

杭州市钱江新城建设管理委员会
钱江新城单元 JG1307-21、26 地块(原钱江新城单元
JG1307-21、26、27 地块)土方
测绘成果



杭州星网测绘技术有限公司

2025 年 9 月

杭州市钱江新城建设管理委员会

钱江新城单元 JG1307-21、26 地块(原钱江新城单元 JG1307-21、26、27 地块)土方测绘技术报告书

一、工程概述

受杭州市钱江新城建设管理委员会委托，我公司承担了钱江新城单元 JG1307-21、26 地块(原钱江新城单元 JG1307-21、26、27 地块)土方测绘任务。本工程位于钱江新城单元，该项目在本公司的精心组织安排下于 2025 年 9 月 5 日进场对上述地块进行控制测量、土方测绘等内容，并于当日顺利完成以上各项测绘任务。

二、采用的软件系统

本测区数字化成图采用南方公司的 CASS7.0 数字化地形地籍成图软件。软件系统的运行环境：

①Windows XP professional 操作系统

②Autocad 软件 2004 版本

三、坐标系统

平面采用杭州坐标系；

高程采用 1985 国家高程基准（复测）。

四、技术依据

- 1、《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T18314-2009
- 2、《卫星定位城市测量技术规程》CJJ/T73-2010
- 3、《1：500、1：1000、1：2000 地形图图式》GB/T7929-1995
- 4、《工程测量规范》GB50026-2007
- 5、中华人民共和国行业标准《城市测量规范》CJJ/T8-2011
- 6、《工程测量成果检查验收和质量评定标准》YB9008-98
- 7、《浙江省 GPS—RTK 测量技术规定》（ZCB 001—2008）

五、平面控制测量

5.1、平面控制测量

作为本工程的首级控制网点。GPS 控制点采用 HZCORS 系统网络 RTK 的方法布设，控制点施测采用脚架对中的方式，每点观测两个时段，每个时段观测不少于两次。每次观测初始化获得固定解后测量时间不少于 120 秒，控制点自动存储设置，观测数据平面分量互差不大于 2 cm，数据采集结束后取限差合格的 4 次观测数据的平均值作为本点最终数据成果。直接利用 HZCORS 测设 E 级 GPS 控制点，RTK 测设控制点应满足以下要求：

①控制点的命名、编号

控制点编号为幢 A1 、A2……A4, 共布设 E 级 GPS 控制点 4 个。

②控制点的设置

控制点选在符合观测条件，通视良好，便于长期保存以及便于以后扩展的地方，在硬性路面宜埋石的点，打入定制的钢钉（桩顶直径 2.0 cm 以上）作标志，并在路面上用红漆圈示。

③野外数据采集

野外观测采用中海达测绘仪器公司 V30 GNSS GPS 动态接收机（标称精度为 $\pm 2.5\text{cm}+1\text{PPm}$ ）。

观测前准备

①应正确设置 GPS 接收机内的各种参数。

②应进行 GPS 接收机、手薄控制器及计算机之间的数据传输检查。

③应进行 GPS 接收机、手薄控制器、数据通讯设备及网络控制中心之间的数据链接与传输检查。

④应根据 GPS 卫星预报星历，按照观测对卫星星座几何图形强度（PDOP）及卫星的数目的要求，选择最佳的观测时间段。

⑤在非 WGS84 坐标系统下作业时，应采用室内点校正的方法进行系统转换，点校正选用的控制点必须覆盖测区且不少于 4 个，点校正后的点位残差应小于 2cm。

⑥初始化时应符合下列条件：

- a、PDOP 值 ≤ 6 ;
- b、卫星高度角 $\geq 15^\circ$
- c、有效的观测卫星数 ≥ 5 颗;
- d、GPS 接收机、手簿控制器、数据通讯设备及网络控制中心之间的链接正确。

⑦当初始化时间超过 3 分钟仍不能获得固定解时，应断开通讯链接重启 GPS 接收机再次进行初始化操作。重试次数超过 3 次仍不能获得初始化时应取消本次测量，对现场的观测环境和通讯链接进行分析，可选择现场附近观测和通讯条件较好的位置重新进行初始化操作并及时将现场情况向网络控制中心通报。

⑧所有的观测均应在 RTK 固定解稳定收敛后进行，要求平面收敛精度 $\leq 1.5\text{cm}$ ，高程收敛精度 $\leq 2\text{cm}$ 。

观测要求

①利用网络 RTK 技术施测等级 GPS 控制点时，流动站必须采用脚架对中的方式。

②天线高的测量应精确到毫米，开始作业前天线高应重复测量两次，两次较差小于 3mm 取其平均值，否则重新对中整平仪器。应确保正确录入天线高并检查“天线类型”、“天线高量取方式”，以及“天线高量取位置”输入的正确性。测后应再次量测天线高，量取值与测前平均值较差大于 3mm 时，必须重新进行观测。

