

建设项目联合测绘成果质量控制方法

——以佛山市为例

王泽彬

佛山市测绘地理信息研究院有限公司

摘要：城市是一个复杂的有机体，其发展和建设离不开测绘工作的全程参与。测绘工作贯穿于城市规划、建设、管理的各个环节，对保障城市建设有序推进、促进城市精细化管理发挥着重要作用。然而，传统的测绘工作模式存在一些不足，主要体现在标准不统一、重复测绘、数据割裂等方面，给相关部门的协同高效运转带来诸多障碍。为了破解这一困境，佛山市探索实施了联合测绘模式。本文以佛山市联合测绘为例，从测绘单位和政府审核部门两个角度，总结联合测绘实践的经验，并对其质量控制方法进行探讨，以期为其他城市的测绘工作提供一些借鉴和思路。

关键词：联合测绘；质量控制；数据共享；佛山市

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.121

引言：所谓联合测绘，是将规划核实测量、不动产测量、人防测量等工程统一委托一个测绘单位实施。联合测绘相较原有模式具有诸多优势：成果标准统一、测绘质量得到提高、数据可实现多部门共享等。佛山市在联合测绘实践中，通过完善标准体系、优化测绘作业流程、建立数据共享机制等举措，有效提升了测绘成果质量，促进了多部门数据的高效共享和协同运作。

一、联合测绘的优势

（一）统一测绘标准，提升成果质量

传统模式下，不同测绘项目由不同单位分别实施，在坐标系统、技术标准及数据标准等方面存在较大差异，给后期成果的整合利用带来一定困难。联合测绘模式通过制定统一的技术标准和数据标准，确保了各类测绘成果的规范性和一致性，有利于提高成果质量。佛山市制定了《佛山市建设项目联合测绘技术规程》，对联合测绘的坐标系统、精度要求、控制测量、综合测量工作内容等作出了统一规定。所有测绘单位在佛山市的联合测绘项目中，必须严格执行该规程的要求，确保成果的规范性和可靠性。此外，佛山市还制定了《佛山市联合测绘数据标准》，对测绘成果数据格式、层级结构、元数据内容等作出了明确的规范，为多部门间成果共享奠定了基础。

（二）避免重复测绘，提高工作效率

由于缺乏统一的测绘作业机制，不同部门对同一地区往往需要重复进行测绘，造成了大量资源的浪费。以某建设项目为例，规划部门需要测绘建筑面积、高度等指标，自然资源部门需要测绘地形地物、建筑位置，

消防部门需要测绘疏散通道、防火间距等，人防部门需要测绘地下工程等，这些内容存在大量重复。而联合测绘模式将这些内容整合统一，由单一的测绘队伍实施一次测绘作业即可满足各部门需求，避免了重复测绘的低效状况。同时，联合测绘可以实现一次作业多源数据的目标，测绘单位无须分批分期施测，提高了测绘效率。此外，联合测绘避免了各单位自行约测产生的时间冲突和现场干扰，确保了测绘工作的高效有序开展。总的来说，联合测绘避免了各部门的测绘工作的相互重复和扰动，合理利用了有限的测绘资源，有效提升了测绘工作效率。

（三）实现数据共享，促进多部门协同

联合测绘模式的一大核心优势在于实现了数据共享，打破了传统模式下由于标准不统一、数据割裂而导致的多部门间数据壁垒，极大地促进了相关部门的协同联动。在传统模式下，由于缺乏统一的数据标准和共享机制，不同部门对同一地物采集的数据各不相同，给后续的多部门协作带来诸多障碍，常常需要对接口进行二次加工处理，效率低下。而联合测绘则从根本上解决了这一问题，通过制定统一的测绘技术标准和数据标准，确保了不同部门对同一地区的观测结果完全一致，数据可在部门间直接流转和共享。同时，联合测绘明确了各部门的数据需求，并要求测绘单位在作业过程中一并生产并规范化输出，相关部门后期无须对接口进行复杂处理，直接获取可用数据，大大节省了数据处理的时间和人力成本。此外，佛山市还建立了统一的数据管理和共享平台，进一步方便了多部门间的数据交换和协同工作，有力推动了部门间高效紧密的协同联动。

