

# 施工测量方案

## 第一章 工程概况

### 工程概况:

XX 森林公园位于房山区 XXX 镇, 毗邻 XXX 一期, 涉及北车营、坨里、水峪、辛开口、口头、石梯、焦各庄、沙窝八个村镇。总占地面积 7051.5 亩。

项目范围内地形变化较多, 地貌类型较一期更为丰富, 东部靠近青龙湖部分, 地势平坦; 北部为浅山丘陵, 沟壑纵横; 西北接近山地, 坡度陡峭; 大石河西部地块则广袤开阔, 与河、山相接, 众多地形种类层叠交错。包括了丘陵、ss 大石河河谷、自然山体和平原地区, 能够体现较完整的自然山水地貌特征并实现区域的整体生态保护和抚育。

区域内大部分地区植被情况良好, 山体中上部林地类型主要为针叶林, 侧柏较多, 海拔最高的西北部山体植被群落为灌木林地, 山体中下部以混交林和阔叶林为主, 主要树种为侧柏、火炬树, 另有经济作物如葡萄、桃树、梨树等; 西部地块地表植被大部分为玉米等农作物。

按照生态营林、规模创景的建园思路, 公园以绿化、基础设施建设为主, 打造三区一园的景观格局。在一期工程的基础上进一步完善青龙湖森林公园的生态及景观系统, 使之空间形态更加丰富, 功能更加全面。

本标段为 2 标段, 面积 1294.6 亩, 为陡坡山林抚育区。位于辛开口村北侧, 东临辛北路, 以辛开口村地块为主, 带有部分北车营村地块。地块边界有两条铁路, 其中一条已废弃不用; 场地内有一定数量的建筑设施。此地块现状植物以灌木、地被居多, 丘陵坡度稍大, 连绵起伏, 互相掩映, 适宜着力打造色叶林带区域, 同时增设游览步道, 设置自然野趣的游憩及科普空间, 丰富游赏体验。

## 第二章 编制依据、范围

### 一、编制依据:

《全球定位系统 (GPS) 测量规范》	CH2001-92
《工程测量规范》	GB50026-2007
《城市测量规范》	CJJT8-2011
《国家三、四等水准测量规范》	GB/T 12898-2009

《城镇道路工程施工与质量验收规范》

CJJ1-2008

《建筑变形测量规范》

JGJ8-2008

## 二、编制范围:

本标段主要工程为二级沥青路、二级砾石路、三级青石板路、毛石挡墙、木栈道、二级服务中心、瞭望塔、场地铺装、水系、绿化等分部工程。

## 第三章 测量部署

### 一、测量人员组织机构

项目部组建以总工（技术负责人）为总负责人，专业测量工程师为负责人，各施工队成立现场测量小组的管理模式，用来保证控制测量和施工测量的测量放样。

### 二、测量仪器的配备

本标段工程包括路基工程、路面工程、排水工程及附属工程。测量要求精度高，测量误差应严格控制在规范允许偏差范围内，采用全站仪和水准仪作为主要测量控制仪器，配备的主要仪器如下：

测量工具	仪器厂家	型号	精度	单位	数量
GPS	华测	I60	2 秒级	台	1
全站仪	南方	RTS632	2 秒级	台	1
水准仪	博飞		±1mm	台	10
钢卷尺	长城	50m		把	2
钢卷尺	长城	5m		把	15
塔尺				把	10

### 三、测量工作基本要求

## 1. 施测原则

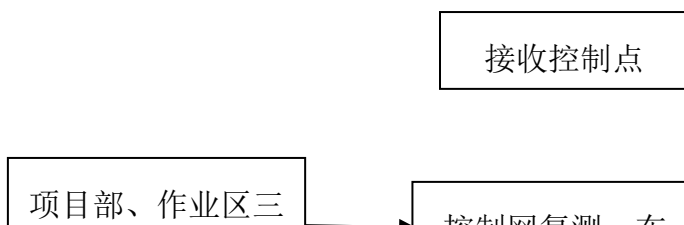
- 1) 严格执行测量规范；遵守先整体后局部的工作程序，先确定平面控制网，后以控制网为依据，进行各局部轴线的定位放线。
- 2) 必须严格审核测量原始数据的准确性，坚持测量放线与计算工作同步校核的工作方法。
- 3) 定位工作执行自检、互检合格后再报检的工作制度。
- 4) 测量方法要简捷，仪器使用要熟练，在满足工程需要的前提下，力争做到省工省时省费用。
- 5) 明确为工程服务，按图施工，质量第一的宗旨。紧密配合施工，发扬团结协作、实事求是、认真负责的工作作风。

