

1:1000 数字地形图升级改造的合同

合同统一编号： 11N00242510920262403

合同内部编号：

技 术 服 务 合 同

项目名称： 1:1000 数字地形图升级改造

委 托 人： 上海市规划和自然资源局

(甲 方)

受 托 人： 上海市测绘院

(乙 方)

签订地点： 上海 省（市） （县）

合同有效期： 合同签订生效之日起至项目结束

上 海 市 科 学 技 术 委 员 会

上 海 市 市 场 监 督 管 理 局

依据《中华人民共和国民法典》的规定，合同双方就1:1000 数字地形图升级改造的技术服务，经协商一致，签订本合同。

一、※服务内容、方式和要求

（一）项目概述

基础测绘是为经济建设、国防建设和社会发展提供基础地理信息的基础性、公益性事业，关系国家主权、国防安全和国家秘密，是实现经济社会可持续发展的基础条件和重要保障。

随着上海智慧城市的建设、城市运行安全重要性的凸显、精细化管理的深入，政府和公众对地理信息的需求在数据内容、产品种类、精细程度等方面对基础测绘提出了更高的要求，目前的基础地理信息的种类和精细程度还不能有效满足智慧城市建设、城市公共安全体系建设、精细化管理及生态文明建设的需求。

《全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030 年)》提出：“扩大高精度基础地理信息覆盖范围，使 1:2000 至 1:500 基础地理信息对全国县级以上城镇建成区全面覆盖。”根据上海城乡建设发展和智慧城市建设对地理信息资源的需求，将全市 1:1000 比例尺地形图逐步升级改造为 1:500 比例尺。

根据《上海市人民政府关于进一步加强本市测绘工作的实施意见》、《上海市基础测绘“十三五”规划》的文件精神，按照与现有 1:500 数字地形图区域衔接，按时间依次推进的原则，本项目计划 2026 年在本市开展地形图的升级改造工作,主要采用智能化全息技术手段对闵行区大吴泾区域现有的部分 1:1000 数字地形图进行升级改造，扩幅为 320 幅全要素地形数据，提高数据的精细程度，以满足城市管理需求

（二）测区范围

本次地形图升级范围位于闵行区大吴泾区域，面积 16 平方公里。

二、工作内容及成果

（一）项目需求

利用车载激光扫描、倾斜摄影以及野外数字化实测等手段进行数据采集、内业数据处理。将该区域原有的 1:1000 数字地形图通过全野外实测的方式，改造为全要素地形数据，采集区域内的水系、居民地及设施、交通、管线、地貌、植被与土质以及门址信息、建筑物高度信息等。

工作内容包括控制测量、外业实测、信息采集和内业编辑、数据检查验收、资料整理等。

（二）项目依据

- 1、GB/T 12898-2009 《国家三、四等水准测量规范》
- 2、GB/T 18316-2008 《数字测绘成果质量检查与验收》
- 3、GB/T 20257.1-2017 《国家基本比例尺地图图式第一部分 1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》
- 4、GB/T 24356-2023 《测绘成果质量检查与验收》
- 5、CJJ/T 73-2019 《卫星定位城市测量技术标准》
- 6、CJJ/T 8-2011 《城市测量规范》
- 7、DG/TJ 08-86-2022 《1:500 1:1000 1:2000 数字地形测绘标准》
- 8、DG/TJ 08-2121-2024 《卫星定位测量技术标准》
- 9、其它相关规范、规定和技术要求等。

(三) 数据要求

1、数学基础

平面坐标系统：上海 2000 坐标系。

高程基准：吴淞高程系。

2、处理软件

倾斜摄影数据处理软件 GodWork，点云处理相关软件 Copre，全要素地形数据制作软件 EPS。

3、数据类型

提交地形数据（EDB 格式）

4、精度要求

不同地理要素采用不同的几何精度，全要素地形数据的精度应符合表 4.1 和表 4.2 的规定：

表 4.1 全要素地形数据平面精度要求

精度等级	相对精度 m	绝对精度 m	要素类别
一级	$\leq 0.05^a$	$\leq 0.1^b$	建（构）筑物“坚强点”
二级	≤ 0.1	≤ 0.1	建（构）筑物附属设施、围墙、交通道路及城市部件
三级	≤ 0.2	≤ 0.25	地貌、植被、地下空间及其附属设施、水系及其附属设施、其它设施 ^c

