

湖南省株洲市 43021100006 大叶女贞

移植保护方案

株洲市城市管理和综合执法局

编制日期：2024 年 04 月

6 移植技术方案

6.1 移植时间选择

大叶女贞移植时间宜选择春季，春季温度、湿度和气候适宜，树木处于缓慢生长状态，根系吸收能力微弱，枝干树液流动缓慢，可以最大程度地降低对植株的伤害，保证其成活率。为保证移植工作进行顺利，通常选择连续多日无风无雨的晴天或阴天。根据项目实际情况，本次移植时间选择在 4 月份。

6.2 项目实施条件勘测

该株大叶女贞拟采用原地移植，该位置现状南侧 6.5m 处为水塘，北侧 9m 处为水泥路面，周边正在进行场地平整，周边平整后场地标高比古树现状标高高约 4.5m。项目拟将古树向西侧迁移 20m 进行临时放置，待古树现状位置完成回填土、场地平整后，将古树移回原位置。



图 6-1 古树位置及临时摆放现状图 1



图 6-2 古树临时摆放位置现状图 2

根据《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）4.7.3 大树挖掘及包装，土球规格应为树木胸径的 6 倍～10 倍，土球高度为土球直径的 2/3。项目综合考虑移植大叶女贞的胸径大小及根系分布情况，拟以直径 4m、深度 2m 预留土球。以土壤容重 1.5kg/m³进行推算，该株古树土球重量（土球重量+树体重量+土球包裹木板等）约为 50t，将采用 300t 起重机进行吊装。

表 6-1 移植树木重量及机械选择表

树种	土球直径 (m)	土球高度 (m)	土球重量 (t)	土球包装木材重量 (t)	树体重量 估算 (t)	其他无法预 估重量 (t)	总重量 (t)	移植 机械
大叶女贞	4	2	25	5	15	5	50	300t

古树距离临时放置点约 20m，其北侧已有水泥路，但水泥路较窄无法满足起重机操作面积要求。起重机操作面长度应不小于 25m，宽度不小于 8m。起重机操作面位置中现状为裸露土壤的，可采用铺设水泥混凝土路面后铺设钢板以满足起重机要求。



图 6-3 起重机操作面现状

6.3 施工前项目准备

（一）人员组织与培训。确定树木迁移施工项目组人员名单，明确管理、施工、养护、监督、技术指导等人员工作职责，并在进场前组织人员培训，包括技术交底、安全文明作业及养护教育等。人员进场后应遵循项目管理要求，做好个人防护措施。

（二）物资材料准备。为提高树木迁移成活率以及迁移施工效率，迁移施工前准备齐全机械设备和材料，包括水准仪、修枝剪、细手锯、油锯、经纬仪、钢缆、包树布、草绳、钢丝绳、紧绳器、铁钉（18~20cm）、木板（厚度不少于5cm）、箱底部支墩、箱体支撑方木、重型起重吊机等。

6.4 树木迁移施工流程

①迁移前准备→树木支撑→病、弱、枯枝修剪→施工放线→开挖土球→土球断根及超长分枝局部修剪→叶面喷施抗蒸腾剂→形成土球并用铁丝网包扎及木板加固。

②起重机起吊到临时停放位置→原场地回填土至设计标高→种植穴开挖及改造→起重机起吊定植→支撑加固→后期特定养护。

6.5 迁移前整体施工方案

由于该株古树树冠及胸径较大、对其进行迁移时，其根系裹覆土球较大，给施工增加较大的难度，因此，为保证树木迁移成活率，最大限度地保留树木的整体景观效果，结合现有的技术条件，制定迁移前的技术方案。

6.5.1 疏枝修剪

该株古树树冠有明显枯枝，综合考虑树种、迁移等施工条件，以有利于树木移植成活和后期生长恢复为原则，且最大限度保留树木原有的景观效果，采用轻度修剪为主的修剪方法。

(1) 树冠修剪可由 2 名专业技术人员搭设梯子进行精细修剪。

(2) 树冠外部根据树枝生长情况进行合理疏枝，对树冠延伸过长的下垂枝予以修剪；树体现有树高约 10m，冠幅约 10m，预计修剪后树高 9m，冠幅为 8m。

(3) 树冠内部选择性修剪树枝，对不利于树木迁移恢复的病虫枝、枯死枝、腐枝予以清除，减少树冠密度，控制保留枝叶，保证移植后养分的输送。

修剪时切口要平滑，修剪后伤口必须刮净、消毒，并及时用伤口愈合剂（10 瓶/株）加以防护，防止水分散失和伤口溃烂。大枝修剪应防止枝重下落，采用

三锯法修剪，不得撕裂树皮。

6.5.2 树体加固

为防止古树倾覆，在古树修剪、树穴开挖之后及移植前，需先对古树树体进行加固。可采用 4 根 $\Phi 75$ 镀锌钢管对古树主干进行临时支撑（支撑底采用 $500*500*30$ 的预制混凝土作为垫块，钢管与树干接触面采用橡胶作为介质，保护树干不受损伤），并用 3 根 $\Phi 12\text{mm}$ 钢丝绳对古树进行支护，三根钢丝绳之间保持夹角为 120° ，以防倾覆、断裂。