二、联合测绘的质量控制

（一）测绘单位角度

1. 完善作业标准和质量管理体系

测绘单位要严格执行佛山市制定的《联合测绘技术规程》，确保测绘作业流程规范、技术路线合理、精度指标达标。《联合测绘技术规程》对建筑工程竣工验收测量作出了明确详细的规定，测绘单位需全面掌握和执行相关内容。首先是基本要求方面，规程明确了测绘需采用的坐标系统、高程基准、精度等级等，测绘单位应按照这些基本要求来设计和开展测绘工作。其次是控制测量环节，规程对平面控制测量和高程控制测量的方法、路线、密度等提出了具体的技术指标要求，测绘单位需严格按照执行。再者是综合测量工作内容，包括规

划条件核实测量、高度及层高测量、车位测量与统计、绿地面积测量等,规程对每一项工作的内容、方法、精度要求等均作出了细致的规定,测绘单位需遵照实施。除此之外,规程还涉及了计量单位、取位要求、测绘作业开展条件等诸多方面的内容,测绘单位务必全面理解和执行。同时,测绘单位还需建立完善的质量管理体系,将质量管控贯穿于测绘作业全过程。质量管理体系应涵盖作业准备、现场施测、内业成果制作、成果检查验收等各个环节。测绘单位需制定切实可行的质量管理制度和质量控制措施,落实专职质量管理人员,完善质量考核机制,构建全员、全过程的质量管理格局。在具体实施过程中,应对每个关键环节都设置质量控制点,将质量纳入日常管理,实现质量管理的全面渗透和长效运行。

2. 加强人员培训和技术研发力度

测绘单位应定期组织业务培训,不断提高作业人员的专业技能,确保作业人员熟练掌握联合测绘技术规范和作业要求。以《佛山市建设项目联合测绘技术规程》为例,该规程对建筑工程竣工验收测量作出了全面细致的规定,测绘单位务必组织相关作业人员进行系统学习和培训。首先需培训基本规定部分的内容,如坐标系统、高程基准、精度要求等,确保人员对测绘工作的基础要求理解透彻。其次是控制测量方面,包括平面控制测量和高程控制测量的具体操作方法和技术路线,作业人员必须熟练掌握,并能在实践中正确规范实施。此外,是综合测量工作内容的培训,规程对规划核实测量、建筑高度层高测量、车位测量、绿地面积测量等作出了明确要求,作业人员需全面学习和掌握各项工作的内容、方法和精度指标。此外,还需培训计量单位、取位要求、作业开展条件等相关内容。只有通过系统全面的技术培训,确保作业人员对规程的理解准确、掌握牢固,方能保证测绘作业的规范实施和高质量成果输出。同时,测绘单位还需加大技术研发力度,积极吸收和应用新技术新方法,提升测绘作业的自动化和智能化水平。建筑工程竣工验收测量作业环节复杂、工作量大,传统的人工作业模式效率低下。测绘单位应加强技术攻关,研发自动化、智能化测绘解决方案,提高测绘工作的自动化程度。如应用三维激光扫描技术替代人工获取建筑物细部点位数据,利用无人机航测实现地形数据快速采集,使用BIM模型工具对建筑面积、高度等指标进行智能计算等,都可以极大提升测绘效率,提高成果质量。同时还需研究人工智能、大数据等新技术在测绘领域的应用前景,不断拓展测绘工作的技术边界。

3. 完善内部检查和复核机制

测绘单位内部应建立严格的多级检查和复核机制,项目负责人、技术负责人、质量管理人员等应分工负责不同环节的检查复核工作,及时发现并纠正测绘过程中的偏差和问题,从源头上保证成果质量。首先应制定完善的检查复核管理制度,明确各级人员在不同环节的