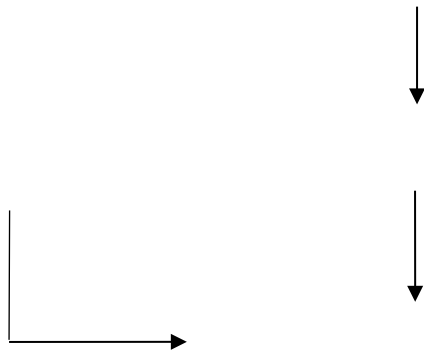
## 2. 准备工作

学习设计文件和相应的技术标准，全面了解设计意图，认真熟悉与审核图纸。

施测人员通过对总平面图和设计说明的学习，了解工程总体布局，工程特点，周围环境，建筑物的位置及坐标，其次了解现场测量坐标与建筑物的关系，水准点的位置和高程。

## 四、测量工艺流程





## 第四章 施工测量方法

### 一、控制测量

#### 1. 平面控制系统的建立

1) 开工前,对业主或设计部门提供的施工区平面控制起始坐标点(应不少于二个点)采用全站仪按多边形导线网或四等导线测量的技术要求和精度指标进行联测复核(此项测量工作进行时,最好与专业监理工程师联合测量以避免增加不必要的外业工作量)。若发现标志不足、不稳妥、被移位或精度不符合要求时,将进行补测、加固、移设或重新测校,并通知监理单位和建设单位。联测点复核

完成并经内业平差计算，测量精度指标达到相应的技术要求后，按工程监理部规定报表格式填写联测复检成果报告，报送工程监理部专业测量监理工程师和项目总监签认，否则不得进行后序测量工作。

2) 起始平面控制坐标网点经联测复核合格并经工程监理部签认后即可进行平面控制坐标点加密测量。

a. 加密控制网的布设形式及布点埋石：鉴于该工程的特点，其加密平面控制网的布设在道路中线。

b. 平面控制点加密导线测量采用全站仪，按《工程测量规范》GB50026-2007规范中精密导线测量的技术要求和精度指标进行。

c. 平面控制加密导线点外业测量完成，并经内业计算满足技术要求后，应填写测量成果报验单，连同加密导线计算表一同报送工程监理部专业监理工程师签证，如监理工程师提出疑议和要求对加密导线进行复核，应密切配合，并提供所需测量设备和相关测量人员。

