

材料供应部门要根据现场要求，在规定时间内将材料设备提供给施工小组，并将相关资料汇总。材料供应从询价到到场进行全过程跟踪，确保满足施工需求，避免返工、拖延等。

现场安全员应定期对施工机械做好安全检查，确保检验合格证在有效期内，并督促操作人员定期保养，保证机械设备良好的运行状态。设备出现故障马上停止作业，退出施工现场，及时调配其它机械设备进场，确保施工不间断。

7.2.4 劳动力保证

根据施工组织设计提前安排管理人员、技术人员、特种作业人员和各专业技术工人进行相关培训和学习，使每个参与者都明确技术要求、施工流程、质量标准。落实实名制管理，做好防疫措施和应急预案，预备应急劳动力资源。

7.2.5 安全管理保证措施

各施工小组安全员为现场第一安全责任人，应保证人员和机械安全，做好监督管理工作，确保零伤亡，保证不应事故原因影响工程进度。加强对特种作业人员和高空作业人员的管理，每日开工前做好安全交底，对周边管线和建筑做到心中有数，不得因挖断管线或者触碰周边建筑而导致停工。

8、施工流程和施工技术

8.1 迁移施工流程及时间安排

根据施工图纸和规范文件对迁移位置进行放线，明确迁移范围，确定范围内苗木数量、规格、树形等，并对原绿地土质情况进行摸底。

8.1.1 迁移施工流程

场外迁移的苗木：苗木数量、规格核对—做好迁移准备工作(管线调查、场地清理、编号定向、种植地土壤环境调查)—作业区围蔽—苗木修剪、支撑—机械拆除铺装层—大树起挖、包装土球—吊装、运输—定植—养护(施基肥、苗木支撑、浇水、杀菌、浇促根剂、输营养液)—回迁种植。

8.1.2 迁移施工作业时间安排

本项目的迁移施工主要分早晚两班，早班从早上7点至13点，该时间段主要进行修枝、支撑、开挖、包装等工作；晚班从13点至19点，该时间段主要进行吊装

等工作。中午12点至14点停止施工。施工使用符合《噪声污染防治法》规定的施工机械，降低对周边居民的影响。

在迁移树木运送到指定的地点后，应立即安排种植，做到24小时内完成树木开挖、运输与种植。

8.2 一般树木施工技术

8.2.1 病虫害检测

在施工前，专业技术人员需对所有树木进行病虫害检测，对发现有红火蚁等危害性较强的病虫害时，需马上使用专用药剂及时进行灭杀，直到彻底灭治为止，防止施工时咬伤施工人员。

8.2.2 探根探线

围绕树体土球定位6-8个探根点，密集根系基本分布在土层下0.5-2m之间。利用树木雷达探测树干为中心3m范围内的根系和管线分布，制作每棵树的根系、管线分布图，标明根系、管线分布位置和直径、类型。探测小组将根系和管线情况移交施工小组。此项工作必须由专业技术人员进行，探测组由3名技术人员组成，49株树木约需工作4天。

8.2.3 疏枝修剪

本项目所有迁移树木的修剪以有利于树木移植成活和后期生长恢复为原则，按树高不降低，冠幅修窄不超过三分之一以及疏枝为主的要求进行，同时对树木的内膛枝、枯死枝、徒长枝等进行疏枝修剪，在保证树木景观效果的同时确保树木迁移成活率达到90%。冠幅小于4m的树木如樟树等除修剪枯枝、低垂枝、重生枝外全冠移植。

修剪前按照施工范围做好现场围蔽和导行标识，安排专人负责周边安全。准备好21m高空作业车和50吨吊车，9.6m长的苗木运输车辆(低平板车)，垃圾清运车、油锯、吊绳等车辆和工具。施工前须做好三级安全教育，交待好施工难点和要点，确定修剪位置、方法和修剪顺序。修枝按照由小到大的顺序，5cm以上枝干的修剪按照三锯法，严禁平贴树干修剪，截口必须平滑。用吊绳固定拟修剪枝干，锯断后由吊车牵引慢慢放落至平地，由人工搬运至绿化清运车上，不能直接掉落地上。原有切口和新切口用杀菌剂处理，然后用专用树脂封涂。修剪吊运时严禁行人车辆从树下方通过。修剪完成应采用安全网收拢树冠，满足运输要求。





