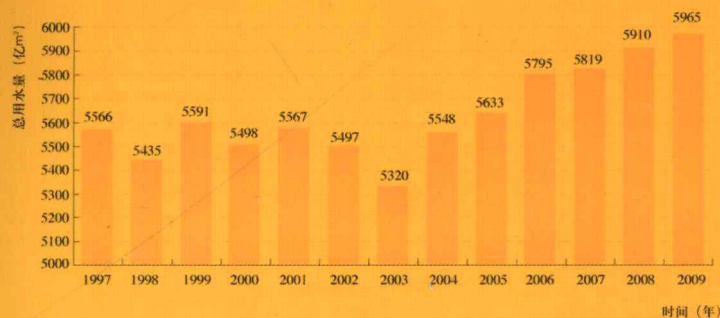


第一次全国水利普查培训教材之十一

水利普查空间数据 采集与处理

国务院第一次全国水利普查领导小组办公室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

第一次全国水利普查培训教材之十一

水利普查空间数据 采集与处理

国务院第一次全国水利普查领导小组办公室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书系统介绍了水利普查空间数据采集与处理的目标与任务、对象与内容、技术路线与工作流程,全面阐述了水利普查空间数据的数据源、采集与处理方法、质量控制等主题,详细讲述了各普查对象空间数据采集标绘与处理的方法,并对空间数据采集与处理的质量评定与检查方法做出说明。

本书紧密结合各级水利普查机构空间数据采集与处理的技术需求,为满足空间数据采集与处理的工作需要而撰写。本书内容紧扣空间数据采集与处理的作业流程,提供多种具体有效的方法,致力于提高一线工作人员的业务能力,保障空间数据采集与处理的精度和质量。本书既可作为水利普查空间数据采集与处理的培训教材,也可作为水利信息化技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

水利普查空间数据采集与处理 / 国务院第一次全国水利普查领导小组办公室编著. -- 北京:中国水利水电出版社, 2011.3
第一次全国水利普查培训教材
ISBN 978-7-5084-8439-6

I. ①水… II. ①国… III. ①地理信息系统—应用—水利调查—数据采集—技术培训—教材②地理信息系统—应用—水利调查—数据处理—技术培训—教材 IV.
①TV211-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第030881号

责任编辑 崔志强

书 名	第一次全国水利普查培训教材之十一 水利普查空间数据采集与处理
作 者	国务院第一次全国水利普查领导小组办公室 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 11印张 203千字
版 次	2011年3月第1版 2011年3月第1次印刷
印 数	00001—20000册
定 价	24.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

国务院于今年1月下发了《关于开展第一次全国水利普查的通知》，决定用3年时间在我国开展水利普查，这是新中国成立60多年来首次开展全国性水利普查。第一次全国水利普查，是一次重大的国情国力调查，是国家资源环境调查的重要组成部分，是事关经济社会可持续发展的一件大事。

第一次全国水利普查是综合性、全方位的普查，涉及范围广、参与部门多、技术要求高、工作难度大，在我国水利发展史上是空前的，在统计调查史上也是少有的。组建一支素质高、业务精的普查工作队伍，是水利普查能否顺利实施的重要保障。而能否组建这样一支队伍，培训是关键。普查所需人员的选用和培训，直接关系到这次普查的成败。为此，国务院第一次全国水利普查领导小组办公室组织制定了详细的培训工作方案及实施方案，通过大规模的分级分类培训来全面提高水利普查人员的业务素质和工作能力，确保水利普查顺利实施。

为了提高培训效果，使广大水利普查工作者易于理解水利普查实施方案，规范普查数据的采集方法，确保水利普查数据质量，国务院水利普查办精心策划，组织水利专家和部分高校教师，围绕第一次全国水利普查实施方案，群策群力，编制完成了第一次全国水利普查培训教材。参与这次水利普查培训教材编制工作的人员众多，既有水利系统的领导干部，又有水利相关高校的教授学者，既有水利水电专家，又有参与普查试点工作的普查人员。他们既要详细研究吃透实施方案，又要收集整理资料、补充案例；既要体现专业水准，又要满足通俗易懂的需求，为此付出了大量辛勤劳动。教

