梨	<i>Pyrus betulifolia</i> Bunge	落叶阔叶乔木
26	山桃	<i>Prunus davidiana</i> Franch	落叶阔叶亚乔木
27	山杏	<i>Armeniaca sibirica</i> (L.) Lam	落叶阔叶亚乔木
28	山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bge.	落叶阔叶亚乔木
29	观赏海棠系列	<i>Malus spectabilis</i>	落叶阔叶亚乔木
30	红叶李	<i>Prunus cerasifera</i> 'Atropurpurea'	落叶阔叶亚乔木
31	沙地柏	<i>Juniperus sabina</i> L.	常绿针叶灌木
32	朝鲜黄杨	<i>Buxus sinica</i> var. <i>koreana</i> (Nakai ex Rehder) Q. L. Wang	常绿阔叶灌木
33	卫矛（丝绵木）	<i>Euonymus bungeanum</i> Maxim	落叶阔叶灌木
34	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i> Linn.	落叶阔叶灌木
35	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i> Lindl	落叶阔叶灌木
36	紫丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.	落叶阔叶灌木
37	小叶丁香	<i>Syringa microphylla</i> Diels.	落叶阔叶灌木

序号	种名	学名	类型
38	榆叶梅	<i>Amygdalus triloba</i>	落叶阔叶灌木
39	玫瑰	<i>Rosa rugosa Thunb.</i>	落叶阔叶灌木
40	珍珠梅	<i>Sorbaria kirilowii (Regel) Maxim</i>	落叶阔叶灌木
41	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	落叶阔叶灌木
42	水蜡	<i>Ligustrum obtusifolium Sieb. et Zucc.</i>	落叶阔叶灌木
43	金银木	<i>Lonicera maackii (Rupr.) Maxim.</i>	落叶阔叶灌木
44	红瑞木	<i>Cornus alba Linnaeus</i>	落叶阔叶灌木
45	金枝槐	<i>Sophora japonica 'Winter Gold'</i>	落叶乔木
46	蒙古栎*	<i>Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb.</i>	落叶阔叶乔木
47	栾树	<i>Koelreuteria paniculata</i>	落叶阔叶乔木
48	金叶白蜡	<i>Fraxinus chinensis 'Aurea'</i>	落叶阔叶乔木
49	紫叶稠李	<i>Padus virginiana 'Canada Red'</i>	落叶阔叶乔木
50	臭椿	<i>Ailanthus altissima (Mill.) Swingle</i>	落叶乔木
51	山荆子	<i>Malus baccata (L.) Borkh.</i>	落叶乔木
52	辽东丁香	<i>Syringa wolfii Schneid.</i>	落叶灌木
53	蓝叶忍冬*	<i>Lonicera korolkowi</i>	落叶灌木
54	紫叶小檗	<i>Berberis thunbergii 'Atropurpurea'</i>	落叶灌木
55	锦带花*	<i>Weigela florida (Bunge) A. DC.</i>	落叶灌木

注：1. 各旗县区园林绿化选用植物包含但不限于以上品种，可依据本实施方案植物品种选择要求，结合各地气候、栽植地形等特点科学合理选择植物。

2. 标*树种慎用，栽植后应做好相应重点养护措施。

附录 B

(资料性)

质量验收分部(子分部)分项名录划分表

分部/子分部		分项
绿化种植	一般性基础	整理绿化用地, 地形整理(土山、微地形), 通气透水。
	架空绿地构造层	防水隔(阻)根, 排(蓄)水设施。
	边坡基础	锚杆及防护网安装, 铺笼砖。
	一般性种植	种植穴(槽), 栽植, 草坪播种, 分栽, 草卷、草块铺设。
	大规格苗木移植	掘苗及包装, 种植穴(槽), 栽植。
	坡面绿化	喷播, 栽植, 分栽。
	苗木养护	围堰, 支撑, 浇灌水, 树木修剪。
	古树复壮	通气透水, 修补树穴, 古树保护。
景观构筑物及其他造景	无支护土方	土方开挖, 土方回填, 砼模版, 钢筋, 混凝土。
	地基及基础处理	灰土地基, 砂和砂石地基, 碎砖三合土地基。
	混凝土基础	模板, 钢筋, 混凝土。
	砌体基础	砖砌体, 混凝土砌块砌体, 石砌体。
	桩基	混凝土预制桩, 混凝土灌注桩。
	混凝土结构	模板, 钢筋, 混凝土。
	砌体结构	砖砌体, 石砌体, 叠山。
	钢结构	钢结构焊接, 紧固件连接, 单层钢结构安装, 钢构件组装。
	木结构	方木和原木结构, 木结构防护。
	基础防水	防水混凝土, 水泥砂浆防水, 卷材防水, 涂料防水, 防水毯防水。
	地面	水泥混凝土面层, 砖面层, 石面层, 料石面层, 木地板面层。
	墙面	饰面砖, 饰面板。
	顶面	玻璃, 阳光板。
	涂饰	水性涂料涂饰, 溶剂型涂料涂饰, 美术涂饰。
	仿古油饰	地仗, 油漆, 贴金, 大漆, 打蜡, 花色墙边。
	仿古彩画	大木彩绘, 斗拱彩绘, 天花, 枝条彩绘, 楣子, 芽子雀替, 花活彩绘, 檩头彩绘。
	园林简易设施安装	果皮箱, 座椅(凳), 牌示, 雕塑雕刻, 塑山, 园林护栏。
花坛设置	立体(花坛)骨架, 花卉摆放。	
园林铺地	地基及基础	混凝土基层, 灰土基层, 碎石基层, 砂石基层, 双灰面层。
	面层	混凝土面层、砖面层, 料石面层, 花岗石面层, 卵石面层, 木铺装面层, 路缘石(道牙)。
园林给排水	园林给水	管沟, 井室, 管道安装。
	园林排水	排水盲沟、管道安装, 管沟, 井池。
	园林喷灌	管沟及井室, 管道安装, 设备安装。
园林用电	电气动力	成套配电柜, 控制柜(屏、台)和动力配电箱(盘)及控制柜安装, 低

分部/子分部		分项
		压电动机，接线，低压电气动力设备检测、试验和空载试运行，电线、电缆穿管和线槽敷设， 电缆头制作、导线连接和线路电气试验，插座、开关、风扇安装。
	电气照明安装	成套配电柜，控制柜（屏、台）和照明配电箱（盘）及控制柜安装，低压电动机，接线，电线、电缆导管和线槽敷设，电缆头制作、导线连接和线路电气试验，灯具安装，插座、开关、风扇安装，照明通电试运行。