

绿化种植分项工程施工工艺规程

1 范围

本文件规定了绿化种植各分项工程中的材料要求、主要机具、作业条件、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项等环节的技术要求。

本文件适用于北京地区公园绿地、防护绿地、广场用地、附属绿地及区域绿地中新建、改建、扩建园林绿化工程中的绿化种植工程施工。不适用于造林工程。适用于各类绿地中藤本月季的养护管理。

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 3838 地表水环境质量标准

GB/T 33891 绿化用有机基质

CJ/T 340 绿化种植土壤

NY 525 有机肥料

DB11/T 211 园林绿化用植物材料 木本苗

DB11/T 212 园林绿化工程施工及验收规范

DB11/T 213 城镇绿地养护管理规范

DB11/T 672 再生水灌溉绿地技术规范

DB11/T 748 大规格苗木移植技术规程

DB11/T 839 行道树栽植与养护管理技术规范

DB11/T 864 园林绿化种植土壤技术要求

DB11/T 1297 绿地节水技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

整理绿化用地 prepare the planting spaces

对施工范围内不利于植物生长的杂草、垃圾、渣土等进行清理，以及对自然地坪与设计地坪相差在30cm以内的就地找平找坡。

3.2

微地形 microrelief

垂直高度小于3m，平均坡度小于15°的地形。

3.3

种植土 *planting soil*

理化性状良好，适宜园林植物生长的土壤。

3.4

土壤压实度 *soil degree of compaction*

土被压实后，土壤密度 δ_1 与用该种土在室内标准压实试验下的最大土壤密度 δ_0 之比， $(k) = \delta_1 / \delta_0$ (≤ 1.0)。

3.5

大规格苗木 *big tree*

胸径18cm以上的落叶乔木、高度8m以上的常绿乔木。

3.6

胸径 *trunk diameter*

地表面向上1.3m 高处树干直径。

3.7

地径 *basal diameter*

地表面向上 10cm 高处的树干直径。

3.8

株高 *plant height*

地表面至树顶端的高度。

3.9

封堰 *covering weir*

用细土将围堰内填满，并在树干基部堆成30cm高的土堆，以起到土壤保墒和根系保温的作用。

3.10

成活养护期 *maintenance period for survival*

苗木栽植完成后至竣工验收合格前的期间。

3.11

正常种植季节 planting season

适宜北京地区大多数植物的栽植时期，一般为春季的3月中旬至4月下旬。

3.12

主控项目 dominant item

园林绿化工程中对安全、成活、美观、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

3.13

一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

4 基本规定

4.1 施工单位应熟悉图纸，掌握设计意图与要求，参加设计交底，并符合下列要求：

- 施工单位对施工图中出现的偏差、疑问，应提出书面建议，如需变更设计，应按照相应程序报审，经相关单位签认后实施；
- 施工单位应编制有针对性的施工组织设计（施工方案），在工程开工前报建设单位和监理单位审批。

4.2 施工单位进场后，应组织施工人员熟悉工程合同及与相关技术规范、标准，分析施工现场的供水、供电、地下管线、地形地貌、土质、控制桩点设置、红线范围、地上交通等有利和不利因素。

4.3 工程涉及非正常种植季节绿化种植及大规格树木移植等，施工单位应编制专项施工方案，且经过监理机构的批准后方可实施。

4.4 施工单位应在施工前编好施工方案，并做好分项工程技术交底，主要内容有：

- 明确上岗资格要求；
- 做好材料、人工、机具及作业条件等各项准备；
- 明确设计要求；
- 明确施工工艺和工序，包括对新产品、新材料、新技术、新工艺的特殊要求；
- 明确质量控制要点、质量检查方法和验收标准；
- 明确成品保护有关事项；
- 明确应注意的质量问题及常见质量通病；
- 明确安全生产、文明施工注意事项。

5 整理绿化用地

5.1 材料要求

种植土壤符合DB11/T 212的规定。

5.2 主要机具

挖掘机，推土机，碾压机，自卸车，翻斗车，手推车，镐，铁锹，平耙，钢筛子，测量仪器（全站仪、经纬仪、水准仪、塔尺、皮尺、钢卷尺、测绳等），木桩等。

5.3 作业条件

5.3.1 施工单位应与建设单位（监理单位）、设计单位办理现场标准水准点、坐标控制点的书面确认记录，以确保标准水准点、坐标控制点的准确性。

5.3.2 了解绿化用地范围内文物、古树，以及各种地下及地上管线和设施（水、电、气、热等）的位置，并根据相关规定进行保护。

5.4 操作工艺

5.4.1 工艺流程

原土过筛/客土→找平、找坡→碾压→耙细→渣土清运。

5.4.2 原土过筛

原状土因含有较多垃圾、石块、瓦砾、草根等杂质，或其他原因达不到种植条件，需将原土过筛。过筛的深度一般为土壤表层30cm，也可以根据实际需要加深。过筛所用钢筛子的孔径以40mm~60mm为宜。

