引文格式：黄颖,张雁怡,钟静,等. 湖北省“多测合一”成果质量检查的实践与思考[J]. 地理空间信息, 2024, 22(11): 87-90. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.11.017

湖北省“多测合一”成果质量检查的实践与思考

黄　颖[1]，张雁怡[2]，钟　静[1*]，但唐明[1]，杜　洋[1]，邹　桐[1]
（1. 湖北地信科技集团股份有限公司，湖北 武汉 430074；2. 湖北省航测遥感院，湖北 武汉 430074）

摘　要：根据湖北省2023年开展的工程建设项目“多测合一”竣工验收阶段成果质量检查工作，总结了“多测合一”成果质检的技术流程，制定了“多测合一”成果的质量（子）元素、重点检查项、权重表，提出了“多测合一”成果检查项的数学精度评分方法和成果质量评分方法，分析了“多测合一”成果的主要质量问题以及在质检实施中遇到的问题，最后对湖北省未来开展“多测合一”成果质检工作提出了相关建议，经验做法值得借鉴和推广。

关键词：“多测合一”；竣工验收；质量（子）元素；质量评定
中图分类号：P205　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）11-0087-04

Practice and Reflection on the Quality Inspection of “Multi-measurement Integration” Results in Hubei Province

HUANG Ying[1], ZHANG Yanyi[2], ZHONG Jing[1], DAN Tangming[1], DU Yang[1], ZOU Tong[1]
(1. Hubei Geomatics Technology Group Stock Co., Ltd., Wuhan 430074, China;
2. Hubei Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Wuhan 430074, China)

Abstract: Based on the quality inspection work of “Multi-measurement Integration” completion acceptance stage of engineering construction projects carried out in Hubei Province in 2023, we summarized the technical process of “Multi-measurement Integration” result quality inspection, gave the quality (sub) elements, key inspection items and weight table of “Multi-measurement Integration” results, proposed the mathematical accuracy and result quality assessment method of “Multi-measurement Integration” result inspection items, analyzed the main quality problems and the problems encountered in the implementation of “Multi-measurement Integration” result quality inspection, and put forward relevant suggestions for the future “Multi-measurement Integration” result quality inspection in Hubei Province. The experience and practices are worthy of reference and promoting.

Key words: “Multi-measurement Integration”, completion acceptance, quality (sub) element, quality assessment

在工程建设领域推行“多测合一”改革工作，是党中央、国务院和湖北省政府、省自然资源厅关于深化“放管服”改革和优化营商环境的重要部署，也是行政审批制度改革的主要内容之一[1-3]。2022年以来，湖北省各地按要求积极落实“多测合一”改革工作，推进优化营商环境初见实效。“多测合一”成果涉及自然资源、住建、人防、消防等多个部门的共享共用，其质量直接关系到人民群众的切身利益和重大工程建设以及国计民生和社会发展的科学决策[4]。从项目特点来看，工程建设项目“多测合一”单个体量小、散列分布、周期短；从生产单位来看，通常为规模较小的乙级测绘资质单位，人员技术力量较薄弱，导致“多测合一”成果质量参差不齐。因此，“多测合一”成果质量监管与成果质检至关重要。鉴于我国目前尚无“多测合一”成果质检的技术规范，本文以地方《工程建设项目“多测合一”技术规程》为依据，结合各地“多测合一”工作做法、成果特点和检查内容，参考现行的测绘成果质量检查与验收标准，提出了“多测合一”竣工验收阶段成果质量检验与评定方法，分析总结了存在的主要质量问题，对开展湖北省“多测合一”工作、规范测绘行业管理提出了合理化建议。

收稿日期：2024-06-26。
项目来源：国家自然科学基金资助项目（41971356、41701446）；湖北省自然科学基金资助项目（2017CFB277）；自然资源部城市国土资源监测与仿真重点实验室开放基金资助项目（KF-2020-05-011）。
第一作者简介：黄颖（1985—），本科，高级工程师，研究方向为摄影测量与遥感、测绘产品质量检验检测技术，E-mail：9582795@qq.com。
通信作者：钟静（1980—），硕士，正高级工程师，研究方向为地理信息系统、测绘产品质量检验检测技术，E-mail：81975593@qq.com。