^a 建（构）筑物“坚强点”相对于邻近建筑物“坚强点”的平面精度不低于 0.05m。

^b 建（构）筑物“坚强点”在上海平面坐标系下的精度不低于 0.1 m。

^c 除城市部件以外的其它设施。

表 4.2 全要素地形数据高程精度要求

精度等级	绝对精度 m	要素类别
一级	≤ 0.05	交通道路及两侧坚实地面 ^a 、堤坝
二级	≤ 0.1	街坊内部坚实地面、城市部件、建（构）筑物女儿墙
三级	≤ 0.2	其它 ^b

^a 交通道路及两侧坚实地面包括城市道路边线、交通标线、道路及两侧坚实地面的高程注记点。

^b 其它包括非坚实地面和除城市部件以外的其它设施等。

对于因树木、房屋等遮挡严重导致 GNSS 卫星信号较差或失锁的道路，以及无标线道路，以上成果精度在原有精度基础上放宽 0.5 倍；对于高架下道路，高程精度在原有精度基础上放宽 1 倍；隧道不受上述精度限制，满足累计误差小于道路长度 0.05%即可。

5、作业流程

本项目工艺流程包括：生产准备、数据采集与处理、地形数据生产以及成果接边与入库四个方面工作。

5.1 生产准备

生产准备包括资料数据准备、设备准备和空域准备。

1) 收集测区内控制点资料、最新数字地形图、航空影像、道路全息数据、倾斜模型数据、多测合一数据以及农村地籍数据；

2) 设备准备包括硬件和软件，无人机、航摄仪以及扫描系统等在投入使用前进行通电等测试，确保设备可靠；使用的仪器和工具必须进行校准或检校，

以保持仪器的良好状态；

3) 准备无人机航飞空域申请的材料，包括单位营业执照、测绘资质证书、民用无人驾驶航空器相关证明文件、飞手执照及身份证复印件、无人机登记表及实名识别码。

5.2 数据采集与处理

本项目采用车载激光扫描、倾斜摄影和野外数字测图技术手段进行数据采集，并进行数据预处理。街坊区域按照全息要求利用倾斜模型和外业实测等手段进行采集、综合调查和编辑；道路区域利用已有道路全息数据结合外业踏勘，使用车载扫描、倾斜模型和外业实测手段对市政道路进行数据采集。

5.2.1 车载激光扫描

5.2.1.1 车载扫描

车载激光扫描采集前需进行采集路线设计，包括停车场的选择和行车路线设计，行车路线应保证测区内待扫描道路的全覆盖，尽可能较少重复路段和无效路段的扫描；在进入目标区域采集前，应进行一次静态初始化和动态初始化，其中静态初始化时间不少于 5 分钟，动态初始化至少包括一段直线和两次拐弯行驶。采集时应注意以下几点：