5.4.3 找平、找坡

过筛后的好土或客土应按竖向设计图纸进行均匀摊铺、找平、找坡。没有竖向设计或只有局部竖向设计的，应以“排水通畅、曲线流畅，与毗邻物衔接顺畅”作为找平、找坡的基本原则。

5.4.4 碾压或洒水

为保证后续施工时绿地的平整性及减少绿化种植施工后地坪的沉降量，在找平找坡完成后，对可能产生不均匀沉降或整体沉降的绿地，应用碾子（滚筒）压2~3遍。碾子宜采用可加水配重的轻型机动碾或牵引碾。或通过洒水使绿地土壤自然沉降至设计要求的标高。

5.4.5 耙细

对找平找坡或碾压/洒水后的绿地，需用平耙耙细后方可进行地被栽植、播种、铺草等种植施工。平耙齿距以4cm~5cm为宜。

5.4.6 渣土清运

所有垃圾、渣土应集中堆放在指定地点，并及时清运，对暂时不能清运的应进行苫盖。对于量大的垃圾、渣土宜采用机械为主、人工为辅的方式装车，量小的宜采用人工装车。

5.5 质量标准

5.5.1 一般规定

5.5.1.1 整理绿化用地应在各种管线区域及周边完工并验收合格后进行。

5.5.1.2 清理物应及时外运。

5.5.2 主控项目

5.5.2.1 现场清理干净无遗漏，无直径大于 3cm 的砖（石）块、宿根性杂草、树根及其它有害有害污染物。翻耕深度符合植物对种植土的要求。

5.5.2.2 场地标高及平整度符合设计要求，无积水、坑洼，排水通畅，曲线流畅，与毗邻物衔接顺畅。

5.5.2.3 整理绿化用地宜在铺草或地被种植前低于路牙或挡墙压顶 5cm~8cm。

5.5.3 一般项目

粘土层、淤泥宜清除或换土。

5.6 成品保护

5.6.1 绿化用地整理完成后，不得在绿地内挖掘除种植坑、槽以外的其它任何坑、槽，或进行其他附属工程。

5.6.2 绿化用地整理完成后，运输车辆、大中型机械等不应进入绿地，不应在绿地内堆物堆料。

5.7 注意事项

5.7.1 对现场标准水准点、坐标控制点应办理书面确认手续；必要时施工单位应在移交确认后，引出备用标准水准点、坐标控制点，并加以保护，以免移交后因保护措施不当而被破坏，造成测量基准依据不明或不清。

5.7.2 地下物未清除：涉及在废弃建（构）筑物、道路等基础上整理绿化用地时，施工单位应对地下土质、土壤结构进行勘察或探坑抽查。必要时应聘请专业勘察单位，保证地下物全部清除。

6 地形整理（土山、微地形）

6.1 材料要求

所有用于堆土山、微地形的土，其中所含瓦砾、石块等粒径不大于5cm，且不应含有未腐熟的有机杂质。土壤含水量应符合手握成团落地即散的原则。

6.2 主要机具

挖掘机，推土机，碾压机，自卸车，翻斗车，手推车，蛙式或柴油打夯机，铁锹，测量仪器，木桩等。

6.3 作业条件

6.3.1 现场已达到“路通、水通、电通、场地平整”的条件。

6.3.2 测量仪器在使用前应检查或校准，确保仪器在规定有效期内

6.3.3 施工单位应与建设单位（监理单位）、设计单位办理现场标准水准点、坐标控制点的书面确认记录，以确保标准水准点、坐标控制点的准确性。

6.3.4 堆土山、微地形范围内的垃圾、不保留植物的地上和地下部分等均已清除完毕，地表水已经排干。

6.3.5 了解地形及土方运输线路上的文物、古树、保留植物、各种地上及地下管线等，并按相关规定进行保护。

6.3.6 已完成土方平衡测量，计算出现场实际挖方量、填方量和运出或运入土方量，并编制和确定土方调配方案。

6.3.7 施工前应确定土方机械、车辆的行走路线，并经过现场检查。必要时加固加宽运输通道。

6.4 操作工艺

6.4.1 工艺流程

熟悉图纸及现场→确认地形边界及与邻接地的搭接关系→设置控制点、钉控制桩→土方堆筑、夯实、粗造型→初测→修整、找坡、细造型。

6.4.2 熟悉设计图纸及现场情况

充分理解设计理念和意图，以及设计关于地形整理的要求；初步对比设计图纸与现场实际的吻合度。

6.4.3 确认地形边界及与邻接地的搭接关系

根据设计图纸确认地形边界，以及地形与邻接地的搭接关系，实际边界或搭接关系与设计图纸不符或图纸不明确的，应由建设单位（监理单位）协调设计单位以设计变更的形式予以修正或明确。

6.4.4 设置控制点、钉控制桩

6.4.4.1 根据设计要求、现场实际情况及建设单位移交的标准水准点、坐标控制点，设置标高及位置控制点，钉控制桩，在重要节点的控制桩应有防破坏、防位移的措施。必要时应在附近设置辅助控制引桩。

6.4.4.2 对占地面积较小、地形变化小、周围参照物多的地形，可钉适量地形边线控制桩、最高点及其它高程变化关键点的控制桩；其他地形以周围参照物为控制点，无需设置方格网控制桩。

