

报告编号：2023-KCCL05-015-1

## 东莞市污泥集中处理处置项目地形测量

# 技术总结



中国建材

建材广州工程勘测院有限公司

二〇二三年二月十八日

委托单位：东莞市尚源环能科技有限公司

编写:	刘瑞博	刘瑞博
校核:	刘永生	刘永生
审核:	刘洋宏	刘洋宏
批准:	张学明	张学明

# 声 明

- 1.本报告无本机构公章无效。
- 2.本报告无编写、校核、审核人、批准人签名无效。
- 3.本报告涂改无效。
- 4.复制报告未重新加盖本机构公章无效。



中国建材

建材广州工程勘测院有限公司

二〇二三年二月十八日

电子邮箱: 36314008@126.com

## 目 录

<b>1 工程概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 工程地点及测区概况 .....	1
1.2 测量目的和要求 .....	2
1.3 平面坐标、高程系统 .....	2
1.4 工程完成情况 .....	2
1.5 执行规范和作业依据 .....	2
1.6 人员配置 .....	3
1.7 仪器设备 .....	4
<b>2 控制测量 .....</b>	<b>4</b>
2.1 平面控制测量 .....	4
2.2 高程控制测量 .....	5
2.3 外业观测 .....	5
<b>3 地形测量 .....</b>	<b>8</b>
3.1 地形图数据采集方法 .....	8
3.2 地形图测绘内容 .....	8
3.3 地形图编辑处理 .....	9
<b>4 质量过程控制与检查 .....</b>	<b>9</b>
<b>5 结论 .....</b>	<b>10</b>
<b>6 提交成果内容 .....</b>	<b>11</b>

---



## 1.2 测量目的和要求

测区范围由甲方提供的电子影像图指定并提出技术要求，甲方要求测绘测区范围内的现状地形图，成图比例尺为 1: 500，为工程设计、施工提供可靠的测量成果资料。

## 1.3 平面坐标、高程基准

本工程使用 2000 国家大地坐标系，高程基准为 1985 国家高程基准，等高距为 0.5m。

## 1.4 工程完成情况

本工程于 2023 年 02 月 03 日进入现场开始测绘， 2023 年 02 月 09 日完成所有外业测绘工作，2023 年 2 月 16 日提交最终测量技术总结。

本工程实际完成工作量：

1:500 地形图测绘面积为 179297.12 平方米,合 268.9457 亩，GPS 图根控制点 3 个。

## 1.5 执行规范和作业依据

- 1) 《城市测量规范》（CJJ/T 8-2011）；
- 2) 《卫星定位城市测量技术标准》（CJJ/T73-2019）；
- 3) 《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2017）；
- 4) 《工程测量标准》（GB50026-2020）；

5) 《测绘作业人员安全规范》(CH1016-2008)。

## 1.6 人员配置

测量项目部设项目经理一人(项目技术负责人),下设测量作业组、安全部、技术质量部和信息部。各部门的职能分工如下:

1) 项目经理对测量工作全面负责。

2) 测量作业组负责全部外业测量工作的组织实施,按要求格式将测量数据提交技术质量部。

3) 安全部负责测量工作中的安全方案制定、安全设施配置、安全协调、安全交底、检查及安全应急。

4) 技术质量部负责测量方案制定、变更,测量数据计算、检查和统计汇总及质量验收。

5) 信息部负责收集与测量相关的各种信息、资料,将测量结果及时反馈到本单位各部门及甲方、监理、施工单位等,协调各部门关系。

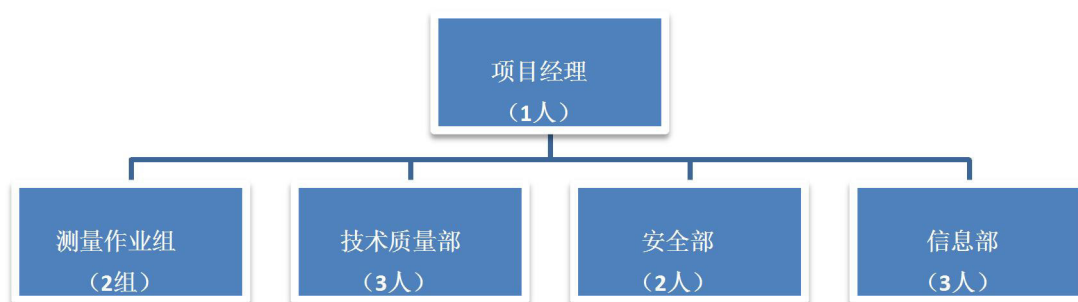


图 2: 本工程人员配置结构图

## 1.7 仪器设备

本工程选用仪器设备如下表所列：

表 1-1：本工程仪器设备配置表

仪器设备名称	型号规格	数量	标称精度	检定情况
全站仪	南方型	1 套	水平：(5mm+0.5ppm*D) 垂直：±(20mm+1ppm*D)	有效期内
GNSS 接收机	中海达 V90 型	2 套	动态定位精度 平面：±(5mm+5ppm*D) 高程：(15mm+1ppm*D)	有效期内
绘图仪	HP430 型	1 台		
激光打印机	HP1020 型	1 台		
电脑	联想	2 台		