1) 车载激光扫描测量时，应同步进行 GNSS 基站数据采集，基站位置距离施测区域最大距离不应超过 15km；

2) 采集过程中不宜与大车并行，尽量避免车辆调头，如需调头车辆应匀慢速转弯调头；

3) 数据采集过程中，需经常留意平板界面中惯导、GNSS、激光数据采集记录情况，记录的数据量是否按采集时间正常增加；

4) 完成数据采集后,先关闭激光雷达和全景相机,驶入停车区域静止 5 分钟后,再关闭惯导和设备系统。

5.2.1.2 数据解算

1) 基站数据解算

将外业采集的基站观测数据和基站附近 3 个以上 SHCORS 的站点数据进行基线处理,根据三维约束网进行网平差,解算出基站的坐标。

2) 定位测姿数据解算

将基站数据和移动站数据(GNSS 数据和 IMU 数据)进行定位测姿数据的融合解算,生成轨迹 POST 文件。

3) 点云解算

结合定位测姿数据、原始激光数据和系统参数,通过专业软件进行点云解算。

4) 点云纠正

通过车载激光扫描系统直接获取的点云精度无法满足精度要求,需要测设一定数量的纠正点来提升点云数据的精度。通过在点云中刺点,建立纠正点与点云中匹配点之间的对应关系,利用“POST 修正轨迹”功能,得到纠正后的轨迹 RePosT 文件;利用纠正后的轨迹 RePosT 文件加载到专业软件中重新解算点云,得到纠正后的点云。

5) 点云成果坐标转换

纠正后的点云数据是 WGS84 坐标系,123° 带下的高斯平面直角坐标系和大地高成果,需要使用院自主研发坐标转换软件将点云成果转换成上海 2000 坐标系。

5.2.2 无人机倾斜摄影测量

无人机倾斜摄影测量包括无人机航摄、像控点测设、空三加密和倾斜模型制作。

5.2.2.1 无人机航摄

无人机起飞前需对飞机、相机、地面站做全面检查，确认无误后方可起飞。起飞后，按照规划路线进行影像数据采集，地面站需对飞机工作状态进行实时监控，时刻关注飞机的状态、高度及速度等指标及气候变化，如发现异常应立刻做出判断和处理，航摄相关要求如下：

- 1) 航飞前利用已有最新正射影像进行航线设计，航线沿摄区建筑分布、朝向以及地形进行敷设，避免垂直影像像主点落水；
- 2) 依据地形起伏、飞行安全条件确定航高以及分区基准面高度，并进行航摄分区，航向与旁向覆盖超出分区、摄区边界基线和航线数量应符合 DG/TJ08-2464-2024《城市地理实体信息智能采集与建库技术标准》的规定；
- 3) 航飞区域外扩范围，需超出边界 20 米；
- 4) 影像应清晰，层次丰富，反差适中，能够建立清晰的三维实景模型，影像上不应有云、烟、大面积反光和污点等缺陷，少量缺陷应不影响实景三维模型生产，像点位移不大于一个像素，拼接影像无明显错位。

5.2.2.2 像控点测设

像控点和检查点的测设采用 GNSS-RTK 方法，符合 DG/TJ08-2464-2024《城市地理实体信息智能采集与建库技术标准》相关要求。布设原则如下：

- 1) 像控点布设以道路区域为主、街坊内部为辅，相邻控制点宜组成近似等边三角形，适当超出边界，间距约为 250 米至 300 米，边长超过 300 米

的地块区域内部无法布设像控点的，需通过已有 1:500 多测合一数据，核对可用的细部平高点用于空三加密以提高内部绝对精度；

2) 像控点选择目标影像清晰，没有遮挡，易于识别的地面特征点，不宜选择高程起伏较大以及与地面有高差的目标点位，无明显地物时，可在地面布设地标点；

3) 所有像控点均应进行拍照记录，近照要求拍清点位以及对中位置，拍摄远照应确保点位与周边参照物的相对关系清晰。

5.2.2.3 空三加密

1) 数据预处理

整理相片、POS 数据、参数文件和像控点数据，将数据导入软件；

2) 相对定向

通过自动匹配连接点和手动添加连接点两种方式完成所有相片的连接，连接点应分布均匀；连接点上下视差中误差不应大于 $1/3$ 像素，连接点上下视差最大残差不应大于 $2/3$ 像素；

3) 控制点选刺

根据外业照片进行像控点刺点，要求刺点误差不超过 0.5 个像素，每个视角中分别选择至少 3 张清晰并且刺点点位靠近像主点的影像进行刺点；

4) 绝对定向

像控点选刺完成后，再次进行平差计算。绝对定向精度需满足控制点平面、高程残差均不大于 0.5 个像素；检查点平面、高程残差均不大于 2 个像素；不同区块间公共点较差不大于检查点平面、高程残差要求。