1 质检工作实施

1.1 政策保障

在政策支持方面，为确保“多测合一”成果质量，实现成果的共建共享，湖北省要求各地加强“多测合一”全过程测绘成果质量管理工作，测绘事项完成后，测绘单位应向有资质的测绘成果质量检验检测机构（简称质检机构）申请检查验收[5]。在财政建设方面，各地将“多测合一”成果质检费用纳入财政预算，通过招投标以年度服务的方式向质检机构购买服务。在制度建设方面，各地结合实际，配套出台相应的《工程建设项目“多测合一”实施管理办法》和《工程建设项目“多测合一”技术规程》，统一工程建设项目“多测合一”报告模板。

1.2 实施现状

2022年湖北省自然资源厅组织开展了全省试点地区“多测合一”的验收评价工作。实施过程中存在以下问题：①部分地区“多测合一”项目未纳入平台统一管理，既不利于质检机构开展验收评价，也不利于相关生产单位通过平台自检模块规避成果目录不规范、部分成果缺失、空间逻辑错误等低级共性问题；②部分地区“多测合一”测绘事项并未合一，较多地区仅提交规划条件核实测量成果，且完成一个测绘事项提交一次，导致重复测绘、成果无法共建共享；③在验收及时性方面各地做法存在差异，仅个别地区采用先质检后验收的方式，较多地区则是竣工验收后再质检，存在质检工作滞后、时效性不足等问题。

1.3 检查对象

湖北省工程建设项目（不包含特殊工程和交通、水利、能源等领域的重大工程建设项目）主要分为政府投资房屋建筑类、政府投资市政基础设施类、企业投资民用建筑类（房地产）、企业投资工业类、企业投资低风险小型项目类[6]。湖北省“多测合一”成果第三方质检主要包括竣工验收阶段的规划条件核实测量、土地核验测量、地籍测量、房产测量、绿地核实测量、人防核实测量、消防核实测量和地下管线测量等测绘服务所产生的成果数据。

1.4 检查技术流程

依托“多测合一”平台开展成果申请审核与验收。质检机构承接“多测合一”测绘成果质检任务后，根据相关技术标准规范对成果进行检查，出具成果质量检验报告，若成果质量检验不合格，则将问题反馈给测绘单位进行整改，整改合格后重新提交质检申请。质检机构将所有成果质量检验报告如实提交至“多测合一”平台。工程建设单位持合格的成果质量检验报告，通过工程建设项目审批系统、电子政务服务平台以及其他审批系统申报审批部门审批，审批部门通过调用“多测合一”成果开展项目联合审批验收。“多测合一”成果质量检验检测流程见图1。