6.4.4.3 对复杂的地形或占地面积较大、周围参照物少的的地形，采用控制方格网、控制线和控制点组合的方法对现场整体控制。以方格网为主要控制手段，相对弯度不大的山脊、山谷用控制线控制，陡峭的山坡用控制点结合极坐标方法控制。

6.4.4.4 土山、微地形测量放线方格网尺寸应按设计要求，设计未提出要求的，则最大尺寸应不超过10m×10m，地形较复杂的可以将方格网加密到5m×5m或2m×2m。现场主方格网的设置应与设计图纸的方格网设置重叠；方格网桩一般采用木桩，标注高程、坐标及桩号，标桩应有可靠保护，桩上的标注应有较强的耐水湿性。

6.4.5 土方堆筑、夯实、粗造型

6.4.5.1 在地形土方基本到位后，开始按设计要求进行粗造型的施工，粗造型主要采用推土机、铲车、挖掘机等机械施工为主。

6.4.5.2 覆土碾压应分层进行，每30cm为一层，土壤压实度控制在0.90以上。压实时，碾轮（夯）迹相互搭接，防止漏压或漏夯。

6.4.5.3 粗造型结束后及时进行高程及造型初测，以校核粗造型精度，粗造型结束后高程误差应控制在±30cm范围内，水平误差应控制在1m以内，并确保无明显坑点，地形曲线基本流畅。

6.4.6 修整、找坡、细造型

修整、找坡、细造型应符合5.4.3的规定。

6.5 质量标准

6.5.1 一般规定

6.5.1.1 新堆土山、微地形应考虑自然沉降系数。机械压实时宜考虑种植、土建、设施安装等对地基的不同需求。

6.5.1.2 土山、微地形土料不应含有影响植物栽植和生长的成分。

6.5.2 主控项目

6.5.2.1 土山、微地形的尺寸和高程控制应符合竖向设计要求，其允许偏差应符合 DB11/T 212 的要求。

6.5.2.2 土山的覆土碾压应分层进行，每 30cm 为一层，压实系数控制在 0.90 以上。

6.5.3 一般项目

土山、微地形测量放线方格网尺寸按设计要求，设计未提出要求的，则最大尺寸应不超过10m×10m。

6.6 成品保护

6.6.1 施工时，对标准水准点、桩木等，填运土方时不应碰撞，并定期复测和检查标准桩点是否正确。

6.6.2 应定期检查对文物、古树、水、电、气、热等各种管线和设施的保护措施，对失效的部分应及时修复。

6.6.3 地形整理完成后，应及时建植地被、草坪或按相关要求采取防雨水冲刷的措施。

6.7 注意事项

6.7.1 对现场标准水准点、坐标控制点应办理书面确认手续；必要时施工单位应在移交确认后，引出备用标准水准点、坐标控制点，并加以保护。

6.7.2 新堆土山、微地形应预留沉降量，沉降量一般不超过土山高度的 3%。

7 种植土改良

7.1 材料要求

7.1.1 客土质地应为壤土类（部分植物可用沙土类），无沥青、灰土、混凝土及其他对植物生长有害的污染物，不应含有未腐熟的有机杂质。施工单位应向建设/监理单位提供客土的来源和检测报告。

7.1.2 有机改良材料宜用有机肥料、腐熟园林废弃物等，其技术指标应符合 NY 525 和 GB/T 33891 的相关要求。

7.1.3 无机肥料应符合相应的国家标准，施用量应按改良配方要求合理施用。

7.1.4 无机改良材料主要有砂子、蛭石、珍珠岩等。砂子宜使用河砂或湖砂，不应使用海砂。

7.2 主要机具

装载机、挖掘机、推土机、旋耕机，自卸车，翻斗车，轻型碾压机，铁锹、铁铲、土钻等。

7.3 作业条件

7.3.1 已确定客土土源地或待改良的原状土区域。

7.3.2 现场满足“三通一平”（通水、通电、通路、土地平整）的作业条件。

7.4 操作工艺

7.4.1 工艺流程

土壤取样送检→编制土壤改良方案→土壤改良施工→改良成果抽检与验收。

7.4.2 土壤取样送检

7.4.2.1 施工单位应在建设单位或建设单位聘用的监理人员的见证下，对原状土（或客土）取样送检。

7.4.2.2 所有取样送检的样品应标明取样地点、时间等必要标识。

7.4.2.3 土壤取样应符合 DB11/T 212 的技术要求。

7.4.2.4 土壤送检必试项目为：质地、有机质含量、pH 值、全盐量、水解性氮、有效磷、速效钾，原状土应加试容重、通气孔隙度。

7.4.2.5 土壤检验应由专业检测机构进行检测。

7.4.3 编制土壤改良方案

7.4.3.1 当检测结果不符合 DB11/T 212 种植土质量要求时，应根据土壤检测报告，确定主要障碍因子，制定相应的土壤改良方案。

7.4.3.2 一般在每立方米客土中掺入 15%~20%（体积比）的有机改良材料及 0.3kg~1kg 无机肥料，即可符合 DB11/T 212 种植土质量要求。具体客土改良方案应根据 7.4.3.1 确定。