6.5.3 土球挖掘及包装

项目拟以直径 4m、深度 2m 预留土球。土球挖掘及包装工序如下：

土球人工开挖→断根→根系杀菌消毒→土球包装。

对古树周围现有的密封路面和建筑垃圾等进行打凿清理，根据拟定土球大小划定断根范围，人工开挖土球，保留其密集根系。考虑到土球开挖及包扎所用的槽钢等材料，土球开挖的范围，应以土球规格为基准往外扩 1m 作为挖掘工作面，便于土球挖掘及包扎操作。

本次移植方式用箱板包装土球。土球沿根系布置，挖掘时必须使用经验丰富的技术工人小心挖掘，树根用手锯锯断，对锯口均进行消毒处理，根断面用伤口愈合剂进行涂抹后，喷洒生根剂，并用消毒过的黄泥浆涂木质部。树根用手锯锯断，根断面用生根剂喷洒根系伤口，用消毒过的黄泥浆涂木质部。对截冠、截根的锯口用伤口愈合剂进行涂抹或包扎工作，对所有锯口进行伤口消毒修复，以减少水分的蒸发。因树木胸径较大，为确保土球完整安全，土球挖好后采用两层包扎：第一层用麻包或包装棉，整体包裹土球，再用铁网包扎收紧；第二层用木板（厚度 50mm）钉好箱体后再用工字钢焊制特定的钢筋笼加固，

保证铁网和土球的紧密度，不出现局部松散的情况。考虑到土球和树体自身重量等原因，特制的钢筋笼箱体四周用 8 条 4m 的规格为 16# 的工字钢管焊制。必须注意，箱体每侧内径必须比土球内径大 20~30cm 左右。