d. 经工程监理签认的测量成果即可作为测量放线的依据，否则应进行补测或重测，并重新进行报验。

e. 在工程施工中，应定期对所布设的加密控制网进行复测，以防止因施工而引起控制点的位移变形而影响施工放线的质量及精度，复测结果应形成文字资料，报送工程监理部。

## 2. 高程控制系统的建立

1) 对业主或设计部门提供水准基点（不应少于 2 个点）进行水准联测复核，测量水准基点时采用 S1 型精密水准仪配水准尺，按三等水准测量的技术要求进

行，复核测量结果报送监理部签认（此项工作在外业作业时，亦应请专业监理工程师到场监督）。

## 2) 水准点加密测量

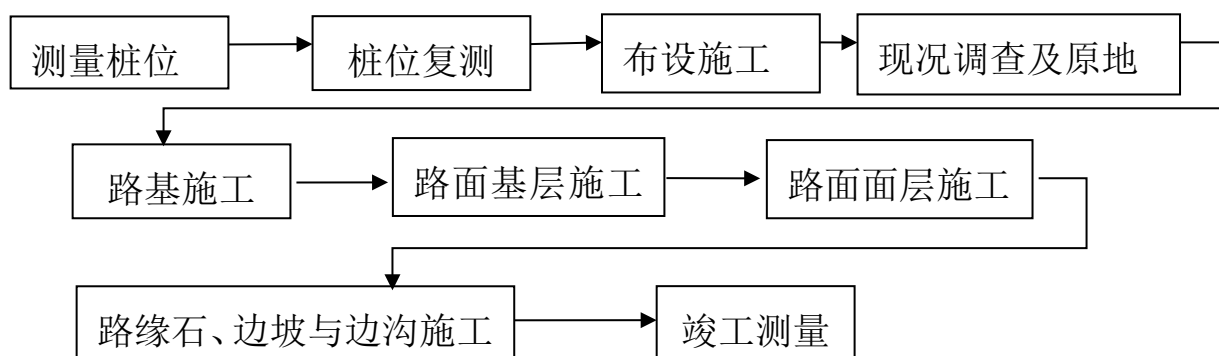
水准路线的确定按点埋石：在标段施工区间范围内，沿线路两侧的稳定位置埋水准点标志桩并与业主或设计部门提供的水准基点形成符合或闭合水准路线，相邻两加密水准点间距离控制在 80~120m，以确保在进行施工测量高程放样时能引测高程。

## 二、施工图审核

工程开工施工放线之前，项目部专业测量工程师应对整个工程施工图中给出所有测量放线起始数据进行认真的复核计算，并以表格或附图的形式形成书面资料，对经过复核计算与施工图不符的测量放样数据，连同原图纸给定的数据及其所在的施工图的位置记录一起报送工程监理部，以便及时与设计部门联系处理，这些数据只有在原设计部门有明确答复和确认后才可作为测量放线的依据。

## 三、道路工程测量方法

### 3. 工艺流程



### 4. 操作方法

#### 1) 测量桩位交接

a. 测量桩位交接工作一般由建设单位组织，设计或勘测单位向施工单位测量工程师交桩。交桩要有桩位平面布置图。桩位交接后办理交接手续。

b. 交接桩数量应根据工程的大小确定。如果与另外施工段连接，应在连接处向界外多交至少一个坐标点和水准点。

c. 接桩时应察看点位是否松动或被移动，若已松动或被移动，应及时向勘测单位提出补桩的申请。

d. 施工单位应逐一记录现场点位，并做好桩位标记录，桩标不突出的应用钢尺拴桩，做好标记，便于寻找复测。

e. 接桩后应及时进行标桩保护，采取混凝土加固、砌保护井和钉设标志牌等措施，容易被车撞轧的控制点应钉设防护栏杆。

## 2) 桩位复测

a. 接桩后依据设计图纸和交桩资料进行内业校核，检查成果表中的各项计算是否正确。

b. 桩位的坐标复测宜采用附和导线法进行，高程复测宜采用附和水准测法。

c. 复测中发现问题应及时与交桩单位联系解决。复测合格后及时向监理工程师或建设单位提交复测报告，以使复测成果得到确认后使用。

## 3) 布设施工控制网

a. 在桩位交接工作结束后，按照要求的精度等级进行施工控制网的布设。平面控制网的布设宜采用沿线路方向的附和导线；高程控制宜采用附和水准线路或三角高程测量。

b. 外业观测应选在能见度高、无风的清晨或傍晚进行，以减小大气折光及气压、温度的变化对观测的影响。

c. 水准测量可采用一组往返或两组单程进行，往返测或两组单程测高差不符值在限差以内时采用平均值。

d. 内业计算必须使用监理工程师认可的表式。计算步骤应清晰、有条理，成果合格后必须报监理工程师确认。

e. 控制桩必须采取拴桩等有效保护措施。

#### 4) 现况调查及原地貌测量

a. 在施工前，应先放出路基征地线（红线），并调查与记录征地线范围内需拆迁或改移的建（构）筑物、树木、文物古迹、各类地下管线等。若征地线范围不能满足施工需要，应及时以书面形式报告监理及建设单位。

b. 在现况调查结束后，应计算每一桩号中心坐标与对应的路基宽度，放出路基中线与边线。为保证填方段路基边坡的压实度，在每侧路基设计边线外加宽 500mm 作为填筑边线。如遇到路基范围内有不适宜材料需挖除、换填，必须在开挖之前与换填之前测量其范围及深度，并经监理工程师确认。

c. 路基清表前，均应按纵向 50m 测设一断面，横断方向 6~10 点测量原地面高程。若地形复杂，可以按纵向 10~20m 测设一断面，所有点位及高程数据应记录在册。在清表后，恢复所有点位并测量此时地面高程作为清表后的地面高程。

