

# 测绘质量控制模式在国土空间总体规划中的应用

吴金明

辽宁省检验检测认证中心

DOI:10.12238/gmsm.v5i6.1449

**[摘要]** 近年来测绘质量控制在国家大型测绘项目中发挥着重要作用,随着测绘地理信息技术的发展,测绘项目对成果质量控制提出了更多的要求。为提升测绘质量控制国土空间总体规划项目中的应用效果,重点对测绘成果质量控制制度发展、质量控制模式以及制度体系演变进行剖析,结合实例项目,完成测绘质量控制国土空间总体规划中的应用初探,为测绘质量控制模型提出新的发展思路。

**[关键词]** 测绘质量控制; 国土空间总体规划; 体系; 模式

中图分类号: F323.24 文献标识码: A

## Application of Surveying and Mapping Quality Control Mode in Land and Space Planning

Jinming Wu

Liaoning Inspection, Examination & certification Centre

**[Abstract]** In recent years, the quality control of surveying and mapping has played an important role in national large-scale surveying and mapping projects. With the development of surveying and mapping geographic information technology, surveying and mapping projects have put forward more requirements for the quality control of results. In order to improve the application effect of surveying and mapping quality control in land and space planning projects, the development of the quality control system of surveying and mapping results, the quality control model and the evolution of the system are mainly analyzed, and the preliminary application of the quality control of surveying and mapping in land and space planning is completed by combining with the example projects, and new development ideas are proposed for the quality control model of surveying and mapping.

**[Key words]** surveying and mapping quality control; land and space planning; system; pattern

### 引言

国土空间总体规划是我国土地空间发展的指导性规划方案,是实现各类自然资源可持续发展的蓝图,也是各类土地开发利用过程中实现保护建设的最主要依据,因此国土空间总体规划的数据成果质量是极其重要的。国土空间总体规划的目的是构建统一的数据基础平台,在相关标准和政策规范条件下,完成国土资源的统一审批与监督,实现国土空间的高质量规划与使用,确保土地资源科学的可持续性发展。

随着我国地理国情普查、西部1:5万地形图测图<sup>[1]</sup>、第三次国土调查等一系列大型测绘项目的完成,测绘质量控制工作在各个项目中发挥着重要作用,得到测绘界的广泛认可。随着地理信息技术与计算机技术的飞速发展,测绘项目对测绘质量控制提出了更多的要求,个性化测绘质检体系出现在越来越多的测绘项目中。传统的测绘项目质检多采用“两级检查,一级验收”的工作制度,随着测绘项目追求更高的质量要求,测绘项目监

理、过程质量抽查以及成果复核多种质检控制方法在测绘项目中应用并取得较好效果。

### 1 测绘质量控制制度

#### 1.1 测绘质量管理制度的发展

测绘成果数据是城市建设、土地规划、土地利用、矿山开采以及各类资源红线划定等工作的数据基础,关系到项目建设的成败与社会经济的发展<sup>[2]</sup>。确保测绘成果的高质量是国家各项工程的重要保证,同时也是提高政府决策水平的重要数据依托。测绘地理信息技术在近几年高速发展,测绘工作的数据采集、处理以及成果形式都发生着翻天覆地的变化,数据从二维向三维发展,从数字化向自动化发展,数据的精度也在不断的提高,因此对测绘质量管理水平提出了更高的要求<sup>[3]</sup>。我国的测绘主管部门针对测绘发展新需求,不断更新测绘质量管理规范及办法,颁布的相关规范法规发展如表1所示。

在相关测绘质量管理规范发展的同时,测绘成果的质量检

查相关规范标准也在不断的更新与修订,各项国家测绘质检标准不断促进质检工作规范化。国家颁布的相关测绘质检规范发展如表2所示。

表1 测绘质量管理相关规范

序号	颁布时间	规范名称
1	1996	《1S09000 系列质量保证体系认证》
2	1997	《测绘生产质量管理规定》
3	1997	《测绘质量监督管理办法》
4	2008	《关于加强测绘质量管理的若干意见》
5	2010	《测绘成果质量监督抽查管理办法》
6	2013	《关于进一步加强测绘地理信息质量管理的通知》
7	2015	《测绘地理信息质量管理办法》
8	2019	《测绘单位质量体系通用要求》