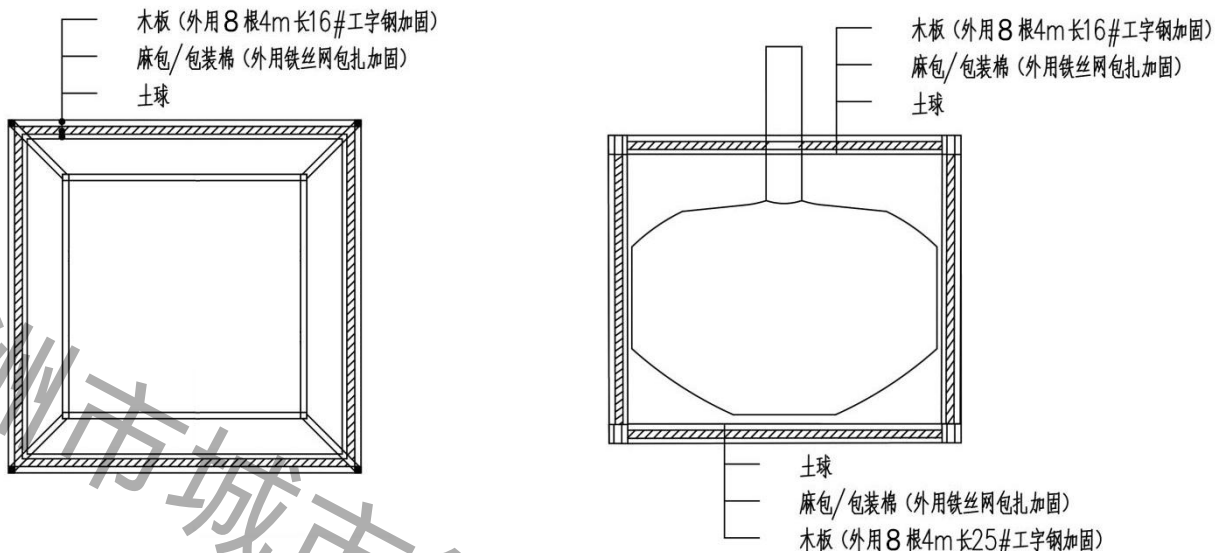


图 6-4 土球包扎示意图

6.5.4 树木保护

完成修剪、断根等工作后，对主干和树体枝干 20cm 以上的主枝表层用包树布包裹，并及时喷水保湿，使树干始终保持湿润。

在土球吊装前，一般要对树木进行充分的补水，保证树木在起吊后能得到充足的水分，从而大大提高树木的存活率。提前在树干上用棉布包裹树皮，防止吊装时发生摩擦将树皮弄伤。为降低树木的蒸腾作用，做好叶面喷施抗蒸腾剂的工作，降低水分蒸发，提高树木耐旱性和移植成活率。移植前用薄膜型抗蒸腾剂兑水 30 倍喷洒树冠叶片两面（重点是叶背，5 升/株），均匀覆盖为度。如喷后 24 小时遇大雨，雨后补喷一次。

6.6 迁移施工

6.6.1 吊装至临时位置

在树干南侧做出明显方位标记，以便移植时以同样的方位种植。树干用包树布包裹树皮防止吊装时发生摩擦将树皮弄伤。吊装采用 300t 重型起重吊机，采用直立吊装方式。在树尾两侧及中部挂 3 面反光指示牌，起警示作用。现场吊装时，用钢索钩住钢筋笼，把绳头结在一起，挂在起重机的吊钩上，调整好角度和平衡后缓慢吊起。同时由于土球规格大、重量大，在吊装过程中必须缓慢操作，切忌操作过急，不能因为赶工而忽视质量问题，否则容易造成土球松散从而导致树木死亡的现象发生。

起重机吊起古树后，根据起吊重量评估吊臂的工作幅度。缓慢转动吊臂，直至古树吊装至临时种植位置。注意落地时操作要轻，不可猛然落地而震散土球。吊装过程中摆臂速度宜慢，吊臂稳定，与古树保证相对静止缓慢转动，吊臂安全作业范围两侧应有专人看管，保证古树质量和吊装安全。



图 6-5 树体吊装示意图

6.6.2 种植穴准备

古树原位置进行场地平整，预留好古树种植穴，种植穴直径为土球的一倍，深度增加 30cm。即种植穴直径为 8m，深度为 2.3m。其余位置回填种植土至设计标高。回填土时须考虑土壤下沉影响，分层夯实并预留沉降量，确保种植土沉降后能满足设计标高。

本次树木不同于苗圃里普通大树移植时采用透气砖垒高养根方式，是直接移植至移植地点，后期的管养过程中对根部水分的控制较难，容易引起树穴积水烂根，因此，种植穴的排水系统显得十分重要。种植穴基部挖好排水沟，四周铺设 PE 硬质透水管相互连接（规格： $\phi 160\text{mm}$ ），通过主排水管（规格：双壁波纹管，HDPE 管 DN200mm）连接至集水井，雨水渗入土层后透水管迅速排走多余积水，保持树木不会烂根，土层也不会流失。铺设透水管时，先在其上铺一层土工布，然后在土工布上铺一层厚 10cm 的陶粒，最后再铺一层土工布后回填种植土即可种植树木。树木移植时，紧靠土球四周埋 4 根透气管（长 2.2m），高度以高出地面 10~20cm 为宜，可有效为根部提供氧气。



图 6-6 透气管示意图



图 6-7 硬质透水管示意图

6.6.3 吊装回原位置

待场地平整，种植穴准备完善后，采用起重机将古树吊装回原有位置。具体措施同 5.6.1。

6.6.4 土壤改良及定植

大叶女贞在土层深厚排水良好的酸性土壤上生长旺盛，回迁前先对种植穴进行喷药消毒，种植穴底部回填古树复壮基质。将树木按标记的方位放入种植穴，回填树木复壮基质，堆土成丘使根系透气，促进伤口愈合，萌发新根，满足疏松透气、养分含量丰富的酸性土壤环境，使得土壤各项理化指标满足《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）中绿化种植土主要理化性状要求。

古树栽植深度应预留土壤沉降量，确保下沉后原土痕比地面略高，树木的重心应与地面保持垂直。栽植后将树木主干及主枝基部包树布浇湿，保持树干湿润防水分蒸发。在树干周围的地面上，做出拦水围堰，要浇一次透水。为提高定植的成活率，可在所浇灌的水中加入生根剂（约需 10 升/株），作为第一次定植水浇灌，刺激新根生长。