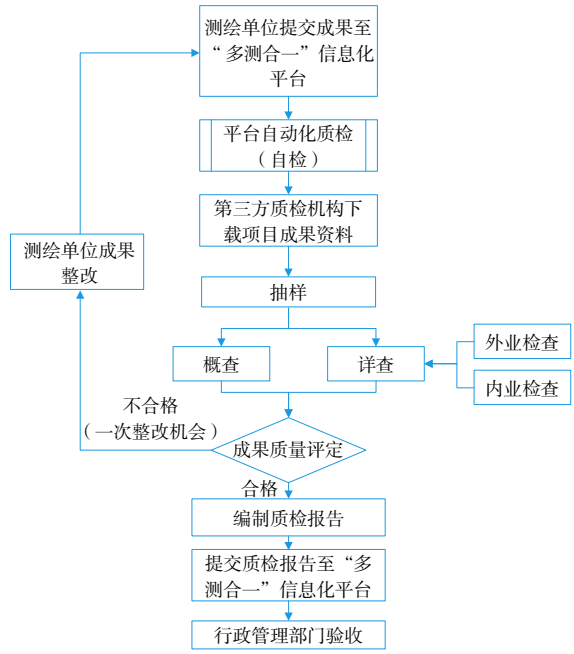


图1 “多测合一”测绘成果质量检查技术路线

1.5 检查内容

湖北省竣工验收阶段的测绘工程通常位于城市建成区范围，成图比例尺基本为1∶500[7-8]，且单图幅成图。根据现行标准下“多测合一”技术要求，充分考虑“多测合一”竣工验收阶段各测绘事项单位成果的普适性，本文根据GB/T 24356–2023《测绘成果质量检查与验收》、DB42/T 2164–2023《湖北省工程建设项目“多测合一”技术规程》制定单位成果质量（子）元素、权重和重点检查项（表1）。在实际项目检查中，对于未开展的质量（子）元素，其权重按比例分配到其他质量（子）元素[6]。

1.6 质量评定方法

1）数学精度评分方法。数学精度以同精度检测为标准，以中误差为测量精度的衡量标准，以二倍中误差为限差。对于限差为定量的检查项，数学精度评分方法执行GB/T 24356–2023《测绘成果质量检查与验收》中的6.2.4.1。

2）成果质量评分方法。工程建设项目“多测合一”成果质量评定水平以百分制表征[9]。单个测绘事项成果质量评分执行GB/T 24356–2023《测绘成果质量检查与验收》中的6.2.4.4、6.2.4.5。竣工验收阶段

表1　竣工验收阶段“多测合一”成果质量元素与权重表[6,9]

质量元素	权重	质量子元素	权重	重点检查项
数学精度	0.30	数学基础	0.25	①坐标系统、高程系统的正确性；②投影计算、使用参数的正确性
		平面精度	0.25	①平面绝对位置中误差；②平面相对位置中误差：建（构）筑物边长、四至及退界距离、角度检验、三点验直
		高程精度	0.25	①高程注记点高程中误差；②高程中误差：建筑高度精度、净空高精度、层高精度，室外地坪、室内正负0精度
		面积精度	0.25	①图上面积精度：建设基地面积、建筑物占地面积、规划核实建筑面积、房产建筑面积（包括户套内面积、分摊面积）、建设基地绿化面积、道路用地面积、停车场面积；②各类面积计算方式与现行规定的符合性
地理精度	0.25			①平面图、立体图的符合性；②要素的协调性；③要素的全面性与正确性：基础地理信息、规划信息、绿地、地籍、地下管线、房产等相关要素；④要素与多种要素之间综合取舍的合理性；⑤注记和符号的全面性与正确性
数据与结构的正确性	0.10			①文件命名、数据组织的正确性；②数据格式的正确性；③数据分层的正确性、完备性；④属性代码的正确性
整饰质量	0.15			①符号、线划、色彩质量；②注记质量；③图面、图廓外整饰质量；④图面要素协调性；⑤各类报告、附图、附表、薄册整饰的规整性
资料完整性	0.20			①仪器检定、检校的符合性；②仪器检验项目的齐全性、检验方法的正确性、仪器检定的有效性；③元数据文件的正确性、完整性；④成果资料的齐全性；⑤成果报告、技术设计、技术总结、检查报告的全面性与正确性；⑥各类成果表内容的正确性、完整性

“多测合一”成果包含多个测绘事项成果，采用加权平均法计算项目成果质量得分，即

$$S=\sum_{k=1}^{M}\left(S_{3k}\,p_k\right)$$

式中，M 为“多测合一”项目中包含的测绘事项数量；S_{3k} 为第 k 个测绘事项成果的质量得分；p_k 为第 k 个测绘事项成果的权重。

例如，某“多测合一”竣工验收阶段成果包含规划条件核实测量、房产测绘、绿地核实测量3个测绘成果，则 $M=3$，S_{31} 为规划条件核实测量单位成果质量得分。每个测绘事项的权重根据项目实际情况确定，各测绘事项权重之和应为1。