图13 本项目迁移树木疏枝示意图

8.2.4 降温、保湿、抑制蒸腾

修剪后用薄膜型蒸腾抑制剂Transfilm，稀释50倍，每棵树在修剪完迁移前对枝叶部分全面均匀喷施5kg，确保药液完全覆盖叶片两面。如光照强度太大、气温过高，应采取遮阴和喷雾的方式降温、保湿。

大树起挖前1-2天，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。

8.2.5 拢冠和支撑

拢冠应由上至下、由内至外，依次向内收紧，大枝扎缚处要垫土工布等软物，避免挫伤树木。

树木应在土球开挖前做好支撑，可采用钢管撑或钢丝绳斜拉的方式，支撑点应位于树高的1/2-1/3处，必要时可设两道支撑，支撑应有足够的刚度和强度。树干支撑点用木板或竹片包裹，地面支撑点应坚实且在挖掘范围外。二级分枝较多的树木，在分支点做一道支撑，在最粗壮的分枝做一道支撑。

8.2.6 土球挖掘

胸径20cm以下的树木土球直径为胸径的8-10倍，土球高度为胸径的3-6倍；胸径20cm以上的树木土球直径宜为胸径的6-8倍，土球高度为胸径的3-6倍。

受立地条件影响，土球开挖难以达到该要求时，可以根据探根结果，适当缩小土球直径和高度，并采取更加严格的保水、消毒、促根等技术保证树木成活率；为避免吊运时容易出现破损和散球的情况，应避免在雨天或者土壤过湿时起挖，土壤过干应提前两天灌水浇透。

土球开挖时，由于立地条件恶劣，土球规格远远达不到标准要求或者土球松散严重时，应采取以下措施：

1) 土球开挖时松散但未裂开，应环形分层开挖，每层深度不超过10cm，开挖一层用黑色遮阳网缠绕一圈，并收紧固定。

2) 土球开挖时局部松散出现缺口，在缺口部位支模板，并立即回填湿度70%的黏质土，每开挖10cm用遮阳网包裹一层，开挖50cm深度，再包裹一层遮阳网，并收紧固定。

3) 土球大体积松散开裂的，用浸湿的土工布将未开裂土球包裹严实，外面加一层铁网裹紧。裸露的根系马上用杀菌剂消毒，分别用杀菌剂浸湿的土工布轻轻将每条根系包裹，谨防破坏须根，利用浸湿的蛭石填充土球，土球整体用黑色遮阳网包裹紧实。

4) 开挖时出现根系裸露的情况，应加大修剪力度，清除大部分嫩芽嫩叶，仅保留1/3枝叶。

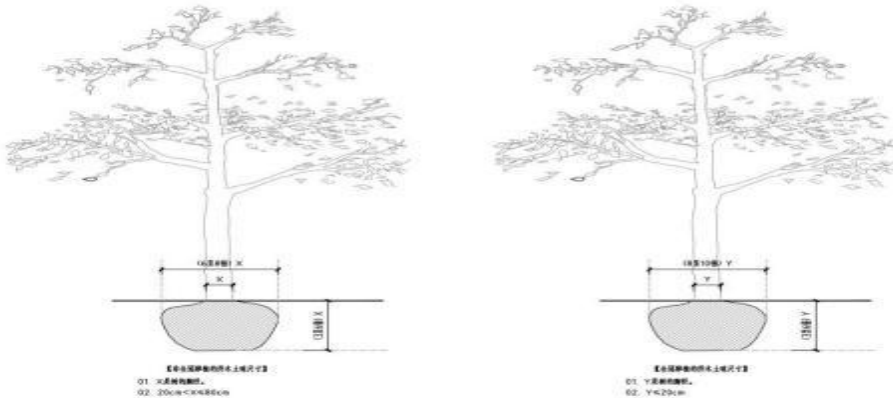


图14 土球规格示意图

土球开挖前事先确认开挖范围内管线分布情况，树穴开挖涉及路面的可以用破碎机，人行道铺装使用人工开挖。开挖到管线应对管线进行保护并及时联系权属单位进行协调，无法协调的在合适位置断根，后续要加强生根促根管理。