5.2.2.4 倾斜模型制作

空三加密完成后，在专业软件中进行三维重建，生成倾斜模型。

- 1) 倾斜模型数据格式为 OSGB，坐标系统为上海 2000 坐标和吴淞高程系，平面、高程精度优于 9cm，真正射影像分辨率 5cm；
- 2) 倾斜模型不应存在漏洞和变形等问题，水面宜置平处理，删除悬浮物等。

5.2.3 野外数字测图

野外数字测图平面控制等级应不低于图根。主要以 DG/TJ08-86《1:500 1:1000 1:2000 数字地形测量规范》中“5 图根控制测量”章节的相关要求为准，确保地形地物点位精度满足要求。高程控制可使用图根水准测量，也可使用 GNSS RTK 方法测高。地形测绘碎部点坐标宜采用极坐标、GNSS RTK 交会法等方法采集；散点标高可采用几何水准、三角高程或 GNSS RTK 测高的方法测量。

5.3 全要素地形数据生产

全要素地形数据编绘主要是依据点云、倾斜模型以及其它成果进行要素数据的图形编辑，并在此基础上通过外业综合调绘进行野外补测和属性调查，内业属性录入，图幅接边形成非符号化数据，非符号化数据通过检查后配置符号、注记进行符号化处理及图廓整饰形成符号化数据。

5.3.1 要素提取

利用倾斜模型和点云数据进行要素提取，点状要素采集要素定位点；线状要素采集定位线；面状要素采集外围轮廓线；点云密度不够或者倾斜模型蜡融的区域，如无法覆盖的建筑物底部以及树木遮蔽等区域，不得随意加点、加线，宜利用野外数字实测和综合调绘等方法进行外业补采。建筑物测高包括地平面高程、建筑物主体最高处到地平面的垂直距离、建筑物主体顶端各种设备间或水箱等附属物的最高处到地平面的垂直距离、建筑物主体顶端各种天线、避雷针或旗杆等

附属设施的最高处到地平面的垂直距离。

- 1) 点要素：在内业编辑平台中切换不同视角确认点要素的具体位置，选取点要素的中心位置，将点要素放置（将需要调整角度的点状地物角度调整）。放置完成后需调整视角确认最后获得类型正确、位置准确（高程为落地点高度）的点状矢量数据。
- 2) 线要素：利用几何信息区分有高低起伏的线状要素（如道路边线），利用强度信息区分强反射线状要素（如地面标识），利用颜色信息区分纹理反差明显的线状要素（如地类界线等）；也可使用倾斜模型进行线要素的提取；绘制完成后需切换不同视角将所有线状要素特征点均选取在实际线状地物宽度的中心位置。
- 3) 面要素：对于建筑物、构筑物等面状要素，可采用倾斜数据或点云数据提取，以建构筑物特征点的对应长边为主要控制将提取的线状边界进行构面。
- 4) 一般提取的顺序为：线要素——点要素——面要素。

5.3.2 综合调绘

综合调绘主要包括野外补测和属性调查。当倾斜数据出现严重蜡融（要素凹陷、缺失、失真、无法分辨的情况）、点云数据出现绝对漏洞（要素缺失的情况）导致无法进行内业采集或现场变化较大时应进行野外补测。

调绘要求包括以下内容：

- 1) 调绘与内业测图、数据编辑应有效衔接，保证地形要素表达的完整性和准确性；
- 2) 调绘应走到、看到、量到、问清、绘准，做到判读准确、描绘清楚、符

号运用得当，各种注记准确无误；

- 3) 调绘成果使用的符号、文字及调绘成果的整饰以方便内业人员使用作为原则，应统一、清楚、易读、实用。

5.3.3 内业编辑

内业编辑主要是对提取的矢量要素进行图形编辑、属性录入、注记和接边，要严格按照 JSB533《地理实体数据库基础地理信息要素分类与代码》和 JSB534《地理实体数据库基础地理信息要素数据字典》的标准进行。