6.6.5 支撑加固

刚移植的树木根系抓地力差，冠幅较大，遇大风大雨天气易发生树体倒伏，

为消除隐患，应在树木定植后及时设立支撑。采用 4 根 $\phi 75\text{mm}$ 镀锌钢管对树干主干进行支撑，并用 3 根 $\Phi 12\text{mm}$ 钢丝绳对古树进行支护，三根钢丝绳之间保持夹角为 120° ，以防倾覆、断裂。支撑修建时，注意在支撑上端与树干连接处做一个碗状树箍，加橡胶软垫，垫在铁箍里，避免损伤树皮；最后对支撑杆做防锈处理。树体加固后，管养单位每年应对橡胶垫圈、支柱、铁箍等进行检查，及早发现问题及时处理。

6.7 迁移后养护与健康监测

树木移植后的生长恢复是决定其移植是否成功的关键。树木迁移后应当委托具备树木迁移及树木养护专业条件的绿化养护单位进行养护，养护期为 2 年。

6.7.1 建档管理

树木迁移完成后，迁移施工、养护单位应及时整理迁移施工资料、更新树木档案信息、建立养护工作台账，并将档案资料台账及时上报相关主管部门审核、存档。

6.7.2 日常养护

6.7.2.1 树洞防腐修补

该株古树树体有木质部裸露未处理形成树洞，可采用环保型弹性树洞修补技术对树洞进行修补，防止水分和病菌的侵入引起进一步的腐烂。首先人工小心清理树洞内的垃圾和表面的腐烂组织，露出活体组织。清腐后应立即进行杀菌消毒和防虫处理。然后在树洞表面均匀涂刷一层具有粘合作用的专用树脂或伤口涂抹剂等防水化合物，防止病虫的侵入和促进愈伤组织的再生。最后用专用树脂与其他材料按一定比例制成的封合材料封合修补表面，封合材料应与树洞原表面或者封闭填充后的表面粘合。



图 6-8 树体修补流程图

6.7.2.2 树木保湿及抗蒸腾

定植后，可根据天气情况喷水保湿，减少树身水分蒸腾，预防树皮失水爆裂。另外，结合叶片情况喷施抗蒸腾剂，减少叶片水分蒸发。

6.7.2.3 病虫害防治

坚持预防为主、防治结合的方针，加强树木病虫害调查，结合日常树木养护管理，对过密的枝叶、枯枝、病（虫）叶和病（虫）枝及时剪除，集中烧毁，改善树间通风光照条件，抑制其繁殖，降低虫口密度。

大叶女贞常见病害有女贞褐斑病等，虫害有斑衣蜡蝉、女贞天蛾等，要及早发现病虫害，并采取高效、低毒的综合防治方法，优先采用生物防治方法。同时定期检查树体是否存在寄生植物、腐生真菌寄生等情况，及时采取物理剪除、药剂防治的方法进行防控。

具体防治措施如下：

女贞褐斑病：喷施 75%百菌清可湿性粉剂 800 倍液或 70%甲基托布津可湿

性粉剂 1000 倍液进行防治，每 7 天喷施一次，连续喷三四次可有效控制住病情。

6.7.2.4 树干输液及叶面施肥

移植后应持续采用树干输液及叶面施肥方式为树木提供养分，直至树木根系功能恢复。输液时，注意分层输液。每次悬挂 5 袋营养液，根据树木吸收情况平均每月悬挂一次。叶面施肥也可 1 个月进行一次，用量 1 升/株，彻底喷施叶片。特殊养护半年后，视树木生长恢复情况适当减少树干输液和叶面施肥次数。

6.7.2.5 根系杀菌及促根

浇完第一次定根水后，隔周浇第二次水，配合生根液和杀菌剂一起使用（均为 1 升/次/株）。以后视天气情况每隔 30 天浇灌一次，直至新叶新芽正常萌发。需要注意的是，浇灌时切忌用洒水车大力冲灌，必须人工按照比例配比好药剂后小心缓慢浇灌，确保促根效果。

6.7.2.6 疏枝修剪、剥芽

结合日常观察，密切留意枝条的生长状况，剪除掉所有主枝与树干上部的重叠枝、枯死枝及病虫枝，同时剥除生长过密的萌芽枝叶，减少水分养分损耗。此项工作需持续进行，直至树木恢复正常生长为止。