注：根据北京地区园林绿化工程常用客土的土壤调查数据，有机质含量低是客土质量不达标的主要障碍因子。

7.4.3.3 按土壤改良方案进行试配，根据试配检测结果确定最佳改良方案后，方可进行土壤改良施工。

7.4.4 土壤改良施工

7.4.4.1 根据现场实际情况，采用机械或人工搅拌的方式，根据土壤改良配方，将改良材料与原土/客土充分混合，适度碾压（压实度应控制在 0.80 以下），回填至设计标高。

7.4.5 改良成果抽检与验收

7.4.5.1 土壤改良完成后应对土壤改良成果进行抽检与验收，抽检时应由相关单位见证。检测结果应 100%符合 DB11/T 212 种植土质量要求，方可进行植物栽植。

7.4.5.2 验收不合格，施工单位应进行整改，或由建设单位和监理单位按不合格品处置相关规定执行。

7.5 成品保护

土壤改良完成后，应及时回填，并进行植物栽植。不能及时回填时，应按环保要求进行苫盖，采取有效措施防雨水冲刷。

7.6 质量标准

7.6.1 一般规定

7.6.1.1 种植土应无沥青、灰土、混凝土及其他对植物生长有害的污染物。

7.6.1.2 污泥、淤泥等不宜直接作为种植土。

7.6.2 主控项目

7.6.2.1 客土的含盐量、水溶性钠、水溶性氯离子应符合 DB11/T 864 的技术要求。

7.6.2.2 种植土层厚度和必试项目应符合 DB11/T 212 种植土质量要求。

7.6.3 一般项目

园林一、二年生花卉、草坪植物种植土的石砾含量应不高于20%。

7.7 注意事项

7.7.1 按相关要求采取防雨水冲刷、防扬尘的措施，并做好原材料及施工区域标识。

7.7.2 除有地下空间、屋顶绿化等特殊地带，绿化种植土壤土层下应无大面积不透水层，否则其底部应根据实际情况采取有效的排蓄水措施。

7.7.3 当原状土或客土可能存在重金属污染时，应按 CJ/T 340 进行重金属含量检测，且检测结果应100%符合技术要求；若有一项指标不符合技术要求，该土壤视为不合格。重金属指标不合格的客土不应入场，对不合格原状土应另行制定专项方案进行土壤修复，待达标后再进行绿化。

8 通气透水

8.1 材料要求

8.1.1 软式透水管(φ50mm、φ80mm)、单壁带孔 PVC 波纹管(φ40mm~φ60mm)、塑笼式通气管(塑料盲管或渗排水管，φ80~φ100mm)、树笼(树木根部灌水器)等物资进场报验时应提供质量证明文件，包括检验/试验报告、产品合格证等。

8.1.2 颗粒料：碎石，粒径1cm~3cm；卵石，粒径5cm~8cm；陶粒，粒径≥5mm；粗砂，粒径0.5mm~2mm；珍珠岩，容重80kg/m³~200kg/m³。

8.2 主要机具

挖坑机、土钻、洛阳铲、铁锹、镐、工具钳、切割机、钢锯等。

8.3 作业条件

8.3.1 当土壤压实度≥0.85时，应采取通气透水措施。

8.3.2 作业前，应根据树种、立地条件以及生长势的不同，制定相应的通气透水施工方案。

8.4 操作工艺

8.4.1 通气渗灌

8.4.1.1 工艺流程

盘管→定位→回填→管口处理。

8.4.1.2 盘管

在新植树树根或土球外围螺旋状埋设通气渗灌。通气渗灌一般采用软式透水管，其螺旋间距以40cm~50cm左右为宜。安装时，通气渗灌管的下口一般埋于地下，下口用管帽堵住或绑扎封口。也可将通气渗灌管两头均露出地面。露出地面的管口宜置于靠近树干，且影响景观较小的一侧，露出地面高度宜为5cm~8cm。

8.4.1.3 定位

在按要求盘好通气渗灌管后，为避免回填时因控制不好而造成通气渗灌管错位，可以用草绳或绑扎丝等均匀的将通气渗灌管临时吊挂在树干基部。或采用边回填边盘管的方式施工。

8.4.1.4 回填

在定位后即可进行回填，回填时应分层夯实，分层厚度为30cm，压实度控制在0.80为宜。

8.4.1.5 管口处理

通气渗灌管露出地面的管口宜用带孔管帽封口。

8.4.2 通气透水

8.4.2.1 工艺流程

材料准备→（根区土壤打孔）→安装→回填。

8.4.2.2 材料准备

将塑笼式通气管截成所需的长度，用无纺布包裹一层，管口上端用带孔盖封堵。对新植树比土球高度或根系深度长5cm~10cm即可，对现状衰弱树和古树名木则截成1m~1.2m长即可。也可直接购买成品塑笼式通气管。