- 1) 按照综合取舍的原则进行数据编辑，做到主次有别、不失真、层次分明；
- 2) 全面检查和修改各类定位错误、遗漏、拓扑错误、图层错误、属性错误、要素关系错误、几何图形问题等错、漏现象；
- 3) 属性信息主要通过现场调绘获取，并将原始资料进行归档，部分属性也可以通过点云数据和实景影像数据获取；
- 4) 各种注记的代码、字向、字序、字位应准确无误，间隔应均匀相等，宜根据所指地物的面积和长度妥善配置；

5.4 成果接边与入库

5.4.1 数据接边

- 1) 内部各区块道路地形接边遵循“同批成果东南接边，分批成果后做接边”的原则；
- 2) 内部各区块数据接边、跨区块的建筑物测高、河流面生成遵循“同批成果东南接边，分批成果后做接边”的原则；
- 3) 地形数据：街坊和道路内接边、与测区外部接边由区块作业组负责；
- 4) 模型数据：模型数据内接边、与测区外部接边由区块作业组负责。

5.4.2 成果入库

在项目成果完成质量检查，返修合格后，对地形和模型数据进行入库。

1) 地形入库

通过基础测绘项目管理系统进行地形数据图幅申报，在地形数据底板上进行编辑处理，保留框架数据、合理接边，更新图幅内数据；提交成果后等待系统处理，若有冲突数据，根据系统要求进行冲突处理，直至入库成功。

2) 地形接边检查及处理

信息中心将符合入库要求的地形完成发布后，相应区块作业组需在基础测绘项目管理系统内，以在线地形浏览的方式对入库后的年度更新项目进行地形复查；查看地形数据入库前、后的一致性，包括范围面周边地形的接边情况；如地形数据错误的，须对错误处圈出变化范围面，进行项目申请-数据接边处理-数据归档-再次入库的流程。

（四）上交成果资料

（1）技术设计

（2）控制数据、网图数据

（3）1:500 数字地形图成果

（4）检查报告

（5）技术总结

（五）数据安全措施

在作业过程中应作好防护、保密等措施，以防范所涉及数据资料泄密。

（六）本合同壹式伍份，具有同等效力，甲方叁份，乙方贰份。

二、※工作条件和协作事项：

其余未尽事宜，双方本着友好协作的原则，协商解决。

三、履行期限、地点和方式:

本项目计划于 2026 年 11 月前完成。

本合同的履行方式：乙方对受理项目开展作业，并按规定提交成果资料。

四、验收标准和方式:

技术服务或技术培训按 二（二） 标准执行，采用 检验的 方式验收，在数据处理过程中进行 100%二级检查，质量情况结论填写检查质量记录单。两级检查由乙方组织实施，时间安排由乙方根据项目的总体进度，在工作方案中明确，确保各级检查有充足的检查时间，质量情况结论填写检查质量记录单及最终检查报告。乙方提供成果，由甲方确认验收。

本合同服务项目的保证期为 合同有效期内，在保证期内双方权利、义务另行商定。

五、报酬及其支付方式:

（一）本项目报酬（服务报酬或培训报酬小写）：4150000 元整；

本项目报酬（服务报酬或培训报酬大写）：肆佰壹拾伍万元整（如果财政调整预算，以调整后预算为准）。

（二）本项目中介方活动经费（大写） / 元，由 / 支付。

中介方的报酬（大写） / 元，由 / 支付。

（三）支付方式(采用以下第②种方式):

①一次总付： / 元，时间： /

②分期支付:

（1）时间：合同签订后甲方收到发票后 10 个工作日内支付合同总价的

60%;

(2) 时间: 项目结束后支付合同金额的 40%。

③其他方式: _____/

支付期数	支付金额(元)	支付比例	约定付款时间	付款条件
1	2490000	60.00%	2026-06-30	合同签订后甲方收到发票后10个工作日内支付合同总价的60%
2	1660000	40.00%	2026-11-30	项目结束后支付合同金额的40%