6.7.2.7 松土除草

移植后，要经常进行松土除草，保持土壤的通透性，利于根部透气，促进根系发育，同时起到保水利墒的作用，避免杂草争夺水分和养分。

6.7.2.8 防尘处理

施工过程中密切留意叶片粉尘情况，若叶片有粉尘覆盖则及时用高压水枪冲洗叶片，避免粉尘覆盖叶片影响光合作用。冲洗叶片时要注意调节高压水枪

的力度，避免力度过大冲落古树叶片。

6.7.2.9 特殊天气养护

湖南省存在的暴雨、强风、高温、干旱、低温雨雪等极端天气容易对树木移植后生长造成影响，应及时做好防护和抢救措施。暴雨频繁时应及时检查土壤排水情况，及时排走积水，防止浸泡根系；大风天气来临前，应及时检查树木支撑，必要时加固或增设支撑；冬季严寒天气时应做好防冻措施。在气温降至零度附近时，要同时加强对树干和根系的保暖，树干可涂抹白石灰，在树干缠绕保暖用的无纺布，同时根系范围表土层铺设塑料薄膜，并在薄膜上压一层土，待气温回升至 0 度以上时拆除。

6.7.3 日常健康监测

项目竣工验收后，开展古树日常健康监测。

6.7.3.1 生长状况观测记录

技术人员定期记录树木的生长恢复情况，包括叶片萎蔫干枯情况、新芽新枝萌发情况等，以便调整养护复壮技术措施。

6.7.3.2 生长环境观测记录

定期安排技术人员记录树木的立地土壤情况，包括土壤积水、板结、污染等情况；记录主干根颈部有无堆土情况等。

6.7.3.3 有害生物为害观测记录

定期安排技术人员调查记录树木病虫害受害情况，包括病虫害种类、危害部位、危害症状、危害程度；记录寄生植物及恶性杂草的种类及发生程度，并按《林业有害生物发生及成灾标准》（LY/T 1681-2006）执行。

6.7.3.4 人为影响观测记录

定期安排技术人员观测记录树木支撑等保护设施的情况；记录树木是否存在人为损伤情况，包括擅自砍伐或剥损树皮、挖根、刻划、钉钉、攀爬、折枝、烧枝、缠绕或悬挂物体、受有害气体污染、铺设水泥封堵等密闭铺装、倾倒废水、堆放杂物垃圾等损害树木的行为。

株洲市城市管理和综合执法局

7 组织管理

为安全顺利地完成该批古树移植保护工作，应设立古树移植保护现场项目管理部，绿化施工队应具备丰富的古树移植施工与养护经验，技术人员应具备林业或园林绿化专业背景及丰富的古树移植施工经验，按审核通过的移植方案进行施工，同时采取相应的施工质量及施工安全监控工作，合理安排施工时间，确保项目顺利进行。

同时，组织主管部门、建设单位、监理单位、施工单位、技术指导单位等建立联动机制，充分协调和沟通，制定完整的管理制度（包括生产管理、物资管理、技术管理、质量管理、安全管理、风险应对等），做到各项工作有章可循，杜绝管理过程中的随意性；同时合理安排施工时间，确保项目顺利进行。

7.1 施工组织架构

为保障本次移植施工过程顺利进行，确定古树移植项目施工组织架构，成立专业的项目部，确定古树移植施工项目组人员名单，明确管理、施工、养护、监督、技术指导等人员安排，并在进场前组织人员培训，包括技术交底、安全文明作业及养护教育等。人员进场后应遵循项目管理要求，安全文明施工。

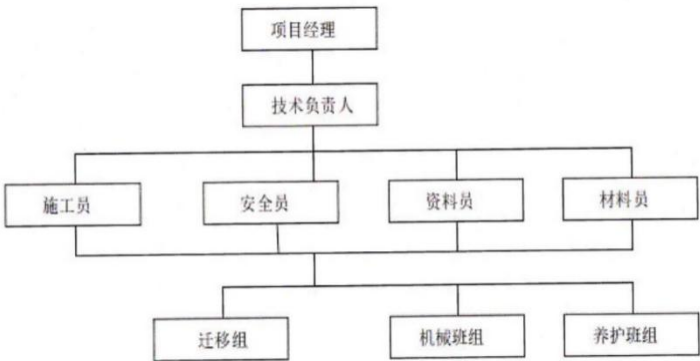


图7-1 组织架构

7.2 机械材料准备

为提高古树移植成活率以及移植施工效率，移植施工前准备齐全机械设备和材料，包括重型起重机、挖掘机、油锯、钢缆、包树布、草绳、钢丝绳、紧绳器、铁钉、支撑钢管、钢架、排水管、薄膜型抗蒸腾剂、伤口愈合剂（含有效成分麦角甾醇）、消毒剂（含有效成分多菌灵·福美双）、促根剂（含有效成分吲哚丁酸·萘乙酸）、营养液（含有效成分复硝酚钠）、叶面肥（含营养元素及腐殖酸、氨基酸类）、古树专用基质土等。机械设备性能应完好、无安全隐患，材料进场前应按照相关标准规范提供合格证或经抽样检测合格后方可进行使用。种植土应符合《绿化种植土壤》（CJ/T 340-2016）种植土壤理化指标要求。