2　主要质量问题

2023年通过内外业一体化的方式对“多测合一”成果进行质检[10]。本文统计分析武汉市、荆州市、监利市、随州市、沙洋县、恩施州提交的319项“多测合一”成果情况发现，整改后的成果合格率为95.3%，约累计发现错漏1 900个，且大多数质量问题属于共性问题。本文以规划条件核实测量、不动产测绘、绿地测量3类典型成果为例，分析存在的质量问题。

1）规划条件核实测量成果存在的问题包括：①测绘基准错误，未按要求采用2000国家大地坐标系，未按地方“多测合一”技术规程约定使用相应的平面基准、高程基准；②平面位置精度超限，导致成果不合格；③地物漏绘、错绘较普遍，外业巡查发现井盖、消防栓、雨棚、栅栏等要素遗漏，道路材质错绘，地类界分类错误，地形要素属性缺失；④空间逻辑错误，主要表现为房屋面未闭合、点线/点面矛盾、线线/线面矛盾、房屋内存在整点高程等；⑤符号注记未按最新标准样式执行，注记相互压盖严重，路灯符号未按国家标准绘制[11]；⑥图廓整饰问题，图廓注记错误或缺失、指北针缺失、图例符号颜色与图上不符、存在冗余要素、坐标系统和高程系统描述不准确或缺失；⑦标准规范引用错误，主要表现为未使用最新的标准规范、标准编号错误、未标明版本号等；⑧图件成果与测量报告书内容不一致，表现为成图比例尺为1∶500，而测量报告书中描述为1∶1 000；⑨竣工地形图使用陈年地形底图，未根据实际情况进行更新测量，个别图件缺少用地红线范围线。

2）不动产测绘成果存在的问题包括：①房产平面图、房产分户图未按相关规范标准执行，主要表现为房屋周边地形要素漏绘、单位名称注记漏绘、房屋边长注记压盖等；②宗地图中地物要素未赋属性，部分地物属性赋值错误，如花坛范围线表示为内部道路，重要地籍要素漏绘，缺少宗地代码、界址点、界址线等；③外业巡查发现简易房屋、门顶雨罩/雨棚、阳台/飘楼等要素漏绘，房屋材质、房屋楼层注记以及结构注记未标注或错绘，少数房屋形状错误。

3）绿地测量成果存在的问题包括：①绿地面积分类计算不正确，存在部分绿地单元分类错误、面积

统计错误等问题；②绿地测量成果图绘制不符合DB42/T 1550–2020《建设工程配套绿地测量规范》要求，主要表现为绿地单元流水号未按要求从左到右、从上到下用阿拉伯数字顺序编号，绿地面积汇总表不符合要求；③基础地理信息要素和绿地要素部分属性缺失；④绿地测量成果图与规划条件核实成果图不套合；⑤绿地单元中面积大于1 m^2 的采光井、变电室、井盖等地物面积未扣除或漏绘[12]；⑥绿地测量成果图与实际现状不符，主要表现为绿地硬化、用途改变、镂空植草砖绿地不符合要求等。

3 质检成效与建议

随着全省工程建设项目“多测合一”成果质检工作的不断深入与优化，采用线上线下质检工具以及第三方检验机构对成果进行复核，通过提高样本复核比例、复核不少于30%的关键指标、检查误差分布等方式大力提升了湖北省“多测合一”成果的置信度，同时在“多测合一”工作服务效率、职能部门监管、项目多部门联合验收等方面取得了良好的成效，保障了公众的利益。