## 2 控制测量

### 2.1 平面控制测量

#### 2.1.1 布设点数及布设方法

本工程使用 GNSS 接收机连接东莞市 CORS 系统，按 RTK 测量技术要求在测区范围内布设 3 个 GPS 图根控制点。点位布设方法为：在沥青路面上打入  $\Phi 10\text{mm}$ 、顶面为凸球面、中间刻有十字丝的大铁钉，或在水泥路面上打入长 3~5cm 的射钉。

#### 2.1.2 点位布设所满足的要求

所选点位均能满足以下相关要求：

- 1) 点位选在基础坚实稳定，易于长期保存，并有利于安全作业的地方；
- 2) 点位周围便于安置 GNSS 接收机设备和方便作业，视野开阔；视场内障碍物的高度角不大于  $15^{\circ}$  ；
- 3) 点位与电视台、电台、微波站、通讯基站、变电所等大功率无线电发射源的距离应大于 200m，与高压输电线、微波通道的距离应大于 100m；
- 4) 点位附近没有大型建筑物、玻璃幕墙及大面积水域等强烈干扰接收卫星信号的物体；
- 5) 点位选择在交通便利、并有利于扩展和联测的地点；
- 6) 对符合要求的已有控制点，经检查点位稳定可靠时可充分利用。

## 2.2 高程控制测量

本工程高程控制测量方法与平面控制测量方法相同，所测得高程数据为1985国家高程基准，精度可满足高程控制测量要求。

## 2.3 外业观测

### 2.3.1 观测前的准备工作

- 1) 检查 GNSS 天线、通讯口、主机接口等设备是否牢固可靠；连接电缆接口是否有氧化脱落或松动；
- 2) 检查数据采集器和流动站主机等电源是否备足；



- 3) 检查数据采集器内存或贮存卡容量能否满足工作需要;
- 4) 检查流动站的设置参数的正确性;
- 5) 检查水准气泡、投点器和基座是否合乎要求;
- 6) 检查天线高度设置与天线高的量取方式应一致;
- 7) 设置平面收敛阈值为 2cm, 垂直收敛阈值为 3cm。

### 2.3.2 观测方法

外业采用GNSS接收机套配ihand20电子手簿在每个待定GNSS点上  
进行观测, 在手簿上设置完成后, 将接收机架设在控制点上, 并用三脚  
架使基座气泡居中, 待手簿上显示可取得固定解后进行观测, 观测数据  
自动记录, 每个控制点均独立观测3个测回。

RTK一测回观测符合下列规定:

- 1) 观测前对仪器进行初始化;
- 2) 观测值在得到RTK固定解且收敛稳定后开始记录;
- 3) 每测回的自动观测个数不少于10个观测值, 并取平均值作为定  
位结果;
- 4) 经度、纬度记录到0.00001", 平面坐标和高程记录到0.001m。

### 2.3.3 观测要求

- 1) 在开始作业前在甲方提供的资料控制点I04上进行检核, 检查后  
其坐标X、Y分量与提供坐标值较差分别为2.0cm、1.2cm, 点位较差不大

于5cm;

2) 观测时满足有效卫星个数大于等于5, PDOP值小于6;

3) 测回间对仪器重新进行初始化, 测回间的时间间隔超过60s;

4) 测回间的平面坐标分量较差小于2cm (或小于0.0007s), 垂直坐标分量较差小于3cm。取各测回结果的平均值作为最终观测成果;

5) 当初始化时间超过5min仍不能获得固定解时, 断开通信链路, 重新启动GNSS接收机, 再次进行初始化。当重新启动3次仍不能获得固定解时, 则选择其他位置重新进行测量。

6) 其测量技术指标见下表:

等级	相邻点间平均边长(m)	点位中误差(cm)	边长相对中误差	测回数
图根点	$\geq 100$	$\leq$ 图上 0.5mm	$\leq 1/2500$	$\geq 2$