表2 国家颁布的相关质检规范

序号	颁布时间	检查与验收规范名称
1	1995	《测绘产品检查验收规定》
2	1995	《测绘产品质量评定标准》
3	2009	《测绘成果质量检查与验收》
4	2008	《数字测绘成果质量检查与验收》
5	2009	《测绘成果质量监督抽查与数据认定规定》
6	2009	《测绘成果质量检查与验收》

## 1.2 测绘质量控制模式发展

### 1.2.1 组织模式

#### (1) 90年代质量控制模式

测绘质量控制组织实施根据测绘项目工作流程开展: 第一. 由测绘项目的主管部门向建设单位下达测绘项目任务书; 第二. 建设单位根据任务书组织生产单位开展测绘工作; 第三. 生产单位在生产过程中及数据成果提交前完成两级检查; 第四. 成果提交后, 主管单位委托质检单位对测绘成果质检; 第五. 主管单位对测绘项目组织验收。

#### (2) 90年代至2011年的成果质量控制模式

从90年代到2011年, 测绘成果质量控制模式发展为以工程建设单位为主体的控制模式。测绘工程生产单位在落实“两检一验”的基础上<sup>[4]</sup>, 由建设单位组织专家对工程各阶段的成果以及最终成果进行质检验收。测绘成果质量把关由成果最终把关向过程把关发展, 对测绘项目的生产过程进行严格把关。

#### (3) 2011年至今成果质量控制模式

从2011年至今, 测绘项目质量控制由国家级质检机构牵头负责, 并在省级质检机构支撑下, 实现对各类测绘项目的过程质量把控, 并最终实施对测绘成果的质检验收。质量控制“二级检查一级验收”模式如图1所示。

### 1.2.2 管理模式

随着测绘技术的不断进步, 对测绘成果质量的要求也越来越高, 测绘质量管理模式也在不断进步, 在传统的由生产部门完成“二级检查一级验收”的基础上, 逐步加入阶段性成果抽样质检与测绘监理等管理手段<sup>[5]</sup>, 如今大部分测绘工程都将阶段

数据质检、验收复核以及测绘监理加入到测绘项目全流程质检, 如地理国情普查项目、第三次土地调查等大型测绘项目也都采用了监理与交叉验收等质量控制方法, 并在质检后采用了质量复核等模式<sup>[6]</sup>。随着测绘项目的不断增加和创新, 测绘成果质检控制管理模式也在不断进步与完善。测绘质量控制贯穿测绘项目的全流程, 不仅注重成果质量, 也更加注重过程质量控制。