移植采用即挖即移的方式，当天断根，当天移植。确定土球直径和高度，先划线再断根开挖，挖到土球深度1/2开始向底部收窄至土球直径的1/3，将底部主根切断，修成平底，使土球成碗状，修平土球表面棱角，使其圆滑。直径大于3cm的根系，必须用锋利的器具切断或者用枝剪剪断，保持断根切口平整。土球杀菌

剂选择国光施奇根灵，稀释1000倍，土球开挖后包裹前每棵树喷10kg。在喷洒消毒防腐剂后，待药物变干后，向根部及土球全面、均匀喷洒稀释500倍的促根剂植根源，每棵树在土球开挖后包裹前向土球部位均匀全面喷施5kg。

8.2.7土球包扎

土球修好后，立即打上腰箍，腰箍的宽度一般为20cm左右。土球先用土工布包裹，然后再绑铁网。土球包扎用的铁网应定做，用8号铁线6×6网眼规格定做。铁网必须包扎牢固，保持土球完整不松散。



图15 土球开挖



图16 修平棱角



图17 土球消毒



图18 土球包扎

8.2.8 树体保护

完成修剪、断根等工作后，先去除树干上附着的其他植物，对树干自地面以上到分支点以下全部用土工布缠绕紧实，再用木板或竹片包裹。



图19 树体保护

8.2.9起吊

分别在土球处和分支点下方设置起吊点，以土球起吊点为主要受力点，树干起吊点为辅助受力点。用钢丝绳在土球底部 $\frac{1}{3}$ 的部位围一圈，再用3条钢丝绳固定在上面，构成一个起吊点。树干起吊点宜选择紧靠分支点下方。吊装时应选用起吊、装运能力大于树重的机械，且应符合《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012第4.4.3条的规定。树冠较大的还应在分枝处系1根牵引绳，以便装车时牵引树冠的方向。

树木放置时土球在前，树冠向车尾。树冠过大的还应在车厢尾部设交叉支棍，将树干吊点固定在支棍上，树冠不得拖地。土球下部两侧用支撑塞稳。树冠用浸湿的土工布包裹覆盖。

树木迁移后，对基坑(直径约5米，深度3.5米)用黄泥回填至平面。

8.2.10运输

运送前资料员确认编号和档案完整，安全员检查树木捆绑牢固，并用遮阳网或者帆布覆盖；运输中应采取措施保证根系包裹的土工布湿润，根系裸露的土球优先种植，从开挖到种植不超过12小时；施工小组事先应规划合理的路线，在19点到22点运输。吊牌和档案随树木一起运送，由现场资料员和苗圃资料员办理交接。从现场起吊到苗圃卸货不应超过3个小时。



1、装车前在起吊位系结软绳



2、小心起吊装车，在土球下方垫软物3、用软绳使土球固定，两侧垫软木沙袋



4、用软木和软垫(草绳)垫树干5、小心运输，车速控制在20公里/小时，对距离较长应不断喷水及插上树动力瓶输液，补充养分和水分。

图20 树木起吊与运输

8.2.11种植

场外迁移的29棵树木到场后，按照事先确定的树穴位置吊运种植，起吊方法同上；二次运输距离约50米。采用控根器围板种植方法，树穴底部先铺10cm左右的以植物残体和蚯蚓粪为主要原材料的有机肥，后铺设厚15cm的陶粒层(陶粒直径2-3cm)，其上覆盖30cm的大树复壮专用高效营养基质，然后方可将树木放入。树穴过浅或过深都应及时调整，以种植后土球表面高出地面50cm为基准。放置时应注意南北朝向和地面标高线，土球放置好马上拆除铁丝网和土工布。