材凝聚了所有编制人员的心血和智慧，在此，谨向所有参编人员表示由衷的敬意和诚挚的感谢！

纵观全书，这套培训教材在内容和形式上具有以下几个方面的特色。

一是体系完整、内容全面。丛书包括1本普查总体方案培训教材、8本专业培训教材、2本数据处理培训教材、2本工具书及多媒体教材。各教材既独立成册，又相互补充，相得益彰。二是通俗易懂，操作性强。教材以好学、易懂、操作性强为原则，简明扼要、浅显易懂地阐述了普查的内容、技术和方法，尽量避免了学术化和理论化表述。三是图文并茂、例证鲜活。教材针对普查内容专业性较强的特点，将普查内容、流程、步骤利用图表和文字清晰表达出来，对于一些难点问题教材中引用了实例进行阐释，做到以直接服务普查员和普查指导员为目的，突出了实用性。四是标准统一、特色鲜明。各教材在章节结构、格式体例、出版风格上标准统一，内容又各具特色、完整准确。

培训教材是水利普查培训的权威工具书，是各级普查人员的重要参考书，是社会公众了解水利普查的窗口。希望广大的水利普查工作人员用好教材，准确地把握普查的内容和要求。水利普查培训教材编写是第一次，难免有不当之处，敬请广大读者批评指正，以便我们及时勘误。

水利普查是促进水利科学发展的基础性工作。让我们齐心协力，扎实做好各项工作，全面完成水利普查任务，为促进经济社会可持续发展做出更大的贡献！

是为序。

水利部副部长
国务院水利普查办主任



二〇一〇年十一月

前言



为贯彻落实科学发展观，全面摸清水利发展状况，提高水利服务经济社会发展的能力，实现水资源可持续开发、利用和保护，国务院决定于2010年至2012年开展第一次全国水利普查。

全国水利普查是一项重大的国情国力调查，是国家资源环境调查的重要组成部分。开展全国水利普查是为了全面查清我国江河湖泊的基本情况，掌握水资源开发利用保护现状，摸清经济社会发展对水资源的需求，了解水利行业能力建设状况，建立国家基础水信息平台，为国家经济社会发展提供可靠的基础水信息支撑和保障。

水利普查涉及内容多、专业性强，为保证普查工作的顺利进行，必须对各级普查机构的行政负责人、技术负责人以及各级水利普查人员、技术人员进行培训。为保证培训质量，提高培训效果，国务院第一次全国水利普查领导小组办公室组织有关技术单位专家和相关水利院校老师，编制了水利普查培训系列教材。专门成立了培训教材编制委员会，由水利部副部长、国务院第一次全国水利普查领导小组办公室副主任矫勇担任编制委员会主任，由周学文、庞进武、吴强、黄河、李原园、蔡阳、蔡建元、牛崇桓担任编制委员会副主任，委员由营幼峰、韩振中、朱跃龙、徐建新、谈广鸣、杜国志、黄火键、王瑜、刘耀祥、乔根平、陈青生、康迎宾组成。组织编制了《第一次全国水利普查培训教材》共13本，分别为《水利普查总体方案》《河湖基本情况普查》《水利工程基本情况普查》《经济社会用水情况调查》《河湖开发治理保护情况普查》《水土保

《保持情况普查》《水利行业能力建设情况普查》《灌区专项普查》《地下水取水井专项普查》《水利普查数据处理与软件使用》《水利普查空间数据采集与处理》《水利普查工作手册》《水利普查 500 问》。

《水利普查空间数据采集与处理》是依据《第一次全国水利普查空间数据采集与处理实施方案》，并与《第一次全国水利普查空间数据采集与处理技术规定》相衔接，为满足本次水利普查空间数据采集与处理的工作需要而撰写。本书既可作为本次水利普查空间数据采集与处理的培训教材，也可作为水利信息化技术人员的参考书。本书力求实用，并尽可能地保证结构体系完整性。

本书紧密结合各级普查机构空间数据采集与处理的技术需求，对水利普查空间数据的数据源、采集与处理方法、质量控制等主题进行诠释。本书内容紧扣空间数据采集与处理的作业流程，提供多种具体有效的方法，致力于提高一线工作人员的业务能力，保障空间数据采集与处理的精度和质量。

本书共分 6 章。第 1 章介绍水利普查空间数据采集与处理的目的与意义，任务、原则与要求，技术路线与工作流程。第 2 章介绍空间数据类型、普查空间数据源与数据组织。第 3 章讲述普查空间数据采集的方法，包括基于工作底图的采集方法；辅助参考数据的采集方法以及外业 GPS 测量与调绘方法等。第 4 章讲述普查对象采集与标绘的工作流程，并详细介绍了各普查对象的具体标绘方法。第 5 章讲述各级水利普查机构空间数据处理的任务与方法。第 6 章介绍空间数据采集与处理的质量控制。