表 7-1 设备表

序号	器械名称	规格/型号	数量（台）
1	重型起重机	300t	1 台
2	挖掘机	PC-200	1 台
3	推土机	160 型	1 台
5	全站仪	中海达	1 台
6	油锯	/	3 台

7.3 移植组织及过程监管

本项目古树移植组织管理单位为株洲高科集团有限公司，并负责对整个施工过程进行监管。实施项目责任制，建立由组织管理单位、古树主管部门和施工单位组成的强有力的施工指挥机构和施工保障体系，投入能保证施工进度如期实现的足够施工队伍，实行专业化施工。

（1）建立从项目负责人到各施工人员的调度指挥系统，全面、及时掌握并迅速、准确地处理影响施工进度的各种问题。对项目交叉和施工干扰加强指挥和协调，对重大关键问题提前研究汇报，制定措施，及时调整工序和调动人、

财、物、机，保证项目的连续性和均衡性。

(2) 强化施工管理，严明劳动纪律，对劳动力实行动态管理，优化组合，使作业专业化、正规化。

7.4 管养责任

该株古树养护单位为王家坪社区。由移植施工单位养护 2 年后，将古树管养责任移交给王家坪社区。

株洲市城市管理和综合执法局

8 安全文明施工及保证措施

8.1 安全生产措施

8.1.1 安全保证体系

建立以移植单位、项目部和施工作业层三级安全保证体系。

由项目负责人担任本工程安全生产管理小组组长，专职安全员担任本工程安全生产管理小组副组长。各工序班组长、施工员为安全管理小组成员，形成专管成线，群管成网的安全管理体系。

8.1.2 安全保证措施

实行施工现场安全标准化是实现安全生产的根本措施，是强化安全管理和安全技术的有效途径。针对该工程的实际情况制定相应的安全措施。

(1) 要加强对参加施工人员进行安全意识教育，要严格遵守国家、重庆市有关安全法规以及移植单位有关安全技术规程和规定，所有职工都要把安全工作放在首位来对待，在施工中要做到“一管、二定、三检查、四不放过”。

(2) 施工期间工程设立安全小组。

(3) 工地负责人为施工安全直接责任人，负责施工现场的安全工作，对施工安全履行监督检查职能，并对安全事故负领导责任。

(4) 安全责任人(含安全领导责任人及安全直接责任人)应进行安全教育，指导作业人员遵守机械操作规程，定期检查机械安全性能或安全装置，检查特种工序带证上岗制度的落实情况。

(5) 施工时，应设置施工标志，尽可能减少施工对行人的干扰。

(6) 电动工具必须装设漏电保护器。

(7) 电动工具的用线，选用耐气候型的橡皮护套铜芯软电缆。

(8) 加强施工期间的用电，机械的使用及临时设施的消防安全管理工作。

(9) 风力达到 4 级以上时（含 4 级），停止掏底作业。

8.1.3 安全应急措施

(1) 急救员和应急药物的准备

急救员：在施工班组中进行自救和急救的培训，确保施工人员基本具备自救和急救的常识和初级技能。

应急车辆：在施工场地附近最少停放一辆安全应急车辆（类型不限，要求车内空间足够大，车辆的刹车系统完好，油量充沛），以便突发事故后能在第一时间将受伤人员送至医院进行急救。

应急药物：在应急车辆的后备箱（或者相应的地方）放置应急药物，包括：绷带、止血剂、创可贴、夹板、棉纱、棉条、消毒酒精、毛巾、纸巾、消炎药等。

(2) 施工环境解决措施

施工前一天要留意施工时天气变化情况，若遇到下雨或极端天气情况时要停止作业。若当天天气晴朗，但前天下雨使施工场地仍然有雨水或露水的情况下，可待安全条件允许时再施工。

8.2 文明施工措施

8.2.1 文明施工措施

(1) 为确保工程顺利进行，应采取相应措施减少对周边环境的影响，合理安排好人员进场时间和机械施工时间，并事先听取建设单位的意见。

(2) 加强与建设单位之间的沟通，对工程可能发生的扰民或影响环境问题全面主动协调关系，不给建设单位增添麻烦。

(3) 施工期间对周围原有的设施进行保护，不能破坏。

(4) 加强场容场貌管理，派专人做好施工场地内外的环境卫生，材料堆放整齐有序，余土、苗木枝叶及其他废料及时清除干净，确保场容环境整洁。

(5) 机械设备进场必须检测，保证性能良好。

(6) 防止车辆带泥上路，保证临时路面整洁。

8.2.2 环境保护措施

(1) 加强绿化恢复、环境保护意识，施工负责人为环境保护第一责任人，在施工前组织施工人员进行环境措施交底，加强技术人员的环保意识，把环境保护层层落实到每个施工人员。