#### 5) 路基施工测量

##### a. 线路中边桩测量放样

直线上中桩测设的间距不应大于 50m，平曲线上宜为 5~10m。



i. 路基施工前，应根据恢复的路线中桩、施工工艺和有关规定钉出路基用地界桩和路堤坡脚、路堑顶等的具体位置桩。在距路中心一定安全距离处设立控制桩，其间隔不宜大于 20m。桩上标明极号与路中心填挖高，用 (+) 表示填方，用 (-) 表示挖方。

ii. 路基施工期间每月复测一次水准点。

iii. 机械施工中，应在边桩处设立明显的填挖标志，宜在不大于 50m 的段落内，距中心桩一定距离处设置能控制标高的控制桩，进行施工控制。发现桩被碰倒或丢失时应及时补上。

iv. 施工过程中应保护所有标志，特别是一些原控制点。

v. 根据工作需要，可测设线路起终点桩、百米桩、竖曲线的变化情况加桩。

#### b. 填方路段

填方段路基每填一层恢复一次中线、边线并进行高程测设。在距路床顶 0.7m 内，应按设计纵、横断面数据控制；达到路床设计高程后应准确放样路基中心线及两侧边线，并将路基顶设计高程准确测设到中心及两侧桩位上，按设计中线、宽度、坡度、高程控制并自检，自检合格并报监理工程师确认后，方可进行下道工序施工

i. 清表后，根据坐标法和填挖宽度计算法，放样出路基填方的坡脚线，直线段每 20 米一个桩，曲线段视曲线半径分别为 10 米和 5 米一个桩，并注明填方高度。

ii. 施工过程中，每填筑一层，根据坐标法和填方宽度计算法，放样出路基填方的实际需要宽度，并在桩上标明填方深度。

iii. 每填筑到一定的高度，根据坐标法和填挖宽度计算法，放样出路基填方的实际需要宽度，根据此宽度再修整坡面。

c. 挖方路段

路基挖方段应按设计高程及边坡坡度计算并放出上口开槽线；每挖深一步恢复一次中线、边线并进行高程测设；高程点应布设在两侧护壁处或其他稳定可靠的部位。挖至路床顶 1m 左右时，高程点应与附近的高级水准点联测。

清表后，根据坐标法和挖方宽度计算法，放出路基挖方的开口线。

d. 路面基层施工测量

i. 路面基层施工测量重点在控制各层厚度与宽度。平面测设时，应定出该层的中心与边线桩位。边线桩位放样时应比该层设计宽度大 100mm，以保证压实后该层的设计宽度。

ii. 高程测设时，应将设计高程按一定下反数测设到中线与边线高程控制桩上；在使用摊铺机作业时，此时高程控制桩应采用可调式托盘；且桩位间距不应大于 10m。在摊铺机行进中，应有专人看管托盘，若发现托盘移动或钢丝绳从托盘掉下时，应立即重测该处高程。

iii. 当分段施工时，平面及高程放样应进入相邻施工段 50~100m，以保证分段衔接处线型的平顺美观。

iv. 在交叉口或其他不规则地段，高程放样应根据设计提供的方格网进行。

e. 路面面层施工测量

i. 路面下面层施工测量：在使用摊铺机进行路面下面层施工测量时，其施工测量方法同路面基层。只是应在摊铺压实后及时复测，以保证摊铺厚度。必要时，应适当调整压实系数。

ii. 路面中、上面层施工测量：当摊铺机采用下面层同样的方法作业时，其施工测量方法路面基层。若采用浮动基准梁作业时，在摊铺机起步阶段应测量熨平板的平整度及高度；进入正常摊铺后，应在摊铺压实后及时复测高程，以保证摊铺厚度。

iii. 在交叉口或其他不规则地段，高程放样应根据设计提供的方格网进行。

#### f. 路缘石、边坡施工测量

路缘石放样时，直线上桩位测设的间距不应大于 10m，平曲线上宜为 5m；当公路曲线半径和缓和曲线长度小于 30m 或采用回头曲线时，桩位间距不应大于 3m。高程控制桩的间距与上述一致。

