

多测合一技术在复合型产业园项目中的实践与应用

——以徐州云龙科创产业园B地块（2019-51号地块）为例

袁海旗

徐州智绘时代信息科技有限公司 江苏徐州 221000

摘要：为响应徐州市“多测合一”改革要求，解决工程建设项目多环节测绘标准不统一、成果不共享问题，以徐州云龙科创产业园B地块（2019-51号地块）为研究对象，整合人防竣工测量、规划核实、房产实测、不动产权籍调查4类测绘任务，构建“一次外业采集、多专业数据融合、多部门成果共享”技术流程。实践表明：项目实测界址点平面中误差 $\pm 0.036\text{m}$ 、房产面积测量相对误差 $\leq 0.18\%$ ，均满足DB32/T4405-2022及徐州地方规范要求；测绘周期较传统分测模式缩短40%，成果通过徐州市自然资源和规划局、人防办等多部门联审，复用率100%。研究可为江苏地区同类产业园多测合一项目提供技术范式，助力地方测绘标准化改革。

关键词：多测合一；产业园测绘；规划核实；人防竣工测量；徐州地方规范

一、引言

（一）研究背景

传统工程测绘模式存在“分头委托、标准各异、成果重复提交”痛点，导致企业办事成本高、行政效率低。2022年江苏省发布《工程建设项目“多测合一”技术规程》（DB32/T4405-2022），徐州市同步出台《徐州市区建设工程项目“多测合一”操作细则（试行）》，明确要求整合规划、地籍、房产、人防等测绘环节。徐州云龙科创产业园B地块（2019-51号地块）作为徐州桂悦置业有限公司开发的综合性项目，需同步完成10幢建筑（商业、酒店、办公、地下车库）的规划核实、房产登记、土地核验及人防验收测绘任务，为多测合一技术落地提供典型应用场景。

（二）研究内容与技术路线

基于项目实测数据，重点研究：1）多测合一技术在10幢复合型建筑中的流程适配；2）地籍-房产-人防-规划多专业数据融合方法；3）基于“二级检查、一级验收”的质量控制体系。具体步骤如下：

项目委托：接收项目委托（合同编号：ZHSD202400702），明确项目范围、技术要求及交付标准。

前期准备：同步开展三项工作——收集项目区域已有测绘资料、规划文件等基础数据；组织现场踏勘，核实地形地貌、地物分布及测量条件；编制专项技术设计书，确定测量方案、精度指标及作业流程。

外业采集：采用多设备协同测量模式，包括GNSS控制测量（建立平面/高程控制网）、全站仪细部测量（采集地物地貌特征点）、测距仪房产测量（核实房屋尺

寸、界址等房产要素）。

内业处理：统一坐标与高程基准（平面采用2000国家大地坐标系，高程采用1985国家高程基准），完成外业数据整理、绘图、属性录入，并实现测绘、规划、房产等多专业数据的关联整合。

质量检查：执行二级检查制度——过程检查（外业实测数据抽检比例不低于25%）、最终检查（内业成果100%全面核查），确保成果符合相关规范及项目要求。

成果提交：向自然资源、人防等相关部门提交成果，同时完成成果数据上传至地方“多测合一”共享平台，实现数据互联互通。

二、项目概况与技术标准

（一）项目概况

1. 区位与范围：位于徐州市云龙区学院路南、庆丰路东，具体边界为北邻纬一路、东邻名邸路、南邻黄山大道、西邻庆丰路，总用地面积 39851.30m^2 ；

2. 建筑规模：包含10幢单体建筑，总建筑面积 161388.70m^2 ，结构类型为框架剪力墙结构，最大建筑高度 78.51m ；

3. 测绘任务：①规划核实（建筑物轮廓、建筑物面积、建筑物高度、绿地/车位指标核算）；②房产实测（分户面积、共有分摊测算）；③不动产权籍调查（宗地图绘制、权属确认）；④人防竣工测量（地下1层各人防功能区防护范围、面积核实、主要拐点坐标）。

（二）技术标准

1. 国家规范：GB/T24356-2023《测绘成果质量

检查与验收》、GB/T17986.1-2000《房产测量规范》、GB50134-2017《人民防空工程施工及验收规范》；

2. 地方标准：DB32/T4405-2022《工程建设项目“多测合一”技术规程》、DGJ32/TJ131-2011《房屋面积测算技术规程》；

3. 徐州专项细则：《徐州市区建设工程项目“多测合一”操作细则（试行）》、徐人防〔2018〕18号《徐州市人防工程建筑面积计算规则》、《徐州市建设工程项目人防工程竣工测绘技术指南（试行）》；