树木落地后应使用三角形支撑（三根竹竿均匀分布在树干周围，竹竿上部与树干捆绑扎牢，下部紧密接触地表避免陷入）支撑稳固后方可进行下一步工序。使用广州市生升农业股份有限公司生产的营养型基质土（检测报告见附录6）进行回填，边回填边围板，分层压实回填土，使堆土高度与原土球高度平齐，回填完成后再次检查支撑可靠方可松开吊绳。

当遇到土球规格远远达不到标准要求或者土球松散严重的树木，种植时应采取以下措施：

1) 先拆掉包裹的土工布，全面喷施植根源500倍+地爱1500倍溶液；回填土分层回填，轻轻压实，主根直径1米范围内插4根直径75的PVC管，底部打孔并用遮阳网包裹，顶部露出种植地平面；种植后，用植根源500倍+地爱1500倍溶液每隔15天浇灌一次，连续浇灌3次；根系裸露的树木种植后，应采取直径75钢管做四脚支撑，保证树木能抵抗8级以上阵风不动摇。

2) 树冠顶部用黑色遮阳网覆盖，并装设可以覆盖整个树冠的喷雾装置，分别在早中晚喷雾30分钟降温保湿；主干、一级分枝、二级分枝用土工布包裹，并保持湿润。

3) 每日检查一次透气孔，查看底部有无积水，有积水应采取措施迅速排干，保持透气孔内湿润无积水。

4) 采用薄肥勤施的措施，每个月用稀释1000倍的肥料灌根。春季通常用高氮复合速效水溶肥及腐殖酸、黄腐酸等肥料，夏季用平衡速效水溶肥同时添加海藻酸等肥料，秋季用高磷钾肥。灌根应采取环状和放射状灌根，慢灌浇透。



图21 一般树木迁移种植模式

8.2.12 植后养护

树木定植后马上施作定根水，需浇透，且水流不宜过大，同时注意观察回填土沉降及树木倾斜情况，土壤沉降过大应及时补充回填土，有失稳迹象应立即加固支撑。3天后浇第二遍水，第7天浇第三遍水。每次浇水后整理围堰，同时通过排气管观察树穴底部有无积水。

定植后树干马上采取包裹草绳或土工布的方法来保湿，包裹时从地面到分支点全部覆盖，较粗的二级分枝也应包裹。

定植后需对迁移树木的树洞、伤口进行修补，包括清除树洞内的垃圾及腐烂组织，并涂伤口涂抹剂；对洞内、洞口喷施药剂，作杀菌、消毒、防虫处理；在树洞表面均匀涂刷一层具有粘合作用的专用环氧树脂等防水化合物等。

应注意观察树叶萎蔫情况，适当采取树冠喷雾、树冠遮阴、喷蒸腾抑制剂的方法控制树冠水分输出。

种植后3天内用稀释1000倍的国光根灵灌根，两周后再灌一次；同时采用树冠喷雾的方法，喷施1000倍叶面肥，每周喷施一次，喷4次；每年春季对树木挂3次营养液，每次4袋。

8.3 日常管理

树木迁移后，安排专业人员养护，做好现场管理工作，记录每株树木的后续养护措施，并填写《树木迁移保护档案表》。

8.3.1 灌溉与排水

浇水应遵循“见干见湿，灌饱浇透”的原则。迁移的植树木应根据不同树种和立地条件以及气候情况，进行适时适量的灌溉，保持土壤中有效水分。生长在立地条件较差或对水分和空气湿度温度要求较高的树种，必须防止干旱，还应适当进行叶面喷水。对水分和空气湿度需求较高的树种如黄葛树、小叶榕等，必须防止干旱，空气湿度较低时进行叶面喷雾。