本书由水利部水利信息中心蔡阳任主编，国务院水利普查办公室王瑜、水利部水利信息中心陈子丹、河海大学张友静任副主编，河海大学许捍卫、余远见参与具体编写。全书由陈子丹、张友静统稿，蔡阳、王瑜审定。

在本书的编写过程中，很多专家给予了高度关心与悉心指导，对本书的结构、内容提出了很多宝贵的意见与建议。国务院水利普查办公室的李臣明，东方道途的王大伟、王晓岭，ESRI（北京）

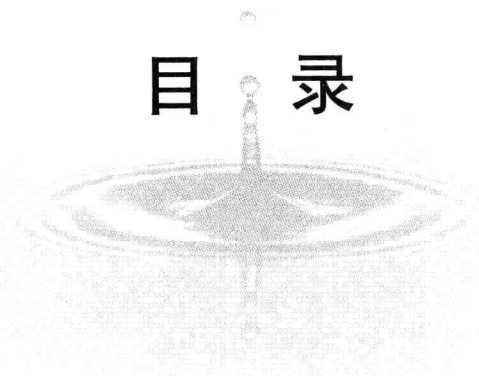
的童飞为本书提供了许多具体的指导和帮助；北京超图、星球数码等公司为本书附录提供了素材；书中还借鉴和引用了许多技术文献与论文、教材中的资料，在此一并表示感谢！

由于编写人员水平所限，书中疏漏、不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编写组

2010 年 11 月

目 录



序

前言

第 1 章 概述	1
1.1 目的与意义	1
1.2 任务、原则与要求	3
1.3 技术路线与工作流程	5
1.4 空间数据采集与处理对象及内容	9
本章小结	13
第 2 章 普查空间数据源与成果数据组织	14
2.1 空间数据主要类型	14
2.2 水利普查空间数据源	31
2.3 普查空间数据组织	37
本章小结	43
第 3 章 水利普查空间数据采集	44
3.1 采集方法与要求	44
3.2 基于工作底图矢量数据的空间数据采集	50
3.3 基于工作底图影像数据的空间数据采集方法	58
3.4 基于参考数据的空间数据采集方法	72
3.5 基于 GPS 的空间数据采集方法	74
3.6 基于外业调绘的空间数据采集方法	80
本章小结	83
第 4 章 水利普查对象的标绘与空间关系建立	84
4.1 普查空间对象及其空间关系	84

4.2 标绘工作流程及一般方法	85
4.3 普查对象标绘与空间关系建立	94
本章小结	115
第5章 水利普查空间数据处理	116
5.1 空间数据处理的任务与成果上报	116
5.2 空间数据合并	126
5.3 对象归并	129
5.4 对象拆分与补采处理	134
5.5 对象关系补建	136
5.6 元数据提取	137
5.7 空间数据建库	140
本章小结	140
第6章 水利普查空间数据质量控制	141
6.1 总体质量要求	141
6.2 质量控制组织与工作制度	142
6.3 质量控制的检查验收制度	145
6.4 成果质量评定内容与方法	153
6.5 检查/验收报告	156
本章小结	157
附录 第一次全国水利普查空间数据采集处理软件简介	158
参考文献	164

第 1 章 概 述

本章介绍全国第一次水利普查空间数据采集与处理的目的与意义，任务、原则与要求，技术路线与工作流程，以及空间数据采集与处理的对象与内容。目的是期望各级水利普查机构中从事空间数据采集与处理的工作人员能够清楚地了解工作的任务与内容、应当遵循的原则与要求以及采用的技术方案与方法，从而建立起整体的工作思路。

1.1 目的与意义

水利普查是一项重大的国情国力调查，是国家资源环境调查的重要组成部分，是国家基础水信息的基准性调查。开展全国水利普查的重要目的之一是：建立国家基础水信息数据库（包括普查空间数据库、普查综合成果数据库），通过水信息资源整合和共享机制，形成规范、统一、权威的国家基础水信息平台，为国家经济社会发展提供可靠的基础水信息支撑和保障。