(2) 绿化垃圾日产日清，清扫剪下的枝叶，用运输车运走树枝及树叶，保持周边环境干净。

8.3 消防措施

确定专人负责消防保卫工作。施工现场严禁吸烟，严禁在作业区使用明火，如遇特殊情况用火时，必须向相关单位申请，经过审批后，才可使用。

8.4 具体施工的安全措施

为了确保安全，做好现场文明施工，要认真进行安全生产教育，做到人人重视，互相监督，突出安全第一的指导思想。项目部派专职的安全工作人员，对施工现场进行全面安全管制；要求凡进入现场或参与施工的人员及班组人员必须戴上安全帽；班组人员必须穿戴统一的安全反光手套作业，夜间施工随车人员必须穿着有反光标志的衣服，严禁一切违章作业，对违反规程又不服从纠正的人员要严肃处理。对施工无关人员要劝其离开施工现场，防止安全事故的

发生。

8.4.1 古树移植时的安全措施

(1) 作业前必须对现场环境、其他空间障碍物、道路宽度、重型起重机吊装能力及有效的作业半径等进行调查了解后，制定出安全措施方可施工。

(2) 挖掘土球前，先将树木支撑稳固。

(3) 挖掘、吊装树木使用的工具、绳索、紧固件、丝扣接头等，于使用前由负责人检查，保证安全后投入使用。

(4) 在进行掏底作业时，地面人员不得在台上走动，站立或放置笨重物质。

(5) 风力达到 4 级以上时（含 4 级），停止掏底作业。

(6) 基坑周围的地面，不可随意堆放工具、材料，安放稳妥，防止落入坑内伤人。

(7) 操作人员必须佩戴安全帽、革质手套。

(8) 起重机械必须有专人负责指挥，并规定统一的指挥信号，非指定人员不得指挥起重机械或发布信号。

(9) 装、卸作业时，吊臂下严禁站人。

(10) 树木吊放入坑时，树坑内不得站人，如需重新修整树坑，必须将土球调离树坑，操作人员方能入坑操作。

8.4.2 古树修剪时的安全措施

(1) 操作时思想集中，不许打闹谈笑，上树前不许饮酒。

(2) 每个作业班组，有实践经验的技术人员担任安全质量检查员，负责安全技术指导、质量检查及宣传工作。

(3) 修剪工具要坚固锋利，上树的机械要事先检查各个部位是否灵活，不

松动，防止误伤或影响工作。

(4) 按规定穿好工作服，戴好安全帽，系好安全绳和安全带，穿胶底鞋，手锯要拴绳系于手腕或腰间，以防掉落等。

(5) 上树时梯子必须牢固，要立得稳，单面梯将上部横档与树身捆住，人字梯中腰拴绳，角度开张适当。

(6) 五级以上大风不可上树。

(7) 修剪大径的长枝条需在基部截去的，或长主干截短时不能一次截断，要分段进行对周围有危险的枝条，要预先用绳索吊好，锯断后慢慢放下。要特别注意自身、周围建筑物及人员的安全。特大树枝修剪，应由专人负责统一指挥。

(8) 作业范围要设置安全警示牌，要有专人维护现场，树上树下互相配合，防止砸伤行人和过往车辆。

(9) 使用高车修剪前，要检查车辆部件，要置放平稳，操作过程中，有专人检查高车状况，有问题及时处理。

(10) 另外参照《高空作业坠落预防和控制》。

8.4.3 古树吊装时的安全措施

8.4.3.1 安全技术一般规定

(1) 吊装前明确起重吊装安全技术要点和保证安全的技术措施。起重司机必须经过培训并持有效驾驶证及起重吊装特种作业证，参加吊装的人员经严格检查合格，在开始吊装前进行安全技术教育和安全技术交底。