### 2.3.4 数据处理及成果

本测区共采集了3个GPS图根控制点, 控制点坐标及高程如下:

表 2: 控制点成果表 (单位: 米)

点号	X 坐标	Y 坐标	H 高程	备注
T1	2538571.124	38456053.596	3.150	图根
T2	2538791.641	38456047.031	2.518	图根
T3	2538824.392	38455727.912	2.411	图根
I04	2538027.129	38456050.262	3.227	已知点

图根点平面坐标测量成果经全站仪检核，测距中误差 $\leq 15\text{mm}$ ，边长较差的相对中误差 $\leq 1/20000$ ，测角中误差 $\leq 5''$ ，角度较差限差 $\leq 14''$ ，坐标检核 $\leq 50\text{mm}$ ，检测成果均满足规范要求。

### 3 地形测量

#### 3.1 地形图数据采集方法

本工程地形图测图比例尺为 1:500，基本等高距为 0.5m。

本次采用了单基站 GNSS RTK 测图方法。采用中海达 V90 型 GNSS 接收机套配 ihand20 电子手簿单基站 GNSS RTK 测量法测量建（构）筑物、道路、路灯等地物地形细部点的坐标高程及地物编码，测量数据由 RTK 电子手簿自动记录保存，并绘制外业草图。

#### 3.2 地形图测绘内容

测绘内容包括居民地、道路及其附属设施、管线、地貌、植被等要素。

1) 居民地要素：准确测绘房屋及其附属设施建筑外围轮廓和如实反映建筑结构特征，标注好材料和用途并注记层数。

2) 道路及其附属设施要素：按不同级别绘制道路边线。道路路中，交叉处注记好高程，并注记材质。路面材质改变处，用地类界符号分开。

3) 管线要素：永久性的电力线、电信线均准确测定电杆位置。当多种线路在同一杆架上时，仅表示主要的。各种线路做到线类分明，走

向连贯。地下管线检修井测绘井盖中心，标注好井盖类别。

4) 地貌要素：正确表示地貌的形态、类别和分布特征，如斜坡、陡坎等。等高距采用 0.5m。

5) 绿化植被要素：道路旁行树测绘树头和树尾，并根据行树走向测绘特征点，测区北部部分乔木按照设计院要求，每一颗树都进行了坐标和胸径测量。

### 3.3 地形图编辑处理

地形图使用基于AutoCAD平台上的南方测绘CASS9.0地形图编辑系统编绘，图形文件为DWG格式文件。电子图按地形图要素分层绘制，主要设置了居民地、道路设施、注记、独立地物、管线设施、植被、地貌土质（包括水下）、图廓等图层，成果图矩形自由分幅，尺寸为1200mm×1100mm，共1幅，纸质版按1:2000比例打印。

## 4 质量过程控制与检查

本项目严格按照 GB/T19001-2016/ ISO9001：2015《质量管理体系一要求》、GB/T24001-2016/ ISO14001：2015《环境管理体系一要求及使用指南》、GB/T 45001-2020《职业健康安全管理体系一规范》三个标准建立的体系进行控制。

本次测量实行两级检查收制度。作业小组对测绘资料和计算成果进行了 100%内外业检查，技术负责人进行全面复查，然后送交技术审核室进行审核，并由主任工程师最终审定。经查成果资料齐全，精度满足相关规范要求，产品质量达到优良，可提交

业主使用。

环境保护方面，严格树立环保意识，生活垃圾收集存放到指定地点，统一回收处理，避免相关环境污染。

职业健康方面，注意作业人员作业时的防晒,防蛇、虫叮咬，合理安排工作人员的作息时间。

安全措施方面，测量作业人员配备个人防护用品，在机动车道附近测量时，穿着反光衣，在测站安全距离内设置了反光筒等交通警示标志，以保障仪器设备及作业人员人身安全，确保了整个工程在安全的前提下进行作业。

## 5 结论

本工程认真执行《合同》规定的有关条款，全体作业人员严格执行本岗位职责，严格执行规范有关要求，圆满完成甲方委托的工作。现结论如下：

1) 外业测量工作流程合理质量可靠，各项观测限差和精度符合规范要求。

2) 图形文件符合图式要求，所提交的资料完整、准确，质量优良。

本次作业过程中，我公司得到甲方的积极支持、配合和监督，我公司按时、保质，高效的完成了测量工作，在此表示感谢。

## 6 提交成果内容

- (1) 东莞市污泥集中处理处置项目地形测量技术总结
- (2) 东莞市污泥集中处理处置项目地形图