水利普查对象的空间分布、状态特征及其相互关系是国家基础水信息数据库和信息管理系统的重要组成部分，其中大多数普查对象中包含着空间信息。这些信息不仅标示着普查对象的状态与变化，而且连接着人类生存和社会发展所需信息，也包含着我国解决人口、资源、环境和防灾减灾等重大问题和促进国家可持续发展的基本信息。空间数据的采集与处理不仅可以实现普查对象的空间定位、图属关系建立、拓扑关系描述，实现水利普查对象的时空描述，而且对全面、准确地分析水利普查对象在国家社会经济发展中的地位与作用，深入研究水利普查对象的功能与效应，探索与完善基础水信息支撑和保障国家经济社会发展途径，增强水利的公共服务能力具有重要意义和实际价值。

水利普查空间数据是国家基础水信息平台中不可或缺的基础数据和信息来源，是水利普查综合成果数据库的必要构成。空间数据的采集与处理已成为建立国家基础水信息平台的前提。为此，水利普查空间数据采集与处理的目的是：通过开展水利普查空间数据采集与处理工作，全面、准确采集《第一次全国水利普查空间数据采集与处理实施方案》（以下简称《实施方案》）规定的各

类水利普查对象的空间数据，有效集成水事活动相关的资源环境、水利工程和社会经济等水利普查基础信息，建立水利普查成果综合数据库，为初步构建国家基础水信息平台、推进水利信息化和现代化奠定坚实基础。

水利普查对象类型众多、空间特征与状态信息复杂多样，空间信息采集与处理的任务艰巨繁重。利用“3S”技术不仅可有效地减少不必要的外业工作、提高普查工效，而且可以借助对象空间关系的表达，提高成果审核的效率与便捷性，有效减少错报与漏报，保障数据采集的精度，提高成果的质量。

水利普查综合成果数据库的建立，不仅可以可视化地展现普查成果的地理分布，满足普查对象的图形属性联合查询、统计、表现等基本操作，提高成果利用率与便捷性，而且可以为形成多层次协同的长效数据维护与持续更新管理机制提供基础平台与手段；其空间分析功能和专业模型结合，还可支持水利与社会经济发展相互依存、相互作用研究等复杂的应用需求，提高水利普查成果的应用深度和广度。

此外，作为当前水利工作中“3S”技术业务化应用水平的重要标志，本次普查中综合运用现代地图学、遥感技术、全球定位与导航技术获取普查对象的空间信息，运用地理信息系统技术处理、管理和应用普查成果。这是水利信息化进程中具有重要里程碑意义的大事，将培养和锻炼一大批水利信息化人才与队伍，为下一步建好、用好国家基础水信息平台打下坚实基础。同时，对全面、准确掌握水利普查空间数据，实现各级单位高效、深入地利用普查成果开展管理工作、提升各级单位的管理能力具有十分重要和深远的意义。

“3S”：一般来说，“3S”是地理信息系统（Geographic Information System, GIS）、遥感（Remote Sensing, RS）和卫星定位系统（主要是指全球定位系统，Global Positioning System, GPS）的英文缩写的简称。

GIS：地理信息系统，是在计算机软件和硬件支持下，对地表、地下及大气层的空间数据进行采集、存储、管理、分析和显示的技术系统。

RS：遥感，是指不直接接触目标，而对目标进行远距离感知的探测技术。可以定义为：从高空或外层空间的各種飞行平台上，运用各种传感器获取反映地表特征的电磁波谱数据，通过传输、变换和处理，提取地表物体的形状、位置、性质、变化及其环境特征的一门现代技术科学。

GPS：全球定位系统，是由美国建立的一个卫星导航定位系统，利用该系统，用户可以在全球范围内实现全天候、连续、实时的三维导航定位和测速；同时该系统能够进行高精度的时间传递和高精度的精密定位。

1.2 任务、原则与要求

1.2.1 任务

第一次全国水利普查空间数据采集与处理的任务是：根据统一下发的普查工作底图，并结合专题数据和外业调查，准确获取《实施方案》规定的各类水利普查对象的空间特征；采用地理信息系统（GIS）技术形成对象空间特征与属性特征的一体化管理；根据普查对象空间数据模型，构建对象间的空间拓扑关系与业务关系，实现普查对象多维度属性的关联与各类对象间的关系审核；形成省（自治区、直辖市）、流域、国家三个层级的水利普查成果空间数据库，为建立空间、属性一体化的水利普查综合成果数据库奠定基础。