8.4.2.3 根区土壤打孔

对原状树需提前用人工或挖坑机打孔，孔径宜为10cm~20cm。打孔位置宜在树冠垂直投影外缘的内外侧之间（吸收根水平分布的密集区域）。

8.4.2.4 安装

将塑笼式通气管或树笼放进打好的孔内并安装完成；或在苗木入坑定位后，种植穴回填前将塑笼式通气管或树笼安装完成。树笼的安装还包括连接并安装好灌水装置。塑笼式通气管或树笼应对称或均匀安装，且每株树至少4个。对原状树应根据根部土质状况、树冠大小、水肥条件等因素，综合考虑通气管的安装数量。

8.4.2.5 回填

塑笼式通气管或树笼安装完成后，应对根区通气管周围回填种植土，或随种植穴回填种植土一并进行；回填时应分层夯实，分层厚度为30cm，压实度控制在0.80为宜。

8.4.3 通气渗（集）水

8.4.3.1 工艺流程

滤水层及渗（集）水井土方开挖→（安装通气管）→铺设透水管及排水淋层→（苗木入坑定位）→回填。

8.4.3.2 滤水层及渗（集）水井土方开挖

对种植穴底部土壤压实度 ≥ 0.85 或土壤粘重导致透水性差的，宜在原种植穴穴深的基础上再下挖20cm用于铺设滤水层和透水管；若种植穴内积水自然下渗不畅或无法外排，应在排水淋层下、种植穴外缘挖一个直径30cm，深度 ≥ 30 cm的渗（集）水井。

8.4.3.3 安装通气管

对设置渗（集）水井的种植穴，应在渗（集）水井内竖向埋设一根中空型塑笼式通气管（管径 $\phi 100$ mm）或下端30cm带渗水孔的PCV管（管径 $\phi 50$ mm~ $\phi 80$ mm），以起到通气、观测渗水井内有无积水及便于抽出积水的作用。

8.4.3.4 铺设透水管及滤水材料

种植穴底部先铺设10cm滤水材料→布置排水管至渗（集）水井或外排→铺设10cm滤水材料→铺设无纺布隔层。

8.4.3.5 回填

待苗木入坑并定位后，即可进行穴土回填，回填时要注意分层填实，有通气管的应保证竖管的管口略高于地表2cm~3cm。

8.5 质量标准

8.5.1 一般规定

8.5.1.1 种植区域内遇地下结构层、粘重密实土壤等不利于透水、不利于植物生长的情况，设计单位应根据勘察情况做出有组织排水或无组织排水的通气透水施工图设计。

8.5.1.2 施工单位应针对不同树种、不同生长环境、不同生长势，制定相应的施工和技术方案。

8.5.2 主控项目

8.5.2.1 通气透水管材质、规格、通气效果应符合设计要求。

8.5.2.2 露出地面的管口高于地表2cm~3cm，并加透气盖封口。

8.6 成品保护

8.6.1 应经常检查通气渗灌管、通气管、树笼内有无进杂物，管盖有无丢失和损坏，以及渗水井井体有无损毁和坍塌。

8.6.2 更换死树时，通气渗灌管、通气管、树笼宜取出重装，不应破坏排水淋层、隔土滤层。

8.7 注意事项

8.7.1 通气渗灌管的回填时要夯实或踩实，不应使用“水夯”，以免“水夯”造成松填的回填土下沉时致使通气渗灌管错位。

8.7.2 若不考虑根部灌水的因素，塑笼式通气管与树笼在通气方面的作用是一样的。

8.7.3 新植树通气渗（排）水设施的工艺流程及做法，对现状衰弱树和古树名木通气渗（排）水设施一般结合复壮沟一起做。

8.7.4 施工单位发现种植区域内地下遇有压实度高、粘重性强等不利于透水、不利于植物生长的情况时，应及时向建设单位提出报告，建设单位应要求设计单位根据种植区域内的地下土质勘察情况，做出通气透水施工图设计，或变更适宜树种。

9 苗、包装及运输

9.1 材料要求

9.1.1 苗木应满足设计要求及 DB11/T 212 的要求。

9.1.2 包装材料有蒲包片、麻袋片、铁丝网片、土球布、土球包装无纺布等。

9.1.3 木箱板包括边板、底板、上板、带板（共三块板纵钉在边板上或用螺栓固定在边板上），所用木板厚度应 $\geq 5\text{cm}$ （具体应根据土台的大小而定，通常箱板移植苗木土台大小为苗木胸径的 8~12 倍），板宽 10cm~15cm。

9.1.4 铁皮（俗称铁腰子）是 1mm~2mm 厚铁板加工成宽 3cm，长 80cm~100cm，带孔（孔间距 5cm~10cm）的铁板条，用于连接木箱板。

9.1.5 铁钉长 8cm~10cm，用于钉带板及铁皮。

9.1.6 螺栓长 10cm~12cm，用于替代铁钉将带板固定在边板上。

9.1.7 支撑木及垫板用于支撑在坑壁与边板之间。支撑木宜用粗 10cm~15cm、长 80cm~100cm 的圆木或方木；垫板宜用制作箱板剩余的长 20cm~25cm 的板头，垫于支撑木与坑壁、边板之间。