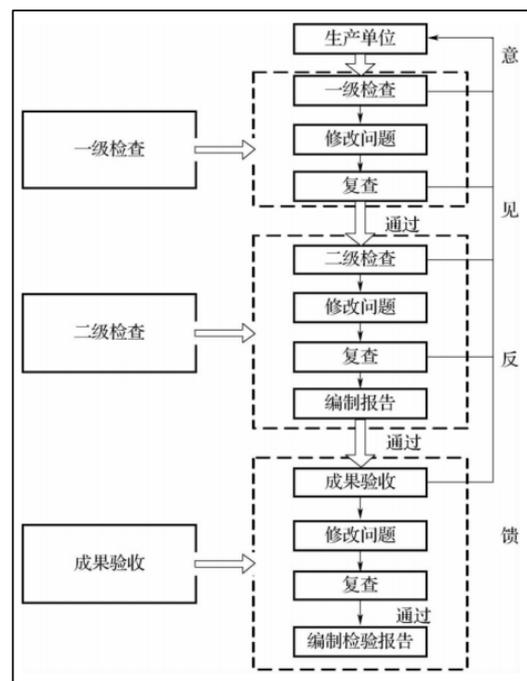


图1 两级检查一级验收

## 2 国土空间总体规划测绘质量控制

我国国土空间总体规划数据由于处于不断发展的阶段, 历史和现实的原因造成各类规划未能统一, 众多规划甚至出现相互矛盾, 规划的种类数量及不同类型之间发生冲突。

### 2.1 国土空间总体规划特点

(1) 规划数据种类多。在国土空间总体规划工作开展之前, 不同的部门根据业务需求开展了不同内容的规划, 主要有土地利用规划、城市规划、土地规划、建设用地管制区规划、海洋红线规划、自然自然保护区红线等, 涉及的部门包括土建、国土以及海洋等多个部门, 规划分层级如图2所示。

(2) 规划数据矛盾。不同的规划由于是由不同的部门制定, 实现的目的与业务开展都有所差异, 因此不同的规划数据出现了矛盾现象, 如在自然资源保护区域范围内有建设用地、土地利用数据中为基本农田的数据在土地规划为可开发地块。规划数据的冲突导致实际工作的困难, 后期仍需对矛盾数据进行调整, 造成很大的工作量。