③初始化获得得固定解后应首先对一个以上的已知点进行检核，检核点必须是一级及以上的控制点，坐标较差应不大于 3cm。

④对 E 级控制点的观测其有效采样数据时间不应低于 2 分钟。

⑤观测过程中如遇到数据链路丢失，应立即停止观测断开通讯链接，重新进行通讯链接和初始化。

⑥控制点应采用常规方法进行边长、角度或导线联测进行检核。

本工程经过测量数据平差计算两次观测点位互差最大值为 0.9cm，符合《卫星定位城市测量技术规程》要求。另外在加密若干支导线作为图根控制点，图根支导线的测设按照《城市测量规范》有关要求执行。

5.2、高程控制测量

高程系统采用 1985 年国家高程基准（复测）。高程控制采用 GPS-RTK 高程

测量，直接利用 HZCORS 测设高程，检测周边已有高等级控制点时，其高程互差 $\leq 3\text{cm}$ 。实测 GPS-RTK 高程测量控制两组观测值的高程最大互差为 1.3cm ，符合《卫星定位城市测量技术规程》要求。

六、土方计算

本项目采用三角网法计算土方量，三角网构建好之后，用生成的三角网来计算每个三棱柱的填挖方量，最后累积得到指定范围内填方和挖方分界线。三棱柱体上表面用斜平面拟合，下表面均为水平面或参考面，计算公式为：

$$V_3 = (Z_1 + Z_2 + Z_3) \div 3 \times S_3$$

Z_1, Z_2, Z_3 为三角形角点填挖高差； S_3 为三棱柱底面积。

本次土方测量采用中海达 V30 GNSS RTK 结合全站仪测量测区范围内的高程。

七、完成工作量

1、平场面积：35116.0 平方米(52.674 亩)；

八、质量保证

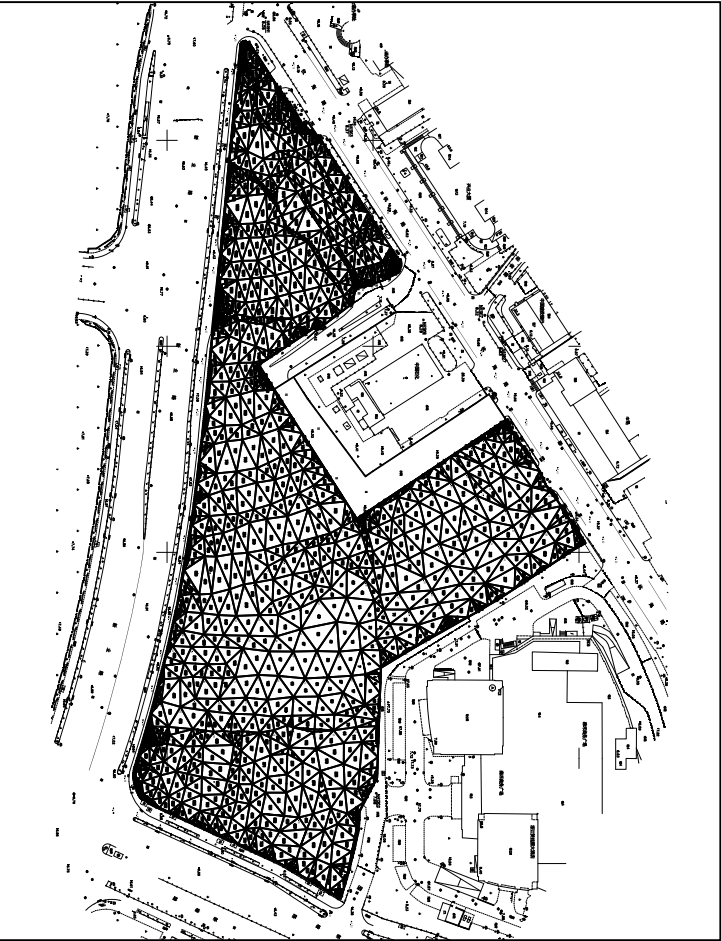
所有产品均实行两级检查一级验收。在作业组自查互查的基础上，项目部进行 100%过程检查，最后由公司质检部门进行质量评定。