9.1.8 木墩：用于木箱掏底时支撑底板用，一般用直径 20cm~30cm，高 30cm~40cm 的圆木墩。

9.1.9 支柱及扎绑绳或麻绳用于支撑待掘大规格苗，防止倒伏。支柱一般用杉篙，也有用毛竹杆、松木杆、钢管等材料。长度随树高而异，长度一般应不小于树高的 2/3，最长一般不超过 8m，支柱与地面夹角以 60° 为宜。

9.2 主要机具

9.2.1 主要机械包括运输车、吊车、油锯等。

9.2.2 主要工具包括铁锹、镐、平铲、油压千斤顶、钢丝绳（每根附 4 个卡子）、紧线器或手葫芦、铁锤、起钉器、吊装带、大绳、晃绳、手推车、剪枝剪、高枝剪、高枝锯、手锯、人字梯、单梯、钢卷尺等。

9.2.3 防护用具包括手套、防护工作服、防护眼镜、反光背心、胶底工作鞋、安全带、安全帽等。

9.3 作业条件

9.3.1 已选好或号好苗。

9.3.2 非圃地苗掘苗前已根据有关规定办好所有权的转移及必要的手续。

9.3.3 掘苗前应对生长地的四周环境、土质情况、地上障碍物、地下设施、交通路线等进行了详细了解。

9.3.4 已做好施工所需工具、材料、机械设备的准备工作。

9.3.5 掘苗应注意土壤湿度，具备移植条件方可施工。

9.3.6 已根据所移植树木的品种和施工条件，制定具体掘苗、包装及运输的施工方案，并向相关技术人员及班组做好安全技术交底。

9.4 操作工艺

9.4.1 裸根掘苗及包装

9.4.1.1 工艺流程

灌水或排水→拢树冠、做方位记号→缠树干→支撑→试掘→划线→掘苗→去附着土→平坑。

9.4.1.2 灌水或排水

掘苗前如土壤过干需提前3~5d浇一次水，待水下渗后掘苗，以保证掘苗时土壤的湿润；苗地过湿应提前开沟排水或晾晒，控制土壤湿度为手握成团，落地散开为宜。

9.4.1.3 拢树冠、做方位记号

冠大、分枝低或带刺的乔灌木，掘苗前应根据树冠形态和种植后造景的要求，对苗木做好方位记号，然后用草绳进行树冠收拢，便于后续操作。具体应由上至下，由内至外，依次向内收紧，大枝捆绑处应垫软物，拢树冠不能太紧，以不伤枝条为准。拢树冠前应对苗木病枯枝、徒长枝、平行枝、交叉枝进行修剪，以方便拢冠。

9.4.1.4 缠树干

从根颈至分枝点处采用麻袋片、草绳围绕，以保护树干在掘苗、运输、栽植等过程中受损。

9.4.1.5 支撑

对乔木、小乔木及高大灌木在掘苗前应用3~4根支柱（毛竹、杉篙、松木杆）呈三角或正方形将苗木支稳，以防在掘苗过程中苗木倒伏造成安全事故或致使苗木受损。支柱与树干之间应垫软物，以免损伤树皮，支柱与地面夹角以60°为宜（支撑以13章支撑为准）。

9.4.1.6 试掘

在树冠投影范围内、计划保留根系范围外挖探坑了解当地土壤结构与根系发育状况。

9.4.1.7 划线

以苗木基干为中心划一个圆圈，圆圈直径应根据苗木胸径、地径或苗木高度及不同季节等因素，保证移植成活作为保留根系的大小，圆圈即为掘苗开挖的根据。

9.4.1.8 掘苗

大树先做支撑，去表土，掘苗出的好土和渣土分开放置，遇到大根锯断，注意地下管线施工安全。

9.4.1.9 去附着土

将掘好的苗轻轻放倒，轻拍土球，抖落附着在苗木根系上的大的浮土块。

9.4.1.10 平坑

掘苗后，使用挖出的原土将掘坑填平，并补齐缺土。对计划在原坑内继续栽植苗木的，则可结合栽植时的回填完成平坑。

9.4.2 土球掘苗及包装

9.4.2.1 工艺流程

拢树冠、做方位记号→缠树干→支撑→试掘→划线→掘苗→修宝盖→修土球→缠内腰绳→打包→系外腰绳→封底→平坑。

拢树冠、做方位记号，缠树干，支撑，试掘的操作工艺及具体要求见本文件9.4.1。

9.4.2.2 划线

以苗木基干为中心划一个圆圈，圆圈直径应根据苗木胸径、地径或苗木高度及不同季节相应应保留的根系大小的规定而异，一般土球直径不低于胸径或者地径的8~10倍。圆圈一般比规定的土球直径大3~5cm，保证修土球时有余量，圆圈即作为掘苗开挖的根据。