(3) 规划审批时间长。一份规划的通过往往需要多个部门的会商, 对规划数据层层把关与审核, 依次在不同的部门间流转, 因此一项规划的审批完成需要的审批时间较长。

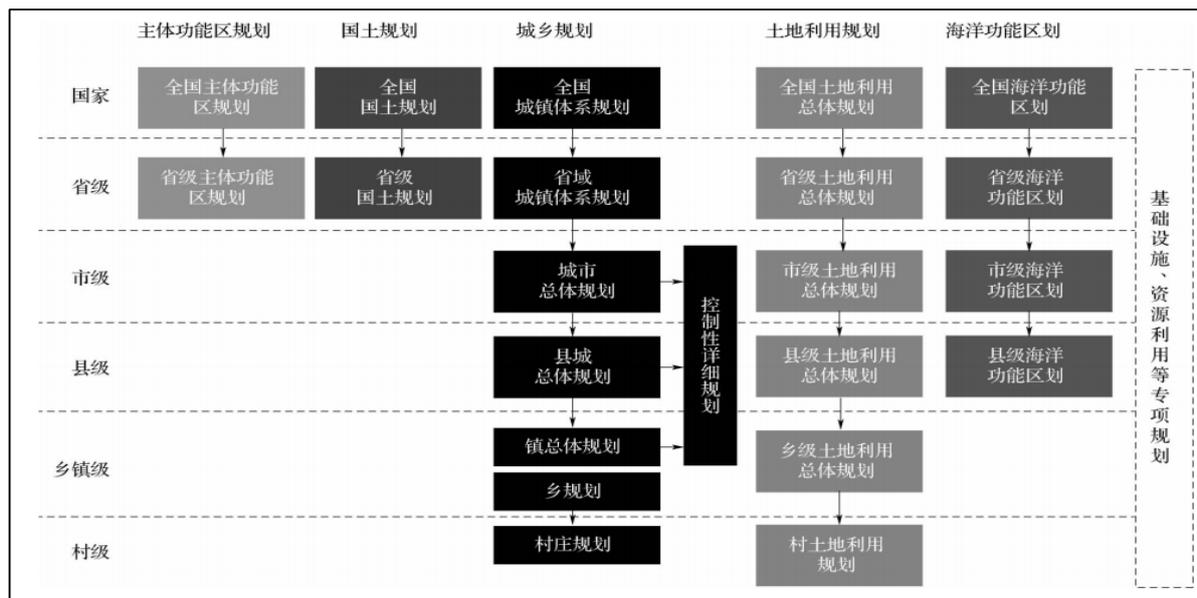


图2 传统规划分层级

表3 系统检查项目设置

检查分类	检查项目	检查内容	检查对象	检查方式	备注
数据完整性检查	数据目录与数据内容	是否符合规范对电子成果数据的要求,数据是否对应或缺失	全部	自动	是否缺失
数据格式	数据格式是否正确	数据格式、数据命名是否符合要求	全部	自动	是否正确
空间基准检查	数据空间参考系	数据平面参考系是否为“CGCS2000”,高程是否为1985高程坐标系	全部	自动	是否正确
	数据范围	图层是否超出行政区范围;图层间的限差范围	全部	自动	是否正确
空间数据检查	图层完整性 图层命名方式	是否满足规范要求	全部	自动	是否正确
空间数据属性检查	属性字段结构 代码数据	是否满足规范要求	全部	自动	是否正确
空间数据拓扑检查	线层、点层、面层及各类型数据之间的拓扑检查	层内数据是否重叠,是否满足拓扑关系	全部	自动	是否正确
	控制红线拓扑关系	生态保护红线、城镇开发边界线、生态保护线不重叠	全部	自动	是否正确
	碎面、碎线	是否有超过限差的碎线或碎面	全部	自动	是否正确

(4) 地方因发展对规划频繁改动。由于规划缺失统一的标准,并且规划数据中一直存在矛盾数据,因此在地方领导换届后,对城市发展规划需要调整,因此往往对现有规划根据发展需求进行频繁调整,造成规划数据不能长时间贯彻执行。

(5) 数据统一难度大。各类规划数据管理部门不同,不同的规划数据相对独立,因此不仅在数据内容方面存在差异和矛盾,在各类数据的统计及应用过程中也存在较大出入。在各类规划数据中,若要实现数据的统一,需对各类影像数据、土地利用现状数据、保护红线数据、地理国情数据以及其它矢量数据进行

坐标基准及高程基准的统一。

各类国土空间总体规划数据的种类多、数据矛盾、审批时间长、频繁改动以及数据统一难度大等特点,给成果数据的高质量控制带来了挑战,因此需要对国土空间总体规划进行全流程质量控制。

## 2.2 测绘质量控制必要性分析

国土空间总体规划是以第三次全国国土调查调查及各类自然资源专题调查数据为基础和底图,统一测绘空间坐标系基准及高程基准,将各类空间关联数据统一到CGCS2000坐标系以及

1985高程基准下。

①测绘质量控制是基础数据准确性的保证。国土空间总体规划首先是要对各类原有的规划数据进行梳理,分析不同数据间的关系和层次关系,将涉及土地、交通、建设、专项自然资源的各类数据进行整理,形成各类规划资料数据库。源于国土、改革发展、住建、交通、水利等部门的数据,因业务需求及生产目的的不同,其数据的准确性及真实性与第三次全国国土调查成果明显存在差异,因此在利用这些原有的数据时,需要将各类测绘地理信息数据统一到标准的空间和时间框架内,在数据取舍过程中需要测绘质量控制确保数据的准确性。

②测绘质量控制是规划质量的保障。在各类基础数据的统一空间与时间框架的基础上开展国土空间总体规划,需要对各类数据进行分析,确保空间规划基础数据、空间规划底图、评价与预警体系、“三区三线”空间分区数据以及信息管理平台中的各类数据在数据采集及处理过程中都要进行测绘质量控制,任何一个环节出现质量问题都会产生严重的后果,特别是在涉及多个部门、数据存在矛盾,需要调整和确认时,对测绘质量控制提出了更高的要求。

③测绘质量控制是发挥国土空间一张图作业的前提。国土空间一张图是国土空间总体规划的重要成果和应用,一张图的应用离不开地理信息系统的建设,国土空间一张图服务系统需要搭建从国家到各市县的应用平台,实现各级在应用国土空间数据时都能有统一的标准和准确的数据,平台的建设数据离不开测绘质量检查,只有通过质量检查才能确保全国国土空间一张图的权威性与可用性。