检查复核职责和工作要求。其次应建立常态化的检查复核机制,对测绘作业的全过程实施检查监控,杜绝流于形式。检查复核应贯穿测绘作业的全流程,从前期的作业准备、技术设计到现场施测、内业成果制作等每一个环节均应设置检查关卡。项目负责人作为现场施测的第一责任人,应对测量手续、作业流程的执行情况进行全面检查,确保测绘作业按照技术规程和设计方案有序实施。技术负责人则重点对控制测量、技术路线等专业技术环节进行把关,监督测绘作业的规范性和准确性。质量管理人员则需对检查记录、过程质量控制等实施跟踪检查,及时发现和处理检查纪律执行不严等问题。对于关键的控制测量、精细部位测量等重点区域和工序,应由项目负责人、技术负责人会同质量人员进行联合检查,确保万无一失。成果检查应由质量管理人员牵头,技术人员参与,全面核查测绘成果是否达到技术规程的要求,是否符合格式标准,并针对检查发现的问题提出整改意见。

4. 建立外业校核和成果验收制度

对于重要的控制测量、关键部位以及疑难复杂的测区,测绘单位应采取外业双复核或校核方式进行质量控制。外业复核和校核是对测绘现场作业质量的又一重要把关环节,对确保测绘成果质量具有重要作用。双复核和校核是两种不同的作业方式,测绘单位需根据实际情况和项目重要性进行合理选择。双复核是指在同一测区由两个测绘作业班组分别独立测量并进行成果比对,发现偏差超限情况需进一步分析原因和采取纠正措施。而校核是由另一独立作业队伍,采用不同作业方法对原有测绘作业进行核查验证。无论采用哪种方式,其目的都是通过重复测量或交叉检核,发现和杜绝测绘作业中可能存在的系统性偏差。除了对重点区域和环节实施双复核或校核外,测绘单位每个项目最终阶段均应严格组织成果验收,从成果数据质量、格式规范等多方面进行全面检查,确保成果质量达标后方可正式入库并移交。成果验收是测绘作业的最后一道质量关卡,直接决定了成果能否最终交付使用。因此,成果验收工作必须高度重视,严格规范操作。首先,测绘单位需制定详细的验收大纲和验收标准,明确验收项目、验收内容和验收方法。其次,应组建由专业技术人员和质量人员组成的成果验收小组,对成果实施逐项检查,并填写详细的验收记录。此外,对验收发现的问题需及时整改,并由验收小组核实整改效果,确保成果质量无问题后方可最终出库。只有测绘单位从现场作业到最终成果交付的全流程都实施严格把关,方能从根本上保证测绘成果的规范性和可靠性,切实满足联合测绘高质量发展的需求。

(二) 政府审核部门角度

1. 加强事前事中指导和监督

佛山市自然资源部门、规划部门、人防部门等相关职能部门,应加强对联合测绘项目的事前审查和事中监管,指导测绘单位做好各项准备工作,监督测绘作业是

否符合技术规程的要求。作为联合测绘成果的最终审核验收方，政府相关部门对测绘质量把关起着至关重要的作用。事前审查是质量控制的第一关口。审核部门应对测绘单位的技术方案、测绘人员配备、仪器设备准备等进行全面审查，确保测绘单位具备足够的技术实力和作业条件。审查重点包括测绘方案是否符合联合测绘技术规程要求，测绘人员资质与项目规模是否相匹配，测绘仪器是否定期检定合格且性能满足作业需求等。对于审查发现的问题，应及时要求测绘单位予以整改，只有万全准备才能顺利开展测绘作业。事中监管则是对测绘现场作业实施过程监督。审核部门应采取不定期实地抽查等方式，了解测绘单位的作业进展情况以及作业是否按技术方案和规程要求执行。监管内容包括控制测量是否按规定布设和观测、关键部位测量是否规范施测、质量控制措施是否落实到位等。一旦发现测绘单位作业存在失规违纪行为，应及时叫停并要求整改，必要时可终止测绘资质。