九、本工程提交的资料

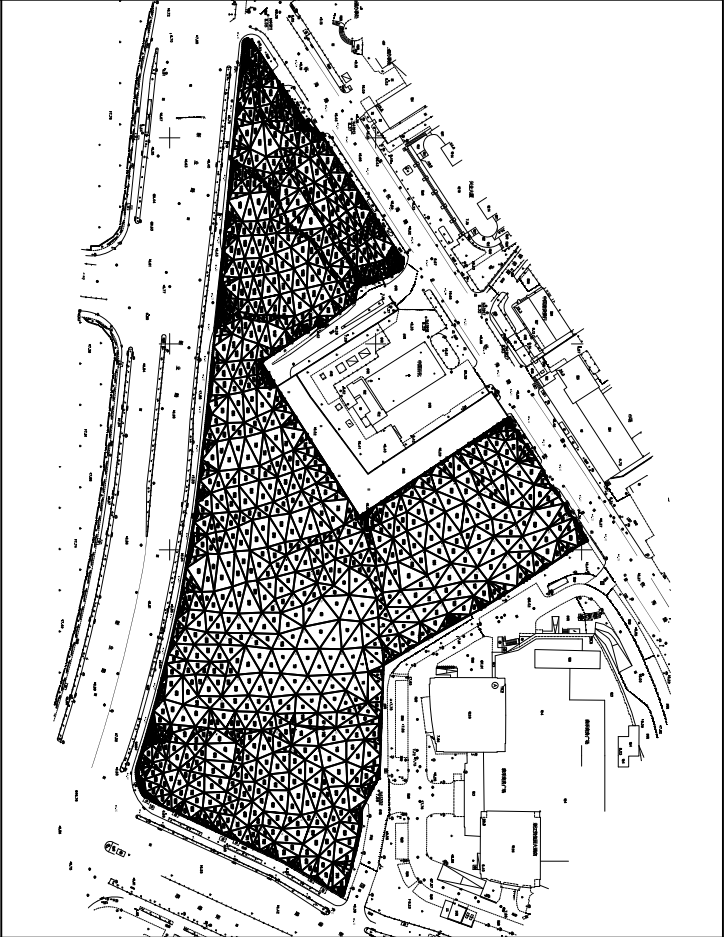
1、技术报告书

2、土方计算示意图

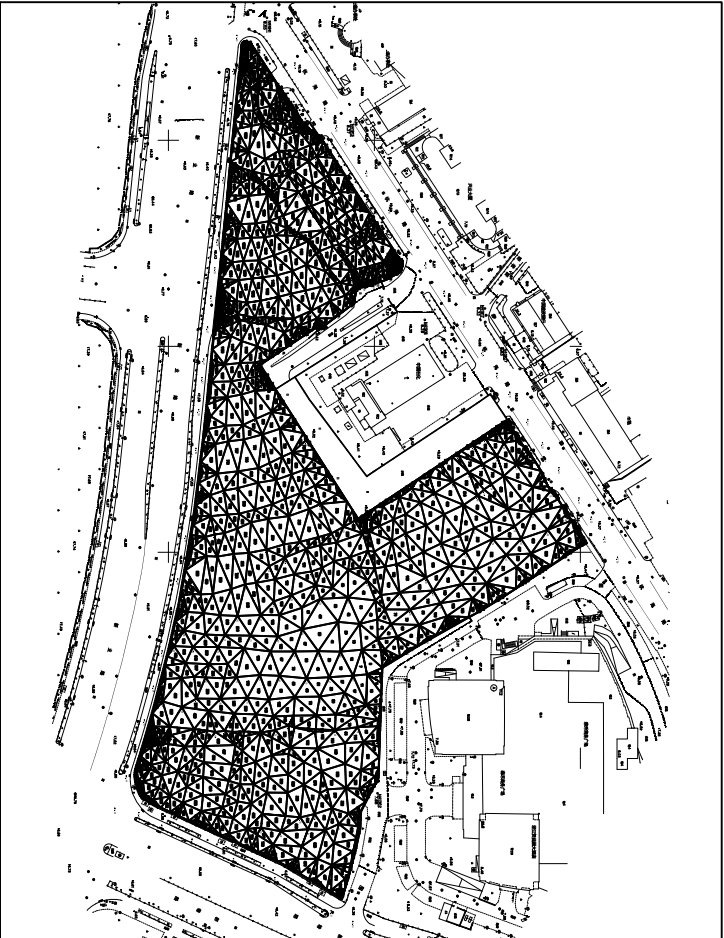
三角网法土石方计算

	<div>平场面积 = 35116.0 平方米</div> <div>最小高程 = 4.867 米</div> <div>最大高程 = 8.958 米</div> <div>平场标高 = 7.690 米（航海路新塘路三个出入口平均）</div> <div>挖方量 = 5862.9 立方米</div> <div>填方量 = 11760.2 立方米 备注：需运入土方量5897.3立方米</div>
--	--

三角网法土石方计算

	<div>平场面积 =35116.0 平方米</div> <div>最小高程 = 4.867 米</div> <div>最大高程 = 8.958 米</div> <div>平场标高 = 8.380 米（航海路两个出入口平均）</div> <div>挖方量 = 194.9 立方米</div> <div>填方量 = 30321.8 立方米 备注：需运入土方量30126.9立方米</div>
--	--

三角网法土石方计算

	<div>平场面积 = 35116.0 平方米</div> <div>最小高程 = 4.867 米</div> <div>最大高程 = 8.958 米</div> <div>土方平衡高度 = 7.522 米</div> <div>挖方量 = 9160 立方米</div> <div>填方量 = 9160 立方米</div>
--	---

备注：根据甲方要求，本次土方计算范围线为实测现状围墙边线

计算日期：2025年9月11日

计算人：王立灿