9.4.2.3 掘苗

铲去表土后，沿所画圆圈外缘向下垂直挖沟，沟宽以便于操作及能蹲在坑内打包为宜，通常宽度为50~80cm，挖的沟要上下宽度一致，随挖随修整土球表面，操作时不应踩、碰土球，一直挖掘到规定的土球高度。土球四周修整完好以后，在土球高度1/2处慢慢向土球中心挖掏，称“掏底”，直径小于50cm的土球可以直接掏空，将土球移至坑外“打包”；直径大于50cm的土球，将土球中心保留一部分，便于在坑内“打包”。留底大小一般不超过土球直径的1/3。

9.4.2.4 修宝盖

划好线后，用铁锹将土球上表面修整圆滑，注意土球表面近树干中间部分应稍高于四周，逐渐向外倾斜，肩部要修的圆滑，不可有棱角。去表土的深度以不伤地表的苗根为度。

9.4.2.5 修土球

按规定规格修整土球，用圆锹将土球表面轻轻铲平，上口稍大，下部稍小，呈苹果状，外露根系应用剪、锯紧贴修整好的土球表面去掉。按苹果形状修好土球后，应在土球底部再掏一高5cm、宽5~8cm的环形槽，以便于打包时草绳在土球底部兜得更稳更紧，以防草绳滑落造成土球打包不紧实。

9.4.2.6 缠内腰绳

若土球土质松软，不能保证土球成形时，应在土球修整完成后在土球中部用草绳拦腰横向缠绕捆绑，即“缠内腰绳”。腰绳的宽度或高度应根据土质而定，一般为土球高度的1/5~1/4为宜。

9.4.2.7 打包

9.4.2.7.1 草绳打包

两人相对操作，先用浸湿的草绳在树干基部紧紧缠绕几圈固定后，将草绳与竖直方向稍成斜角（约30°左右）缠绕捆扎土球，随绕随用木锤或砖头顺着草绳前进的方向一人拍打一人拉紧草绳，以使草绳捆扎的更加紧实，每道草绳间隔8cm左右，直至把整个土球捆完；纵向草绳捆完后在树干基部收尾捆牢。

捆绕草绳时应特别注意土球底部草绳一定要兜在修土球时挖好的环状槽内，并做到顺序码齐兜稳勒紧。

土球打包又有单股单轴、单股双轴、双股双轴之分，具体区分如下：

- 单股单轴：土球直径小于 50cm 用一根（股）草绳捆一遍；
- 单股双轴：土球较大者（直径 50cm~100cm）用一根（股）草绳，沿一个方向捆二遍；
- 双股双轴：土球直径超过 100cm 的，使用 2 根（股）草绳捆 2 遍。

9.4.2.7.2 铁丝网打包

修土球完成后，根据土球上部周长截取一段铁丝网，将裁切两端折弯封口。取2根铅丝拉直，分别穿过丝网上部第一层花眼和下部第二层花眼，将下部丝网沿穿好的铅丝折弯踩扁。用浸湿的无纺布包好土球后外部覆盖丝网。用铁钩将上下部、腰部丝网拉紧并绞实，注意腰部要拉双丝。丝网闭合紧实后，将丝网上部和底部用铁钩拉紧绞实，最后将丝网稍松散的位置绞实。

9.4.2.7.3 土球布带/无纺布打包

修土球完成以后，选用3~6cm宽的土球布带在土球中部拦腰横向缠绕捆绑，即“缠内腰绳”。腰绳缠好以后，用土球布带先在树干基部横向紧绕几圈并固定牢靠，然后沿土球垂直方向稍斜角（30。左右）缠捆纵向布带，布带以拉紧微嵌入土球为宜，每缠3~5道为一组，组与组之间的夹角不宜超过30。，直至把整个土球捆完。对于规格较大的土球，在纵向布带捆好以后，还应在土球中腰处横向并排捆5~8道布带。无纺布打包工艺同布带，无纺布透气透水性强，包装苗木可直接栽种，一段时间内苗木根系可穿透无纺布。

9.4.2.8 封底

凡在坑内打包的土球，在系好草绳后，先在坑边（树倒的方向）挖一条放倒树时支撑树干用的小纵沟，并垫上蒲包片或草绳卷以免树干受伤，然后轻轻将苗木推倒，如底部有大根应贴紧土球表面剪断或锯断，然后用蒲包片将土球底部封严，将封底用草绳紧紧系在打包兜底绳上、捆成十字形或五角形错开勒紧即可。