“多测合一”是一项创新型改革，由于地域差异各地要求和做法各不相同。面对成果的多样化、复杂化，经过一年多的探索，湖北省“多测合一”成果质检已形成较完善的技术指标、技术路线和检查元素，其检测方法也在不断改进和与时俱进[4]。本文提出以下建议：①通过强化“多测合一”项目全流程信息化管理，将“多测合一”各阶段成果统一纳入平台管理，并通过平台进行自检[13–14]，规范测绘单位成果提交，提升成果质量，确保质检机构能及时获取项目状态，快速开展质检工作，保障成果检查的高效性、汇交的现势性、样本的唯一性、提取的合法性、应用的高效性；②前置“多测合一”成果质检流程，各地测绘行政主管部门需提前布局“多测合一”成果质检工作，督促测绘单位及时备案和上传成果资料，将质检工作提前到项目竣工验收前，确保质检结果的有效性，为后续多部门联合验收提供有效数据支撑；③提升测绘单位技术水平和测绘成果质量意识，测绘单位需严格按照“多测合一”技术规程要求实施作业，加强两级检查，测绘行政主管部门需加强“多测合一”成果事前、事中、事后监管，结合测绘单位测绘成果质量监督检查和成果质量第三方质检结果，将测绘单位信用等级与测绘项目招投标等进行关联，促进测绘单位诚信自律，提升成果质量，推动测绘地理信息行业高质量发展[15]；④构建一套完善的“多测合一”成果信息化质量检测体系，实现对“多测合一”成果质量的全过程有效控制和快速准确评价；⑤针对各地批量提交的受检成果，结合人工检查中发现的简单、明显和共性质量问题，研发一套适合“多测合一”成果质量检查的软件，通过软件快速发现质量问题并出具相应的质检报告，从而减少质检人员的重复劳动，提升质检效率和精度。

参考文献

[1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见:国办发[2019]11号[S]. 北京:国务院办公厅,2019

[2] 湖北省人民政府. 省人民政府办公厅关于印发湖北省工程建设项目审批制度改革实施方案的通知:鄂政办发[2019]44号[S]. 武汉:湖北省人民政府,2019

[3] 湖北省人民政府. 省人民政府办公厅关于印发湖北省实施工程建设项目“多测合一”改革若干措施的通知:鄂政办发[2022]6号[S]. 武汉:湖北省人民政府,2022

[4] 张赟. “多测合一”背景下的测绘成果质量检验[J]. 中国测绘,2023(10):52-55

[5] 湖北省自然资源厅. 省自然资源厅印发关于进一步推动“多测合一”改革工作方案的通知:鄂自然资发[2022]209号[S]. 武汉:湖北省自然资源厅,2022

[6] 刘坤,裴勇军,郑晓俊. 建筑工程竣工“多测合一”成果复核的实践与思考[J]. 测绘与空间地理信息,2023,46(9):183-185

[7] 张竞强,史经华,赵荣军. 南京市竣工验收阶段多测合一精度融合研究[J]. 地理空间信息,2024,22(1):88-91

[8] 湖北省市场监督管理局. 湖北省工程建设项目“多测合一”技术规程:DB42/T2164-2023[S]. 武汉:湖北省市场监督管理局,2023

[9] 国家市场监督管理总局. 测绘成果质量检查与验收:GB/T 24356-2023[S]. 北京:中国计划出版社,2023

[10] 刘银广. “多测合一”中地形图成果质检研究:以东莞市为例[J]. 科技资讯,2022,20(20):36-39

[11] 国家质量监督检验检疫总局. 国家基本比例尺地图图式 第1部分: 1∶500 1∶1 000 1∶2 000地形图图式:GB/T 20257. 1-2017[S]. 北京:中国标准出版社,2017

[12] 湖北省市场监督管理局. 建设工程配套绿地测量规范:DB42/T 1550-2020[S]. 武汉:湖北省市场监督管理局,2020

[13] 许文帅,史惠春,孙俊,等. 浅析“多测合一”平台建设中测绘成果管理关键环节与技术[J]. 测绘与空间地理信息,2024,47(2):116-118

[14] 蔡为,王均浩,孟晓赟,等. “多测合一”信息管理系统设计与实践:以鄂州为例[J]. 地理空间信息,2023,21(12):107-110

[15] 张欣然,张正涛. “多测合一”成果质量检验与评定方法研究[J]. 测绘与空间地理信息,2022,45(5):261-264