灌溉时间，夏季以早晚为宜，冬季以中午为宜。浇水后第二天观察看树穴底部有无积水，积水应及时抽干。特别注意雨后积水情况，如有积水情况应立即开沟排水。

8.3.2 中耕锄草

迁移树木生长势较弱，应及时清除影响新栽树木生长的杂草。新迁移的树木基部附近土壤常因灌水而板结，应及时松土。除草可结合中耕进行，在生长季节，应每月进行一次，中耕深度以不影响根系为宜。

8.3.3施肥

迁移树木应按树种和季节适当施肥，春季以氮肥为主，秋冬季以磷钾肥为主。肥料应以有机肥为主，复合肥为辅，详见表6不同树木的施肥方法。

迁移第一年采用肥料稀释灌溉施肥，移植第二年起每年施肥2~4次，早春或秋季进行。生长较差或生长较慢的迁移树木，在生长季节可每月进行根追肥一次，追肥浓度必须适宜。

- A. 土壤施肥：环状沟施法、放射沟施法、穴施法、灌溉式施肥；
- B. 根外施肥：叶面喷施、树干注射。

表6乔木常用施肥方法

序号	树木名称	施肥方法
第一类	小叶榕、大叶榕、杧果、刺桐、黄槐	生长季节多施用以氮为主的有机肥或化肥，促进枝叶旺盛生长，但在生长后期，还应适当施用磷、钾肥，停施氮肥，促使植株枝条老化、组织木质化，使其能安全越冬，以利来年生长。冬季多施用有机肥做基肥。
第二类	红花紫荆、美丽异木棉	早春及花后多施以氮肥为主的肥料，促进枝叶的生长；在花芽分化期多施磷、钾肥，以利花芽分化，增加花量。

8.3.4整形修剪

迁移树木可在保留自然树形或原有造型基础上适当修剪，以调整树形，促进生长。迁移的观花或观果树木，应适当疏蕾除果；迁移树木根系或土球损伤严重或生长势较衰弱者，应促抽生强枝，恢复树势，枝稀疏者可多摘心，促新枝茂盛。主梢明显的乔木类，需保护顶芽。

8.3.5病虫害防治

贯彻“预防为主，综合治理”的防治方针，充分利用生物多样性原则，优先采用保护和增殖天敌的生物防治措施进行防治。需做好病虫害的预测预报工作，

根据病虫害的发生规律，及时做好迁移树种的病虫害的防治工作，防治效果应达到95%以上。

严禁的开放性地区使用剧毒、高残毒和有关部门规定禁用的化学农药；使用化学农药用严格按有关安全操作规程施行。

树木新发嫩芽容易被蚜虫、红蜘蛛啃食，春夏季节应增加观察频率，预防为主。

小叶榕：最常见的是黑斑病，主要症状是初生褐色不规则形至近椭圆形病斑，灰褐色，边缘紫褐色较宽，其上生有密密麻麻的褐色至褐黑色特小的霉点。湿度大时叶被的霉点更明显。受害重时，叶片易卷曲。防治方法：新叶抽生后及时喷洒50%扑海因可湿性粉剂1000倍液或75%达克宁(百菌清)可湿性粉剂500-600倍液、70%代森锰锌可湿性粉剂400-500倍液，隔10天左右1次，连续防治3-4次。

小叶榕煤烟病多发生在高温高湿的环境中，常常伴随着蚧壳虫、蚜虫的出现。发病时，叶片出现黑色的斑点，并出现黑色的粉末状物质。防治方法：6~8月

每隔10~14天喷1次120~160倍等量式波尔多液或70%甲基托布津700~800倍液，或50%多菌灵可湿性粉剂500~800倍液。

小叶榕的主要害虫有蚜虫、钻心虫、吹棉介壳虫、蓟马等。

蚜虫具有刺吸式口器，受害植株枝叶皱缩，叶态变形，诱发煤烟病、传染病毒等。蚜虫危害严重时应及时喷洒40%氧化乐果乳油1000~1500倍液、20%速灭杀丁乳油2000倍液、50%甲胺磷乳油1500倍液，喷药2~3次即可控制。