9.4.2.9 平坑

同本文件9.4.1。

9.4.3 超大规格苗木掘苗及包装

超大规格苗木箱板移植应符合DB11/T 748的要求。

9.4.4 苗木装车、运输

9.4.4.1 工艺流程

装车前检验→装车→运输。

9.4.4.2 装车前检验

运苗装车前应仔细核对苗木的品种、规格、数量、质量及包装要求等。凡不符合规定要求的不应装车。外埠苗木应提前办理苗木检疫手续。

9.4.4.3 装车

1.5m以下的苗木可以立装；高大的苗木应放倒，树根或土球朝向车头，树冠向车尾，顺序排码，用草绳收拢树冠；车后箱板、木架上应铺垫蒲包等软物，以防碰伤树皮。

9.4.4.4 运输

苗木运输吊装的机具和车辆的工作吨位，应满足吊装、运输的要求，并制定相应的安全技术措施。

9.5 质量标准

9.5.1 一般规定

9.5.1.1 大规格树木挖掘时应进行土球包装，胸径大于 25cm 的宜采用箱板包装。

9.5.1.2 大规格树木挖掘时，应适时采取抗蒸腾、促生根、包裹树干、喷雾等相应措施。

9.5.1.3 挖掘土球、土台应先去除表土，深度以接近表土根为准。

9.5.2 主控项目

9.5.2.1 掘苗应符合下列规定：

- 裸根乔木保留根系大小按胸径（地径换算成胸径时应降低 1~2 个规格等级）的 8~10 倍，灌木保留根系大小按树高的 1/4~1/3；土球规格应大于胸径的 8 倍，土球高度为土球直径的 2/3，一般落叶乔木土球大小按胸径（地径换算成胸径时应降低 1~2 个规格等级）的 8~10 倍，灌木及常绿乔木土球大小按树高的 1/4~1/3，土球底部直径为土球直径的 1/3；
- 土台上大下小、下部边上比上部边长少 1/10。修平的土台尺寸应大于边板长度 5cm，土台面平滑，不应有砖石或粗根等突出土台。土台顶边应高于边板上口 1cm~2cm，土台底边应低于边板下口 1cm~2cm。边板与土台应紧密严实。

9.5.2.2 包装应符合下列规定：

- 土球软质包装应紧实无松动，形似红星苹果；腰绳宽度应大于 10cm；土球直径 1m 以上的应做封底处理；
- 箱板包装应立支柱，稳定牢固；边板与土台应紧密严实；边板与边板、底板与边板、顶板与边板应钉装牢固无松动；箱板上端与坑壁、底板与坑底应支牢、稳定无松动。

9.5.3 一般项目

9.5.3.1 挖掘高大乔木前应先立好支柱，支稳树木。

9.5.3.2 粗根应用手锯锯断，锯口平滑无劈裂并不应露出土球（土台）表面。

9.5.3.3 蒲包、蒲包片等软制包装材料使用前应用水浸泡。

9.6 成品保护

9.6.1 包装好的苗木若不能及时运出、栽植，应及时原坑做好假植。裸根苗根系当用湿土埋严，避免失水透风，带土球苗应喷水保持土球湿润。

9.6.2 雨季树木挖掘包装好后，应及时吊出原坑或采取防雨措施，以免下雨积水致使土球（土台）被

泡散。

9.6.3 装车后土球上宜用湿草袋或苫布加以保护。长途运输过程中应对树冠进行喷水处理。需要人员押运时，押运人员应站在树干一侧，避免站在土球或箱板前面。

9.6.4 苗木长途运输时应有专人押车，采取保温防冻、保湿、防晒、抗蒸腾、防雨淋等措施保障苗木质量，随时注意检查绳索和支撑物有无松动、脱落。与司机密切配合，随时排除行车障碍。

9.7 注意事项

9.7.1 裸根掘苗应保证根系较完整，适用于休眠状态的落叶乔、灌木以及易成活的乡土树种，但由于易损伤多量的须根，掘起后至栽前，多根部裸露，容易失水干燥，根系恢复需时也较长。非正常种植季节一般不采用裸根掘苗。

9.7.2 带土球移植苗木，移植时随带原生长处土壤，保护根系。土球用蒲包、草绳、铁丝网片或其他软材料进行包装。一般适用于大规格苗木、常绿树、不易成活或非正常季节起苗的落叶树。

9.7.3 苗木的掘苗、运输量应根据现场条件及现场种植量确定，以免苗木运到现场后无法及时栽植。

9.7.4 掘苗、包装、吊装时操作坑周围的地面，不应随意堆放工具、材料。起吊人应服从地面施工负责人指挥，平稳起吊，起吊后吊臂范围内不应站人。

9.7.5 掘苗时，遇粗 0.5cm 以上的根系应宜用枝剪剪断或用锯锯断，不得用铁锹或镐直接劈断，确保根系不劈不裂，尽量多地保留须根。

9.7.6 裸根苗木运输时应苫盖，保持根部湿润，苗木运到现场后应及时栽植。

9.7.7 风力达到 4 级以上（含 4 级）时应停止掏底和上底板作业，风力达到 5 级以上（含 5 级）时应停止起重吊装作业。

10 种植穴（槽）

10.1 材料要求

种植土的质量标准符合DB11/T 212的规定。

10.2 主要机具

铁锹（平头、尖头），镐，风镐，手推车，测量仪器（全站仪、经纬仪、水准仪、皮尺、钢卷尺、测绳等），木桩，小线等。

10.3 作业条件

10.3.1 了解绿化用地范围内文物、古树，以及各种地下及地上管线和设施（水、电、气、热等）的位置，并根据相关规定进行保护。

10.3.2 测量仪器在使用前应检查或校准，确保仪器在规定有效期内。

10.4 操作工艺

10.4.1 工艺流程

定点放线→挖种植穴（槽）→穴（槽）回填土改良。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/816115144123011001>