空间数据：是指以地球表面空间位置为参照的自然、社会、经济与人文等要素以及各要素之间的相互关系。空间数据可以数字、文字、图像、图形和符号等形式表示。水利普查对象是自然与人类活动在地球表面的印迹，具有明显的时空分布特征，因而也是空间数据或地理数据。

空间数据采集：通过对现有的地形图、遥感图像、专题图件、外业观测成果、文本资料等通过地图读图、影像判读、外业调查等方式，获取有用的数据，并将采集的数据转换为计算机（或地理信息系统）可以接收与处理的数字形式的过程。

空间数据处理：采集的空间数据通常要经过数据转换、校验、审核、修改、编辑等处理，才能成为系统有效的空间数据。因此，空间数据处理就是将采集的空间数据按统一的参考坐标系统、统一的编码、统一的数据结构，经过统一的数据变换、校验等处理，组织到空间数据库中的过程。

空间数据采集与处理的关系：两者都是建立空间数据库的基本过程。采集是处理的前提；处理是空间数据建库的必要条件。经过采集与处理的数据才能进入空间数据库，才能保证空间数据库中的数据在内容与空间上的规范性、准确性、图表一致性和工程体系的完备性，才能进行空间数据的分析、处理、表达和应用。

水利普查空间数据采集：根据水利普查对象名录，采用工作底图判读、专题图件转绘和外业调查相结合的技术思路和方法，利用空间数据采集与处理软件工具，获取普查对象空间特征相关数据的过程，包括普查对象的空间位置、形状大小以及对象间的相互关系。

水利普查空间数据处理：采集的水利普查对象需在计算机中经过必要的坐标变换、对象关系建立、跨区对象归并与裁切、上报数据合并与拼接以及数据审核与质量控制处理等环节，按统一的数据模型建立实体与实体关系的过程。

1.2.2 原则

1. 在地原则

县级行政区所辖地域是水利普查空间数据采集与处理的基本工作单元。空间对象的采集严格遵循“在地原则”。即由县级普查机构组织对本行政区域内的空间对象进行清查，并形成对象清查名录。空间数据采集依据对象清查名录进行。补建的空间对象需在名录补充建立后才能进行采集。

对于跨县级行政区的空间对象（如湖泊、水源地、水库、灌区等空间对象），由各县级行政区分别管理时，由对象管理单位所在地的普查机构负责处理。该空间对象由上级统一管理时，也应接受在地普查机构的调查。

2. 统一标准

空间数据采集与处理必须坚持统一标准。水利普查中空间数据采集所依据的基础资料，是由国务院第一次水利普查领导小组办公室（简称国务院水利普查办公室）统一组织制作的普查工作底图；普查对象的空间数据采集必须遵循统一的技术路线和流程，采用统一下发的采集与处理软件，遵循本技术规定进行作业；空间数据采集与处理的成果必须满足本规定的质量标准。真正做到统一基础、统一方法和统一要求，为建立省、流域、国家普查成果空间数据库提供保障。

省级水利普查机构若需改变工作基底或扩充普查对象与内容时，必须在数学基础、采集内容、成果质量与规格等方面完全符合本规定要求，确保《实施方案》所要求的采集与处理任务按统一标准完成。

3. 内业为主

水利普查对象的空间数据采集应以电子工作底图为主，充分利用基层普查工作人员熟悉本地情况的优势，参考普查机构收集、整理的图件资料，采用内业判读、转绘为主的方式进行。对不能从工作底图上清晰判读的对象，应采用外业调查的方法确定。空间数据的处理利用统一下发的采集与处理软件进行。

4. 质量控制

空间数据采集与处理工作应坚持质量第一原则，满足本规定的质量要求，确保作业过程和汇总成果的规范性，采集与处理的准确性，图形与属性的一致性和工程体系的完备性，做到空间对象的图形、数据与实地一致。

5. 安全保密

水利普查电子与纸质工作底图均为国家机密级资料。在此基础上处理形成的空间数据也为同密级资料。所有涉及该项工作的人员都必须严格执行国家相关保密规定和《第一次全国水利普查数据保密管理办法》与本规定约定的保密

技术措施。

1.2.3 要求

1. 空间数据标绘要求

空间数据标绘应遵循先表后图、分类别分批次的标绘要求。所谓先表后图指：先填写对象名录表，在获得对象编码、名称等信息后再采集和标绘空间对象。所谓分类别分批次标绘指：在工作底图上进行采集与标绘时，应先分类标绘控制性普查空间对象（如河、湖岸线或轴线），然后标绘独立工程（如取水口、闸、坝等），以保证空间对象关系的正确性和标绘的准确性。