钻心虫钻进树枝或树干咬食，如不及时扑杀，很容易引起植株死亡。吹棉介壳虫吸吮树芽中营养，甚至能诱发煤烟病。可在每年5~6月圃，用20%三氯杀螨砒可湿，生粉剂1000倍液或40%三氯杀螨醇1000倍液乳油喷洒，有良好效果。

蓟马使叶片卷筒并藏在里面吸吮叶汁，影响生长和美观。防治榕管蓟马可用80%敌敌畏2000倍液，或50%杀螟松乳剂1000倍液。

8.3.6保护措施

如遇持续高温干旱，除及时灌溉外，应按新迁移树木的抗旱能力，适当疏去部分枝叶，必要时遮阴和叶面喷水。

防风：对新迁移树木的支撑进行经常性检查，尤其是在台风来临前应及时加固或增设支撑，对迎风面过大的树冠应适当疏枝；台风过后，应及时抢救扶正倒伏树木，加固支撑物，修剪树冠和清理残枝等。

防寒：易受冻害的树木，冬季寒潮来临前应采取根际培土、主干包扎或设立风障等防寒措施。防寒工作宜在11月进行，12月上旬前完成，第二年4月解开包扎

物。树种在整个养护过程中，应防止人为践踏、碰撞和折损等影响树木生长的行为。秋冬季采取树干涂白预防病虫害。

抢救性措施：对移植后长势衰弱的大树查明原因，针对其具体情况，采取特殊保护措施。



图22 树木移植后保护措施图21树木移植后保护措施

8.3.7养护管理期限及主体责任

场外迁移29株树木迁移至种植地后，由我公司负责养护1年后回迁至白云五线中央绿化带内。

8.4树木砍伐方案

表7砍伐树木清单

序号	树种	胸径(X)	数量	拟处理方式
1	桉树	13-60cm	20	砍伐
2	构树	21cm	1	砍伐
3	落羽杉	12-43cm	131	砍伐

1)准备工作

树木砍伐前需再次确认树木挂牌、位置、胸径、冠幅与方案是否一致，是否经过绿化行政主管部门审批。确认后对树木砍伐施工范围进行围蔽，对周边管线进行探测，对工人进行技术和安全交底。准备高空车、垃圾运输车和吊车，配备必须的油锯等工具和安全帽、反光背心、安全绳等物资。

2)施工方案

吊车应选择地面坚实平整的区域张开支撑，吊臂高度高于树冠顶部且范围覆盖树冠。高空车托举一名砍伐工在高空修剪，其它车辆和施工人员在围蔽外。砍伐应按照先上后下、先细后粗、宜小不宜大、逐段砍伐的原则进行。每段长度不超过3米，对树枝先捆绑后锯断，缓慢吊落地面，确认落地后由地面施工人员进行二次锯断后装车。

3)场地清理

主体砍伐完毕后，对残留的树头进行开挖。开挖前应核对管线探测结果，有高压线缆、污水管线、电信光缆、军事光缆等应组织权属单位现场协调，确认满足开挖条件方可施工。开挖尺寸以满足施工要求且不影响后续建筑物使用为标准，清理后应及时回填基坑。

8.5绿色废弃物处理方案

树木迁移过程中需对树冠进行适当修剪，砍伐过程中也会产生绿色废弃物，整个施工过程中产生的绿色废弃物预计1800m³。

绿色废弃物如果直接掩埋、焚烧对环境产生极大污染，也不符合绿色施工、低碳施工的原则。因此本项目已经与绿色废弃物处理加工企业达成合作意向，产生的绿色废弃物由该公司统一处置，经粉碎、消毒、发酵、拌合等技术处理后，作为基质用于绿化生产，真正做到变废为宝、低碳环保。

9、安全、文明施工措施

9.1文明施工措施

文明施工创建文明城市的主要组成部分，也是公司企业形象的具体体现，在工程施工的各个环节，均严格遵守施工管理制度和操作规程，并经常组织检查。根据现场实际，文明施工具体措施如下：