## 四、建筑物测量方法

本工程施工测量按“整体定位、分散施测”的原则进行。即测量定位阶段采取统一引测导线，建立整体控制网；基础及主体结构施工期间按建筑物具体定位实施测量放线。

### 一. 测量标准

符合设计图纸和测量规程的规定，使工程的定位准确，相互间几何尺寸正确，建筑物垂直度在允许的偏差范围之内，满足顺利施工的需要。

### 二. 场区控制网布设

为保证总体工程和各分项工程测量工作的统一性、完整性和延续性，根据本工程的特点，项目部人将建立统一的高程控制网和整个场区平面控制网，参照《工程测量规范》和《建筑工程施工测量规程》中对导线和建筑方格网主要技术指标，适当提高精度要求。本工程控制网按二级布设，即首级控制网（闭合导线控制网）、二级控制网（建筑物平面控制网）。

#### ①原始基准标桩的交接及校测

在工程开工前，及时联系业主，进行现场原始永久性的基准桩的交接。交接桩测量资料必须齐全，并应附有标桩示意图及文字说明，标明各种标桩平面位置和标高，依照资料，现场核对点位并签字，同时应立即组织测量人员对业主提供

的基准标桩进行复测工作，并在 5d 内将复测结果书面提交给业主，确认无误后方可使用，如发现问题及时通报业主及交桩单位研究解决。在整个施工阶段，原始基准点每月检查校核一次。

#### ②首级平面控制网布设

本工程在施工现场四周按一级导线技术要求布设导线控制网，导线点布设应尽量考虑视野开阔、便于保存，受施工影响较小的地点埋设并应采取措施进行护桩，点位周围应标有明确的标识。本工程首级施工平面控制网依据业主给定定位依据作为起算依据，施测时以工程原始基点为起始边，用极坐标法放出控制点，根据现场临设及道路布置情况进行布置，必须能够通视，并且要保持到工程结束。

#### ③施工坐标系的建立

施工坐标系和图纸坐标系相同，建立施工坐标系。现场控制点数据核算到此坐标系中，放线时，相关人员在此坐标系中算出欲放实体的坐标数据，校核后进行现场放样。

#### ④建筑物平面控制网的布设

建筑物平面控制网设计成方格网形式，以此作为现场的轴线控制网，方格网平行轴线，考虑到基础结构放线的通视情况，控制线偏离轴线间距 1m。考虑到作业面放线方便，格网间距不大于 30m。方格网点（轴线控制点）布设在基坑两侧稳固之处。精度按一级建筑方格网的等级布设，建筑物平面控制图附后。

#### ⑤高程控制网的布设

现场首级高程控制网的技术指标按国家三等水准测量的精度要求进行引测，相邻两点高程误差要求小于  $\pm 12\sqrt{L}$  mm，且不大于 3mm。二级高程控制网的技术指标按国家四等水准测量的精度要求进行引测，相邻两点高程误差要求小于  $\pm 20\sqrt{L}$  mm，且不大于 5mm。引测方法采用采用精密数字水准仪附合水准测量进行施测，引测校核精度合格后，根据观测数据对高程控制网进行严密平差，根据平差结果对控制点的标高进行修正。

#### ⑥控制网的精度保证措施

桩点长久稳定性的保持是场区平面控制网精度保证的关键。因此要按照国家永久点位的技术要求进行埋设，施工控制网的点位处于沉降区，不可避免的会存在位移现象，因此在使用期间要适时对其进行校测，平差后计算出每个点位数据修正值。此项工作每月进行一次。