2. 完善成果检查验收机制

审核部门应建立完善的成果检查和验收制度，制定详细的成果检查大纲，明确检查项目、检查内容和检查方法，确保联合测绘成果质量。检查内容应涵盖测绘外业、内业、成果编绘等各个环节，对测量精度、数据完整性、成图准确性、格式规范等进行全面检查。在检查方式上，可采取抽查和全面检查相结合的方式。对于一般性测绘项目，可先进行抽样检查，通过随机抽取部分测区的实地核查、数据审核等，初步了解质量状况，发现问题后再予以深入复查。而对于重大项目或存在质量隐患的项目，则需要进行全面检查，逐一检查每个测区，确保问题全部查清。同时，审核部门还需加强对检查人员的管理，选派经验丰富、责任心强的人员担任检查员，并定期组织业务培训，不断提高检查人员的专业水平。此外，审核部门应建立严格的成果验收制度，对检查合格的成果进行验收备案。验收时，不仅要查验成果本身的质量，还要核查项目的全过程质量控制记录，确保测绘单位执行了完善的内控制度。对于不合格的成果，要及时反馈测绘单位并要求整改，直至符合质量要求后方可验收。通过建立完善的检查验收机制，政府审核部门可有效监管联合测绘成果质量，为相关建设项目的顺利实施奠定坚实基础。

3. 建立不合格成果的退回和罚则机制

审核部门应当建立不合格成果的退回和罚则机制，对于未通过检查或存在严重质量问题的测绘成果，坚决予以退回，责令测绘单位全面整改。退回时，审核部门需对问题成果的不合格项目、存在问题、整改要求等做出明确说明，为测绘单位整改提供具体指引。测绘单位在整改后需重新报送成果，由审核部门复查，直至符合质量要求。对于存在严重失实行为、质量扣分严重等情节的，审核部门还应视具体情况，给予测绘单位相应

的经济处罚，如暂扣保证金、罚款等，甚至可撤销其测绘资质，切实体现惩戒力度。通过建立严格的经济处罚制度，审核部门可有效震慑测绘单位，倒逼其从源头加强质量管控，提高测绘人员的质量意识，完善内部质量保证体系。同时，审核部门还应将不合格成果及处理情况在一定范围内公示，对测绘单位形成社会舆论监督，促使其自觉遵守测绘执业规范。此外，审核部门需建立健全的投诉举报渠道，畅通社会各界对联合测绘质量的监督途径。一旦接到实名举报，审核部门应及时调查核实，对查证属实的问题成果绝不手软，坚决退回整改并从严处罚。通过加大不合格成果的惩戒力度，审核部门将有力规范联合测绘市场秩序，不断提升测绘成果质量，为相关建设项目的顺利实施保驾护航。

4. 建立部门间的评审会商机制

审核部门应当建立部门间的评审会商机制，充分发挥各职能部门的专业优势，共同监督和把控联合测绘成果质量。由于联合测绘项目涉及国土、规划、住建、交通等多个部门的职责范畴，各部门在应用测绘成果时，会从不同的角度和领域出发提出质量要求，若单一部门审核难免有所疏漏。因此，审核部门需定期组织联席会议，召集相关部门的专家学者和管理人员进行评审会商。评审会商时，各部门可依据各自专业视角，对测绘成果进行质量评审，如国土部门重点把关测区界线、面积测算准确性，规划部门关注控制测量精度、地形地物要素采集完整性等。通过交叉评审，最大限度发现质量缺陷，并就存在分歧达成共识。同时也要重视整体评审，如对项目测区范围、工作底图选择、测绘规范执行等进行综合评判。此外，评审会商还可就联合测绘成果的共享应用进行研讨。不同部门在实际使用成果时，可能会遇到软硬件兼容、数据转换等技术困难，阻碍了数据流转和高效利用，应及时沟通解决。长期坚持评审会商机制，各部门可以建立良性互动，畅通工作渠道，形成质量监管合力，持续促进联合测绘事业高质量发展。

三、结束语

佛山市联合测绘模式的实践，有效破解了传统模式下测绘工作的诸多痛点，统一了成果标准、提高了测绘质量、实现了多部门数据共享。联合测绘的质量控制是一个系统工程，需要测绘单位和审核部门的通力配合：测绘单位要完善内部质量管控体系，审核部门要加强事中监管和成果验收。

参考文献

- [1] 袁磊, 张锋. “联合测绘”信息安全防护关键技术与应用[J]. 城市勘测, 2023, (06): 65-69.
- [2] 张鑫. “联合测绘”在实际应用中的问题及对策[J]. 大众标准化, 2022, (06): 155-157.
- [3] 丁楠, 李旺民. 建筑工程联合测绘质量检验要点讨论[J]. 热带地貌, 2021, 42(02): 29-31.