(2) 吊装工作开始前，应对起重和吊装设备以及所用索具、卡环、夹具、卡具、锚碇等的规格、技术性能进行细致检查或试验，发现有损坏或松动现象，

应立即调换或修好。起重设备应进行试运转，发现转动不灵活、有磨损的应及时修理；重要构件吊装前应进行试吊，经检查各部位正常后才可进行正式吊装。

(3) 施工生产中严格执行起重作业安全技术操作规程。

(4) 所有参加施工人员入场前必须进行安全技术培训，熟悉掌握安装方法和施工作业内容。

(5) 现场所有的机电设备吊装指挥时均要设有可靠信号；使用口哨与对讲机配合指挥。

(6) 各种电动工具要安装灵敏可靠的漏电保护措施，并要适度合理。

(7) 加强安全教育，做好安全技术措施交底，严禁违章作业违章指挥，高空作业要扎好安全带，安全带要挂在上方可靠处。

(8) 施工中上下爬梯时要注意双手抓牢，防止坠落事故。

(9) 做好安全防护及时消除隐患，防止发生事故，设备就位时要注意不要把手放入机器中，以免压伤手指，工作中要戴防护手套。

(10) 所有的工具应用垂直设备和小型的吊篮提升传送；严禁上下抛扔。

(11) 作业面要保证顺畅，防止绊倒、刮倒、料具堆放整齐。

(12) 施工现场必须把防火工作作为一项重要工作抓好，确保安全防火。

8.4.3.2 防止高空坠落措施

(1) 吊装人员应戴安全帽；高空作业人员应佩安全带，穿防滑鞋，带工具袋。

(2) 吊装工作区设有明显标志，并设专人警戒，与吊装无关人员严禁入内。起重机工作时，起重臂杆旋转半径范围内，严禁站人或通过。

(3) 运输、吊装构件时，严禁在被运输、吊装的构件上站人指挥和放置材

料、工具。

(4) 高空作业施工人员站在操作平台或轻便梯子上工作。吊装层设临时安全防护栏杆或采取其他安全措施。登高用梯子、临时操作台应绑扎牢靠；梯子与地面夹角以 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 为宜，操作台跳板应铺平绑扎，严禁出现挑头板。

8.4.3.3 防物体落下伤人措施

(1) 高空往地面运输物件时，应用绳捆好吊下。吊装时，不得在构件上堆放或悬挂零星物件。零星材料和物件必须用吊笼或钢丝绳、保险绳捆扎牢固后才能吊运和传递，不得随意抛掷材料物体、工具，防止滑脱伤人或意外事故。构件必须绑扎牢固，起吊点应通过构件的重心位置，吊升时应平稳，避免振动或摆动。

(2) 起落吊构件时，速度不应太快，不得在高空停留过久，严禁猛升猛降，以防构件脱落。构件就位后临时固定前，不得松钩、解开吊装索具。构件固定后，应检查连接牢固和稳定情况，当连接确定安全可靠，才可拆除临时固定工具和进行下步吊装。

(3) 一般情况吊装作业应避开风雨天，若特殊或紧急情况必须施作吊装作业时应采取必要的防滑措施，夜间作业应有充分照明。

8.4.3.4 防止起重机倾翻措施

(1) 起重机行驶的道路必须平整、坚实、可靠，停放地点必须平坦。

(2) 起重机不得停放在斜坡道上工作，不允许起重机两条支腿停留部位一高一低或土质一硬一软。

(3) 起吊构件时，吊索要保持垂直，不得超出起重机回转半径斜向拖拉，以免超负荷和钢丝绳滑脱或拉断绳索而使起重机失稳。

(4) 起重机操作时，臂杆提升、下降、回转要平稳，不得在空中摇晃，同时要尽量避免紧急制动或冲击振动等现象发生。未采取可靠的技术措施和未经有关技术部门批准，起重机严禁超负荷吊装，以避免加速机械零件的磨损和造成起重机倾翻。

(5) 起重机应尽量避免满负荷行驶；在满负荷或接近满负荷时，严禁同时进行提升与回转（起升与水平转动或起升与行走）两种动作，以免因道路不平或惯性力等原因引起起重机超负荷而酿成翻车事故。

(6) 当两吊装机械同时作业时，两机吊钩所悬吊构件之间应保持5m以上的安全距离，避免发生碰撞事故。

(7) 吊装时，应有专人负责统一指挥，指挥人员应位于操作人员视力能及的地点，并能清楚地看到吊装的全过程。起重机驾驶人员必须熟悉信号，并按指挥人员的各种信号进行操作；指挥信号应事先统一规定，发出的信号要鲜明、准确。

(8) 在风力等于或大于六级时，禁止在露天进行起重机移动和吊装作业。

(9) 起重机停止工作时，应刹住回转和行走机构，锁好司机室门。吊钩上不得悬挂构件，并应升到高处，以免摆动伤人和造成吊车失稳。