#### ⑦桩点的埋设

首级、二级平面控制桩基准点应布设在无变形影响的区域；监测点应设在变形量大，能确切反映变形量和变形特征的位置；水准基点借用平面控制桩。桩点做法如下：混凝土桩直径 0.5m，桩顶标高为场地设计标高下 0.3m，顶部预埋 100×100×6mm 钢板，点位中心镶嵌  $\phi 1\text{mm}$  铜芯，在桩顶面的角上设水准点，水准点高出钢板 5~10mm，一级网埋深不小于 2m，二级网埋深不小于 1m。控制桩四周砌筑 1500×1500×450mm 的 240mm 厚砖墙防护，再用钢管做 1500×1500mm 的防护栏和醒目的标记，确保桩点不被压盖、碾轧、扰动，要保持控制桩间的通视。

### ⑧标识

所有控制桩点、监测点均设标识牌，牌中注明桩点的名称、精度等级、点号、数据及管理单位；对于细部测设的点位、线段用油漆进行标识，注明其性质和相关数据，绘制点之记。

## 三. 桩基施工测量

### 1、桩基定位测量

桩位坐标推算依据是设计单位提供的桩位平面图。方法是在 CAD 成图软件上直接查询桩位坐标。应注意：将建筑物结构图移动到平面坐标定位图相一致准确的位置上，然后按编号顺序，用多段线依次连接各桩位中心，确保连接无误后，点查询，可得所有桩位的坐标数据。得到数据后，必须加强检查工作，经第二个人进行百分之百的检查，确认无误后才能到现场测设。

需要注意的是：放线之前应编制桩位测量放线图。为了便于桩基础施工测量，在熟悉资料和施工工艺流程的基础上，在作业前需编制桩位测量放线图，为了避免桩位测设时的混乱，根据桩位平面布置图对所有桩位进行统一编号。

### 2、桩顶标高控制：

桩基础施工测量的高程应以建设单位提供的水准点作为基准进行引测。在高程引测前，应对原水准点高程进行检测，确认无误后才能使用，在基坑底设置水准点，其位置不受施工影响，便于使用和保存。高程测量按四等水准测量方法和要求进行，桩位点高程测量一般用普通水准仪施测。

## 四. 基础施工测量

### 1、基坑抄平

为了控制基坑的开挖深度，当基坑快挖到坑底设计标高时，应用水准仪在坑壁上测设一些水平的小木桩，使木的上表面离坑底的设计标高为一固定值。为

施工时使用方便，一般在坑壁各拐角处和坑壁每隔3-4m均测设一水平桩，必要时可沿水平桩的上表面拉上白线绳，作为清理坑底和打基础垫层时掌握高程依据。标高点的测量容差为±10mm。

## 2、垫层中线投测

垫层浇筑以后，根据龙门桩上的轴线钉，用经纬仪把轴线投测到垫层上去，然后在垫层上用墨线弹出承合线和柱子中心线、边线、以便浇筑砼基础。

## 3、柱子轴线投测

砼基础浇注完成后，即进行柱子轴线的投测，根据龙门桩设置的控制点，将每根柱子的轴线用经纬仪投测到砼基础上，用墨线弹出轴线和柱子边框线，并将轴线误差控制在5mm以内。

# 五. 建筑施工测量

## 1、建筑物定位及施工控制网的测定

施工测量是在首级及二级控制网的约束下进行的细部测量放样工作。施工测量是各道施工工序的先导，也是检验各道施工工序成品的重要依据。按照有关规范、规程，施工测量精度要求实施，采用极坐标或直角坐标的方法进行。用全站仪根据轴线相互关系测放出轴线上的特征点，再用电子经纬仪正倒镜挑线法投测出轴线做为细部放线的依据。

本工程根据多边形平面控制网用极坐标法测设建筑物轴线控制网主点，测设精度不低于二级导线精度，依据测绘院给定控制坐标点及控制标高点进行复核后，将控制点用全站仪分别引至基坑外。A、B、C、D四轴线个各设置四个点，进行平面控制网的布置。完成整个项目的平面定位。各楼轴线关系在平面控制定位基础上进行测设。

## 2、轴线的投测与精度控制

①基础结构施工阶段根据引测控制点向坑内投测（土方施工阶段已完成），主要采用全站仪、经纬仪极坐标放样法进行放样，将控制线投测到工作层上，投点允许误差3mm，纵横向至少各投两条控制线，组成闭合的矩形或“井”字形，校核矩形或“井”字形的间距、对角线、直角度等，符合限差后，依次排出各道主轴线，再放出墙、柱、楼梯、门窗洞口、模板控制线等。放完线后，测量人员先进行自检，再报有关质量部门检查验收，后请监理验收。为便于测设，每个施测面的控制点应保持上下一致。