合同依据：委托合同（ZHSD202400702）及技术要求。

（三）核心技术指标

1. 数学基础：2000国家大地坐标系（高斯3°分带，中央子午线117°），1985国家高程基准；

2. 控制测量：最弱图根点点位中误差 $\leq \pm 5\text{cm}$ ，高程中误差 $\leq 5\text{cm}$ ；

3. 房产测绘：

边长测量中误差（一级）： $\pm (0.007+0.0002D)\text{m}$ （D为边长，D<10m按10m计）；

面积测量中误差（一级）： $\pm (0.01s+0.0003S)\text{m}^2$ （s为套内面积，S为总测算面积）；

规划核实：规划地物点点位中误差 $\leq 5\text{cm}$ ，间距中误差 $\leq 7\text{cm}$ ，建筑高度量测较差 $\leq 10\text{cm}$ 。

三、多测合一技术实施

（一）人员与设备配置

1. 人员投入：总计9人，其中注册测绘师1人（项目组长）、测绘工程师4人（负责技术与质检）、外业作业人员4人（均经技术交底培训上岗）；

2. 设备保障：

华测X12型GNSS接收机（编号3225970，检定证书B524002085，有效期至2025.5）；

南方NTS-342R15B全站仪（编号312386，测角Ⅱ级、测距Ⅰ级）；

徕卡D2型激光测距仪（编号DF24Z-AQ583562，误差 $\leq \pm 0.004\text{m}$ ）；

软件：ArcGIS10.8（坐标转换）、CASS10.1（成图）、房产面积测算专用软件。

（二）数据采集与处理

1. 外业采集（2024年4月10日启动）：

控制测量：布设12个图根控制点，GNSS静态观测 ≥ 45 分钟，点位中误差 $\leq \pm 3\text{cm}$ ；

规划核实：全站仪极坐标法实测10幢建筑轮廓、绿

地边界、89个地面车位，重点核验与规划红线偏差（如8#楼南侧实测间距12.35m，规划12.3m，偏差0.05m）；

房产实测：激光测距仪独立测量2次房屋边长（较差 $\leq 0.005\text{m}$ ），采集326户套内墙体、阳台尺寸，核算共有分摊面积（分摊系数保留6位小数）；

人防测量：南方NTS-342R15B全站仪（编号312386）实测地下1层人防区，含8个防护单元、12个防爆波活门坐标，核实防护面积16163.67m²。

2. 内业处理：

坐标统一：所有数据转换至2000坐标系，转换残差 $\leq 0.005\text{m}$ ；

数据关联：通过宗地代码关联地籍与房产数据，建筑轴线坐标关联房产与人防数据；

成果标准化：按DB32/T4405-2022要求输出1:500规划核实图（分幅编号如14.50—35.50）、1:200房产分层分户图、宗地图（1:500）。

（三）质量控制（依据“二级检查”制度）

1. 过程检查（2024年6月10日完成）：

外业：质检部卫鹏飞、宁本雪团队抽检 $\geq 25\%$ 测点，发现5类问题（表2），均完成补测（如补测3处消防栓、8个车位）；

内业：100%审核图面要素，房产面积交叉验算（坐标解析法与几何图形法差异率 $\leq 0.1\%$ ）；

2. 最终检查（2024年6月15日完成）：

精度核验：93个平面检测点中误差 $\pm 0.036\text{m}$ （允许 $\pm 0.05\text{m}$ ），15个高程点中误差 $\pm 0.016\text{m}$ （允许 $\pm 0.02\text{m}$ ）；

成果合规性：核查人防报告符合徐人防〔2018〕18号要求，规划核实数据通过徐州市“多测合一”质检系统核验；

问题解决机制：针对“多专业标准不统一”痛点，组织技术人员向徐州市地理信息中心、人防办专题学习，开展3次现场技术交底，实现10幢建筑多专业测绘协同。

四、成果与效益分析

（一）成果交付（2024年8月2日完成）

1. 技术管理类：技术设计书、本技术总结、质量检查记录；

2. 权属与图件类：不动产权籍调查表、10幢建筑宗地图、1:500规划核实图、326户房产分户图；

3. 专项报告类：人防竣工报告（经徐州市人防办专家评审“符合战备要求”）、房产面积核算报告、规划核实报告、不动产权籍调查表；

4. 电子成果: CAD格式图件、Excel面积表、PDF报告(存储于加密硬盘并上传至徐州“多测合一”共享平台)。

(二) 应用效益

1. 效率提升:

周期: 传统分测需60天(4家单位分别作业), 多测合一仅36天(2024.4.10-8.2), 缩短40%;

整改: 质量问题整改周期从15天压缩至3天(依托过程检查实时修正);

2. 成本节约:

控制网仅布设1次(传统需4次), 节省设备租赁成本35%;

成果仅备案1次(传统需4次), 减少企业办事环节5个, 间接降低企业人力与时间成本约2.8万元;

(三) 典型案例: 8#楼规划间距争议处理

问题: 规划核实初期未对比8#楼南侧至用地红线实测值与批复值, 存在B类错漏;

解决: ①南方NTS-342R15B全站仪3次实测(平均值12.35m); ②调取规划批复文件(12.3m); ③ArcGIS叠加分析偏差0.05m(符合DB32/T4405-2022第6.3.2条“规划间距允许偏差 $\leq 0.1\text{m}$ ”要求); ④形成《间距对比报告》作为附件提交;

成效: 争议处理周期从传统7天缩短至1天, 获徐州市自然资源和规划局审核通过, 为后续同类间距核验提供“数据对比+可视化分析”的标准化流程。

五、结论与展望

(一) 结论

1. 技术适配性验证: 多测合一技术在10幢复合型产业园建筑中实现有效落地——通过统一2000坐标系控制基准、建立“宗地代码-建筑轴线”数据关联机制, 解决了传统分测模式下“地籍-房产-人防数据脱节”问题, 核心精度指标(界址点平面中误差 $\pm 0.036\text{m}$ 、房产面积相对误差 $\leq 0.18\%$)均满足DB32/T4405-2022及徐人防〔2018〕18号规范要求, 验证了该技术在复杂产业园项目中的可行性。

2. 实践效益显著: 相较于传统分测模式, 本项目测绘周期缩短40%、设备租赁成本降低35%, 成果跨部门复用率达100%; 同时通过“过程检查(25%外业抽检)+最终检查(100%内业审核)”质量体系, 将质量问题整改率提升至100%, 为徐州地区产业园类项目“降本增效”提供了可复制的实践方案。

3. 地方规范落地价值: 项目严格遵循《徐州市区建设工程项目“多测合一”操作细则(试行)》, 在人防面积核

算、规划间距核验等环节实现地方规范与国家技术标准的衔接, 例如人防报告中防护区范围测算完全符合徐人防〔2018〕18号要求, 证明地方专项细则对多测合一技术本地化推广的指导作用, 为后续项目合规性开展提供依据。

(二) 展望

1. 技术融合升级: 未来可引入无人机LiDAR技术(如大疆P1测绘无人机), 优化10幢建筑中高层酒店(58.6m)、异形商业裙楼的三维数据采集效率, 结合BIM模型构建“测绘数据-建筑信息”动态关联系统, 实现从“二维成果”向“三维可视化模型”的升级, 提升成果在产业园运营管理中的应用深度, 例如支持设备巡检路径规划、商业空间利用率分析等场景。

2. 平台功能拓展: 建议基于徐州市“多测合一”共享平台, 增加“数据溯源”模块——通过区块链技术记录测绘仪器检定信息(如华测X12接收机检定证书编号B524002085)、外业数据采集时间(精确至秒级)、质量检查记录(卫鹏飞团队抽检轨迹), 实现成果全生命周期可追溯, 解决跨部门对成果真实性的信任问题, 进一步将共享审核效率提升30%以上。

参考文献

- [1] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会.GB/T24356-2023测绘成果质量检查与验收[S].北京: 中国标准出版社, 2023.
- [2] 国家质量技术监督局.GB/T17986.1-2000房产测量规范第1单元: 房产测量规定[S].北京: 中国标准出版社, 2000.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.GB50134-2017人民防空工程施工及验收规范[S].北京: 中国计划出版社, 2017.
- [4] 江苏省市场监督管理局.DB32/T4405-2022工程建设项目“多测合一”技术规程[S].南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2022.
- [5] 江苏省住房和城乡建设厅.DGJ32/TJ131-2011房屋面积测算技术规程[S].南京: 江苏科学技术出版社, 2011.
- [6] 徐州市自然资源和规划局.徐州市区建设工程项目“多测合一”操作细则(试行)[Z].徐州: 徐州市自然资源和规划局, 2022.
- [7] 徐州市人民防空办公室.徐人防〔2018〕18号徐州市人防工程建筑面积计算规则[Z].徐州: 徐州市人民防空办公室, 2018.
- [8] 何立恒, 王海宽, 鲍其胜.“多测合一”成果共享对策研究[J].测绘科学, 2023, 38(3): 105-110.