2. 空间数据处理要求

采集的空间数据还需进行对象关系建立、跨区对象归并与裁剪、上报数据合并与拼接，以及数据审核与质量控制处理、对象关系审核、图幅接边处理、对象拆分与合并审核等，以保证入库数据的质量。

3. 质量控制要求

按水利普查实施方案要求，遵循质量控制制度，并严格执行。切实落实自查与逐级抽检要求，做到不重不漏，并满足空间数据采集与处理的精度要求。

4. 空间数据汇总与上报要求

按水利普查实施方案要求，进行空间数据逐级汇总与上报。上报数据应遵循规定的程序和要求，建立必要的文档，并执行保密规定。

1.3 技术路线与工作流程

1.3.1 技术路线

空间数据采集与处理工作按“在地原则”，以县级行政区为基本工作单元，采用工作底图判读、专题信息转绘和外业调查相结合的技术思路，遵循内业为主、外业为辅的工作方法，依据对象名录，利用空间数据采集与处理软件工具，开展普查对象空间数据的采集与处理工作，并逐级汇交水利普查空间数据成果。

在水利普查对象清查登记阶段，应依据对象清查名录，实施水利普查空间数据采集与处理。其中，规模以上河湖取水口、入河湖排污口、地下水取水井和农村供水工程等四类对象，主要依据外业采集的位置信息进行标绘。

在水利普查对象填表上报阶段，应依据普查表数据，补采灌区范围、灌排渠系、治沟骨干工程以及省级普查机构掌握的水资源分区、水功能区划等普查对象的空间信息，并对清查阶段标绘的各类普查对象的空间数据进行复核、修

正和确认。

1.3.2 工作流程

1. 总体工作流程

按照水利普查总体实施方案要求，水利普查空间数据采集与处理总体上划分为前期准备、采集处理、审核上报、成果发布等四个阶段。水利普查空间数据采集与处理总体工作流程如图 1-1 所示。