②±0.000以上结构施工阶段采用外控法，并做闭合校核。

### ③高程的投测与精度控制

A.  $\pm 0.000$ 以下标高传递, 采用水准仪及5m塔尺将高程引测到施工平面层用以控制施工标高。在作业面做临时控制点, 每25m做一点, 每施工段不得少于2点。为减少建筑沉降对建筑物标高的影响, 在 $\pm 0.000$ 处重新确定建筑物的标高基准。 $\pm 0.000$ 以上标高在墙体上测设结构50线控制点, 控制结构施工。

B. 高程控制网按III等水准测量施测, 测量用水准仪, 必须满足其每千米高差全中误差小于6mm, 闭合差小于 $12\sqrt{L}$  mm, 各高程控制点尽量利用平面控制点。

### ④施工测量基本要求

A. 采用先整体后局部、高精度控制低精度的工作程序, 科学、合理、简捷的测量方法, 坚持测算工作步步有校核的工作方法, 为施工提供可靠的测量保障。

B. 对于平面控制网、高程网采用精密平差进行误差调整, 对细部轴线等碎部区域测量误差采用现场直接平差进行调整。

C. 测量记录要原始真实, 数字正确, 内容完整, 字体工整, 不允许涂改、转抄。细部平面位置线包括: 轴线, 柱(墙)结构边线, 柱(墙)控制线(借线), 门窗洞口位置线。

D. 作业面放线项目及要: 平面要求放出结构边线、50cm控制线, 结构50线。

E. 结构施工测量允许误差要求:

a. 轴线竖向投测允许误差为每层为3mm, 建筑物允许总误差为20mm。

b. 标高竖向传递的允许误差为每层 $\pm 3$ mm, 建筑物允许总误差 $\pm 20$ mm。

c. 各部位放线的允许误差如下表所示。

各部位放线的允许误差表

项目		允许误差 (mm)
外廓主轴线 长度 (L)	$L \leq 30m$	$\pm 5$
	$30m < L \leq 60m$	$\pm 10$
	$60m < L \leq 90m$	$\pm 15$
	$90m < L$	$\pm 20$
细部轴线		$\pm 2$
墙、梁、柱边线		$\pm 3$
门窗洞口线		$\pm 3$

F. 布设完二级平面控制网后, 主楼和配楼的控制点应相互作校核。

## 六. 装修施工测量

1、在结构施工测量中，按装修工程的要求将所需要的控制点、线及时弹在墙、柱、板上，作为装修施工的控制依据。

2、地面：结构施工期间在四周墙身与柱上弹出 1m 或 50cm 水平线，作为面层施工高程控制线。

3、墙面：结构施工中，在墙体两侧弹出墙边线和 20cm 控制线，根据墙边控制线进行面层施工。

4、门、窗洞口：室外墙体结构完成后，用经纬仪在窗口中间投测竖向控制线，再根据首层外墙+50cm 线用钢尺传递高程并弹在墙上。室内洞口竖直控制线根据轴线关系弹出，水平控制线由+50cm 线向上量出，保证门窗相对位置准确。

## 五、绿化工程测量方法

一. 组织业务精湛的测量人员进行测量控制。严格按照施工组织设计质量管理体系中对测量质量控制的要求，实行从放线到竣工“一条龙”质量控制程序，严格执行复核制度、交底签认制度、向监理工程师报批制度，以“放准，勤复测，点、线、面通盘控制”的方法，确保测量工作的准确无误。并在施工过程中应对测量控制点及测量点线妥善保护，严禁擅自移动，并妥善保存测量记录及归档。在开工前利用 GPS 进行场地复测，包括中线控制桩、水准点的复测；在开工之前进行施工放样，现场放出中线和边线地形、结构物、道路、边沟等具体位置。