### 2.3 测绘大项目测绘质量控制应用分析

在全国第三次国土调查工作中,测绘质量控制发挥了重要的作用,成为自然资源管理的一项重要技术手段。相较于之前开展的测绘调查类工作,三调质量控制在投入力度上更大,在程序上更完善,在效果更明显。测绘质量控制在地理国情普查、自然资源专项调查等国家大型测绘调查项目中发挥着重要作用,这也为国土空间总体规划打下了坚实的基础,确保了底图成果的真实性与可靠性。全国第三次国土调查数据、地理国情普查数据以及基础测绘数据等都是国土空间总体规划数据的基础数据,因此测绘质量控制在国土空间总体规划前端打下了坚实基础。

测绘质量控制在地方各项测绘项目中也已经开始发挥重要作用。在国土控制规划项目开展之前,地方已经开展了“多规合一”数据整理,将卫星遥感影像数据、基础测绘数据、各类专项规划数据都已进行格式转换、数据质量检查,并建立了规划数据库,把好数据关。测绘质量控制在空间规划的各项工作中已经发挥着重要作用。

### 3 国土空间规划数据质检系统

国土空间总体规划数据所采用的质量检查工具结合某省国土空间项目的质量业务流程设计,形成的规划数据成果不仅经

过两级检查一级验收,还在系统中加入监理和技术监督管理。数据质检过程包括数据的提交申请、接收、质检与反馈。在各级逐级质检过程中数据质检合格后才能进入下一步质检工序,发现质量问题及时在系统中进行反馈,返回生产部门进行修改。质检系统根据国土空间总体规划数据特点,主要设置的检查项目如表3所示。

根据质检项目和质检内容,按照错误类型将错误划分为I级至III级,其中I级错位最为严重,主要包括数据的不完整、空间基准出现错误等;II级错误为数据的准确性出现错误,如字段是否填写正确,代码是否一致;III级错误为数据拓扑错误;数据出现小碎线、小碎面等数据。

通过系统对项目实施的全流程进行质量控制,通过过程质量控制、成果质量检查以及年度质量评估等质量管控措施相结合,确保国土空间总体规划项目达到建设要求。在系统搭建的过程中,需要特别注意的是基础数据的准确性与质检工作的前置性,将质量控制前置,越早的发现质量问题造成的损失越小,为项目的成本控制、生产周期控制以及质量控制提供有利措施。

### 4 结束语

随着测绘地理技术的不断发展,测绘质量控制技术和体系不断完善,测绘质量控制在国家大型测绘项目中发挥着越来越重要的作用。本文对测绘质量管理体系与测绘质量控制模型的发展历程进行阐述,并结合国土空间总体规划的特点,对国土空间总体规划项目的质量管控必要性进行详细分析,参考质量管控在大型项目中的应用成功案例,不断优化管控技术方法。最后根据国土空间总体规划的数据特点,对质检系统进行剖析,对检查分类、检查项目、检查内容、检查对象、检查方式进行详细阐述,完成测绘质量控制在国土空间总体规划中的应用探索,为后续类似的大型测绘相关项目提供参考。

### 【参考文献】

- [1]杨正银,黄青伦,霍健.国家西部测图工程产品质检系统的设计与实现[J].测绘科学,2008(S2):158-159.
- [2]王有刚.测绘监理机制在西部测图中的应用[J].测绘通报,2011(2):81-82.
- [3]国家测绘局西部测图项目部.监理手册[R].北京:国家测绘局,2007.
- [4]程鹏飞,赵有松,张莉,等.927一期工程测图成果质量检验软件的设计与实现[J].测绘通报,2016(5):88-91.
- [5]李冲,谭明建,谭理.大数据时代下测绘地理信息检验检测面临的问题与思考[J].测绘通报,2021(3):134-137.
- [6]张继贤,张莉,张鹤.面向新型基础测绘的质检任务探讨[J].测绘通报,2018(7):71-73.

### 作者简介:

吴金明(1979--),男,蒙古族,辽宁省阜新市人,大学本科,辽宁省检验检测认证中心,高级工程师,研究方向:工程测量。