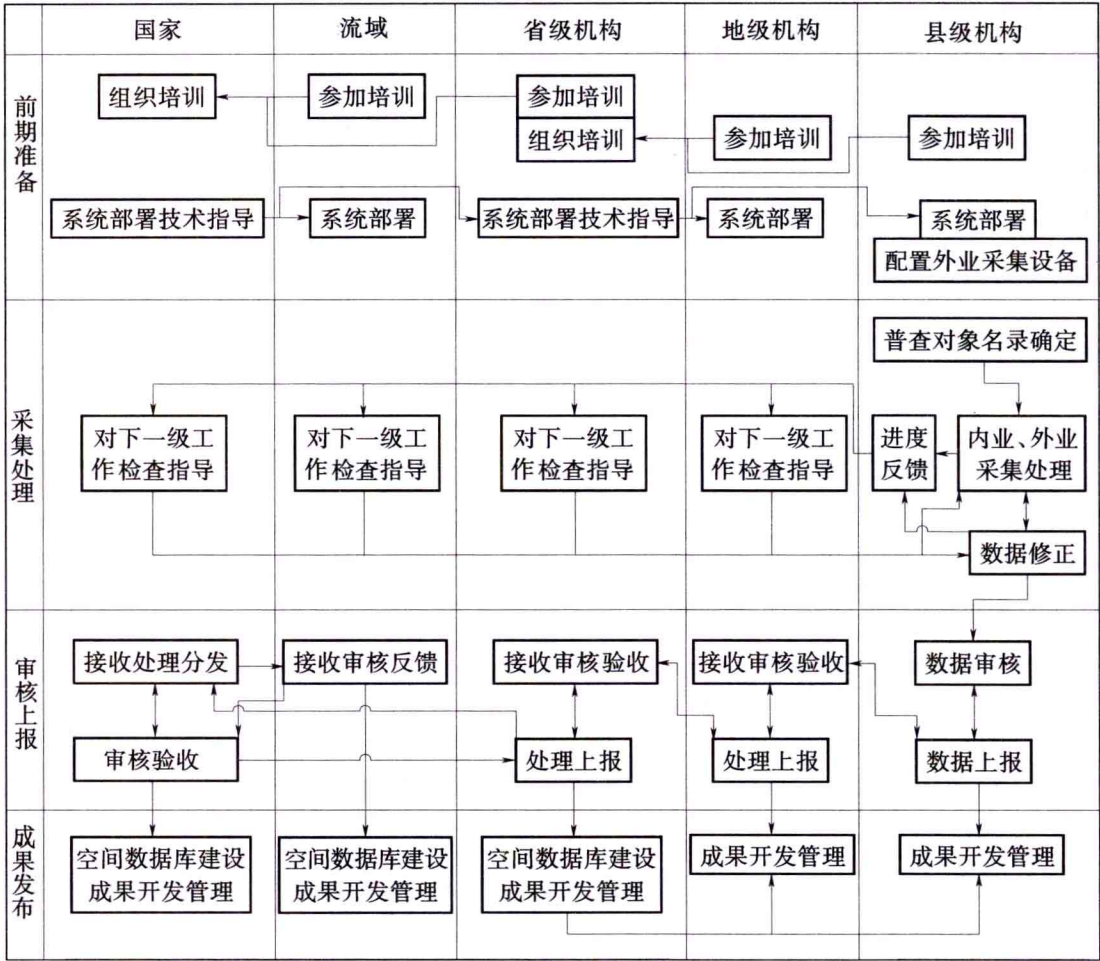


图 1-1 水利普查空间数据采集与处理总体工作流程

2. 空间数据采集处理工作准备

(1) 搭建水利普查空间数据采集处理系统运行环境。各级水利普查机构，根据国务院水利普查办公室下发的《关于做好第一次全国水利普查数据采集量测设备和数据处理环境配置工作的通知》（国水普办〔2010〕76号文）的要

求，购置相应硬件和系统软件，按照水利普查数据安全保密要求，搭建水利普查空间数据采集处理的工作环境。

各级水利普查机构接收国务院水利普查办公室统一配发的水利普查空间数据采集处理软件（地级、县级配发基于单机工作环境的采集版，省级及以上配发基于网络和服务器的处理版）、水利普查工作底图。地级、县级水利普查机构利用国务院水利普查办统一配发的涉密计算机安全保密系统，建立单机保密环境。省级及以上普查机构，根据需要，应按照水利普查数据安全保密要求，建立空间数据采集与处理的涉密网络环境或单机保密环境。

（2）配置外业采集设备。县级水利普查机构根据本辖区规模以上河湖取水口、入河湖排污口、地下水取水井和农村供水工程等四类对象的数量与分布，购置适量的 GPS 坐标采集设备，配发基层水利普查空间数据采集人员使用。

3. 县级水利普查机构工作流程

县级水利普查机构是空间数据采集处理的基层单位，其空间数据采集与处理工作流程如图 1-2 所示。

（1）对象名录导入。利用水利普查基层登记台账管理系统，导出清查或普查对象名录及其关联、组合关系，并导入到空间数据采集处理系统，作为普查对象内业标绘和关系建立的基础。

（2）外业采集。依据清查成果，利用水利普查基层登记台账管理系统，打印规模以上河湖取水口、入河湖排污口、地下水取水井和农村供水工程等四类对象一览表。按照普查表要求，利用 GPS 坐标采集设备，组织普查人员，完成该四类对象的坐标采集，并编制水利普查空间数据外业采集成果一览表。

（3）内业标绘。参考本地搜集的水利普查相关图件资料，利用水利普查空间数据采集处理软件，在电子工作底图上实施普查对象标绘。对于无法在电子工作底图清晰辨识的对象，须外业补采或参照相关资料完成其位置信息的采集，实施对象标绘。同时，依据各类普查对象的标绘情况，对清查名录中遗漏或位置分布错误的普查对象进行复核。

（4）关系建立。在完成对象标绘基础上，利用水利普查空间数据采集处理系统，逐类建立水利普查对象间空间拓扑与业务关系。根据清查登记成果，结合本级搜集的普查对象相关资料等，通过档案查阅、走访调查等方式，在基层

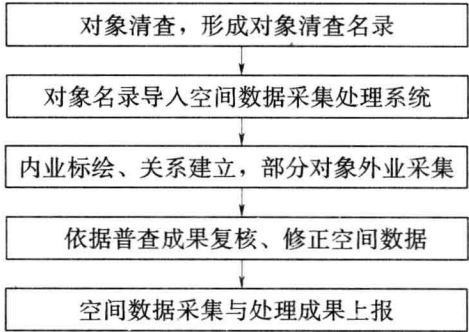


图 1-2 县级水利普查机构空间数据采集与处理工作流程