导线布设：导线复测以及附合导线形式布设、分段平差，复测精度及等级要求如下：

1、平面测量：GPS 复测按 C 级网精度技术指标施测。观测时段数 $\geq 2$ ，时段长度 1 小时，高度角 $\geq 15$  度，PDOP 值 $\leq 6$ ，观察有效卫星个数 $\geq 4$ ，数据采集间隔 15s，导线按五等导线测量要求进行。

2、水准测量应按四等水准测量进行，按附合水准线路布设。

3、测量平差符合规范要求，各控制点位与设计提供的 GPS 点偏差应在限差范围之内。控制点复测应延伸至相邻标段平面控制点不少于 2 个，高程控制桩不少于 1 个。

按设计图纸的线位坐标，测放出施工用地范围，用标桩标示，撒出黑白灰线，放坡地段并标示出开挖线。

7、施工测量放线验线



项目部完成工程定位测设后，要先进行内部验线，经复测符合要求后，向业主单位和监理单位进行报验，由业主单位和监理单位组织进行查验，经验收后方可进行下一步施工。

## 二、定位放线

定位放线原则：

定点放线应符合设计图纸要求，位置要准确，标记要明显，种植穴定点时应表明中心点位置。定点放线后应由设计或有关人员验点，合格后方可施工，道路交叉口、道路弯道处种植树木应满足行人的安全视距。

### 1.准备工作

准备工作和组织工作应做到周全细致，否则因为场地过大或施工地点分散，容易造成窝工甚至返工。

了解设计意图，全面而详细的技术交底是严格按照设计要求进行施工放线的必要条件。一个设计图纸交到施工人员手里，应同时进行技术交底，设计人员应向施工人员详细介绍设计意图，以及施工中应特别注意的问题，使施工人员在施工放线前对整个绿化设计有全面的了解。

踏查现场，确定施工放线的总体区域。

施工放线同地形测量一样，必须遵循“由整体到局部，先控制后局部”的原则，首先建立施工范围内的控制测量网，放线前要进行现场踏查，了解放线区域的地形，考察设计图纸与现场的差异，确定放线方法。

清理场地，踏查现场，在施工工地范围内，凡有碍工程开展或影响工程稳定的地面物或地下物都应该清除。

### 2.水准点、控制点的确定

要把种植点放得准确，首先要选择好定点放线的依据，确定好基准点或基准线、特征线，同时要了解测定标高的依据，如果需要把某些地物点作为控制点时，应检查这些点在图纸上的位置与实际位置是否相符，如果不相符，应对图纸位置进行修整，如果不具备这些条件，则须和设计单位研究，确定一些固定的地上物，作为定点放线的依据。测定的控制点应立木桩作为标记。

### 3.施工放线

施工放线的方法多种多样，可根据具体情况灵活采用，此外，放线时要考虑先后顺序，以免人为踩坏已放的线。

### 3.1 规则式绿地:

树穴位置必须按设计要求排列整齐,横平竖直。根据设计图纸直接用皮尺量好实际距离,并用灰线做出明显标记即可。

图案整齐线条规则的小块模纹绿地,其要求图案线条要准确无误,故放线时要求极为严格,可用较粗的铁丝、铅丝按设计图案的式样编好图案轮廓模型,图案较大时可分为几节组装,检查无误后,在绿地上轻轻压出清楚的线条痕迹轮廓。

有些绿地的图案是连续和重复布置的,为保证图案的准确性、连续性,可用较厚的纸板或围帐布、大帆布等(不用时可卷起来便于携带运输),按设计图剪好图案模型,线条处留5厘米左右宽度,便于撒灰线,放完一段再放一段这样可以连续的撒放出来。

### 3.2 自然式种植:

定点放线应按照设计意图保持自然,其位置和形状应符合设计要求。

### 3.3 模纹式种植:

对于地形较为开阔平坦,视线良好的大面积绿地,很多设计为图案复杂的模纹图案,由于面积较大一般设计图上已画好方格线,按照比例放大到地面上即可;图案关键点应用木桩标记,同时模纹线要用铁锹、木棍划出线痕然后再撒上灰线,因面积较大,放线一般需较长时间,因此放线时最好订好木桩或划出痕迹,撒灰踏实,以防突雨水线冲刷掉。