六、违约金或者损失赔偿额的计算方法:

违反本合同约定,违约方应当按照《中华人民共和国民法典》有关条款的规定,承担违约责任。

(一) 违反本合同第条约定, 乙方应承担以下违约责任: /

(二) 违反本合同第条约定, 甲方应承担以下违约责任: /

(三) 其它:

1. 合同签订后,甲方应根据合同要求按期支付合同款。逾期支付,甲方应按延误时间和银行同期贷款利率向乙方支付违约金,违约金不超过本合同总价的

20%。

2. 乙方未按合同规定期限完成任务提交成果，乙方应向甲方偿付拖期损失费，但不超过本合同总价款。

3. 乙方提交成果文件存在重大问题，乙方应在甲方向乙方提出问题之日起15个工作日内，负责无偿给予返工或采取相应补救措施。

七、※争议的解决方式：

在履行本合同过程中发生的争议，当事人双方可以通过和解或者调解解决，当事人不愿和解、调解或者和解、调解不成的，采用以下第（二）种方式解决。

（一） 双方同意由仲裁委员会仲裁。

（二） 向人民法院起诉，约定③人民法院管辖。

①被告住所地 ②合同履行地 ③合同签订地

④原告住所地 ⑤标的物所在地

八、※其它（上述条款未尽事宜，如中介方的权利、义务、服务费及其支付方式、定金、财产抵押及担保等）：

本合同书标有※号的合同条款按填写说明填写。

九、补充条款列表

合同各方：

甲方：上海市规划和自然资源局	乙方：上海市测绘院
地址：上海市北京西路 99 号	地址：上海市武宁路 419 号
	法定代表人：夏杰
2026年06月25日	性别：男 2026年06月25日
邮政编码：	邮政编码：200063
电话：021-63193188	电话：13817278930
传真：	传真：
联系人：许建宇	联系人：花叶

合同签订点：网上签约

填表说明（可贴印花税）

一、“合同登记编号”的填写方法：

合同登记编号由各合同登记处填写。

二、技术服务合同是指当事人一方以技术知识为另一方解决特定技术问题所订立的合同。技术服务合同中包括技术培训合同和技术中介合同。

技术培训合同是指当事人一方委托另一方对指定的专业技术人员进行特定项目的技术指导和专业训练所订立的合同。

技术中介合同是指当事人一方以知识、技术、经验和信息为另一方与第三方订立技术合同进行联系、介绍、组织工业化开发并对履行合同提供服务所订立的合同。

三、计划内项目应填写国务院部委、省、自治区、直辖市、计划单列市、地、市（县）级计划，不属于上述计划的项目此栏划（/）表示。

四、服务内容、方式和要求。

包括技术服务的特征、标的范围及效益情况；特定技术问题的难度、主要技术经济指标；具体的做法、手段、程序以及交付成果的形式。

属技术培训合同的，此条款填写培训内容和要求，以及培训计划、进度。

属技术中介合同，此条款填写中介内容和要求。

五、工作条件和协作事项：

包括甲方为乙方提供的资料、文件及其它条件，双方协作的具体事项。

属技术培训合同，此条款填写培训所需必要场地、设施和试验条件，以及当事人各方应当约定提供和管理有关场地、设施和试验条件的责任。

六、合同争议的解决方式：

《中华人民共和国仲裁法》规定了或裁或审的制度，合同当事人一旦选择了仲裁，即放弃向法院起诉的权利；如果合同当事人选择了诉讼，即放弃仲裁，因此合同当事人应当对合同争议的解决方式进行约定。

七、其它：

合同如果是通过中介机构介绍签订的，应将中介合同作为本合同的附件。如果双方当事人约定定金、财产抵押担保的，应将给付定金、财产抵押及担保手续的复印件作为本合同的附件。

八、委托代理人在签订本合同书时，应出具委托证书。

九、本合同书中，凡是当事人约定认为无需填写的条款，在该条款填写的空白处划（/）表示。

十、本合同壹式伍份。