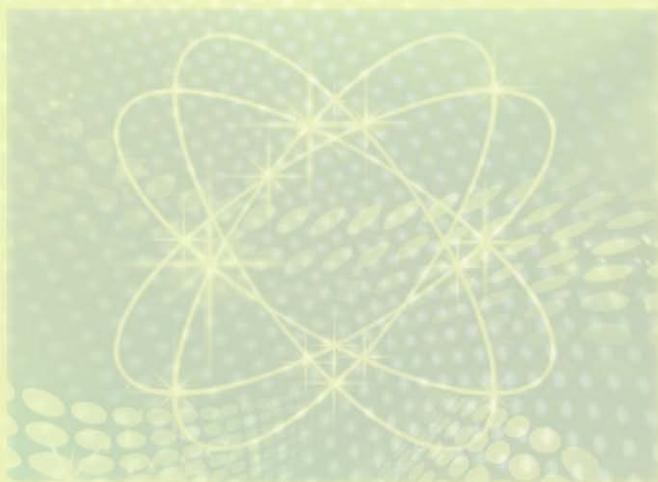


辽宁省水利普查技术与应用

王振颖 曹丽娜 任 聘 主编



辽宁科学技术出版社

辽宁省水利普查技术与应用

王振颖 曹丽娜 任 聘 主编

辽宁科学技术出版社

沈 阳

© 2014 王振颖 曹丽娜 任聃

图书在版编目 (CIP) 数据

辽宁省水利普查技术与应用 / 王振颖, 曹丽娜, 任聃
主编. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.4

ISBN 978-7-5381-8546-1

I. ①辽… II. ①王… ②曹… ③任… III. ①水利调
查—研究—辽宁省 IV. ①TV211

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第056422号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 16.75

字 数: 355千字

印 数: 1~1000

出版时间: 2014年4月第1版

印刷时间: 2014年4月第1次印刷

责任编辑: 李伟民

特邀编辑: 王奉安

封面设计: 嵘 嵘

责任校对: 刘 庶

书 号: ISBN 978-7-5381-8546-1

定 价: 90.00元

联系电话: 024-23284360

邮购电话: 024-23284502

<http://www.lnkj.com.cn>

《辽宁省水利普查技术与应用》 编委会

主 编 王振颖 曹丽娜 任 聃

编写人员 (按姓名首字笔画为序)

于 燕	于金源	马 宇	马 涛	王 才	王明亮
王维志	代影君	白宝丰	冯夏清	邢登华	朱茂森
刘 洋	刘金芳	闫 旺	孙玉光	孙玉华	孙晓东
孙晓菊	孙颢一	李云鹏	张 阳	张 玲	张立武
陈利娟	孟晓路	庞 毅	武玉峰	周 浩	赵巨伟
胡丽华	姜 于	姚丽丽	桂林贺	夏海江	党如童
黄 猛	黄晓闯	崔 宁	梁艳朋	尉 光	韩宏倩
董婷婷	谢登华	雷 明	蔡佳妮		

前言

水是生命之源、生产之要、生态之基。兴水利、除水害，事关人类生存、经济发展、社会进步，历来是治国安邦的大事。水利是现代农业建设不可或缺的首要条件，是经济社会发展不可替代的基础支撑，是生态环境改善不可分割的保障系统，具有很强的公益性、基础性、战略性。加快水利改革发展，不仅事关农业、农村发展，而且事关经济社会发展全局，不仅关系到防洪安全、供水安全、粮食安全，而且关系到经济安全、生态安全、国家安全。中央1号文件强调，要把水利工作摆上党和国家事业发展更加突出的位置，着力加快农田水利建设，推动水利实现跨越式发展。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—2012年开展第一次全国水利普查。

辽宁省水利普查是一项重大的省情省力调查，是全省资源环境调查的重要组成部分，是全省水利信息的基准性调查，是形成全省省域内数据域基线的基础性工程。通过开展全省水利普查，全面摸清了新中国成立60年来辽宁省水利发展现状、取得的成就和存在的问题，系统诊断和评价全省水利保障能力和存在的薄弱环节，是具有战略性的一项工作。通过普查分析和评析现有的防洪规划、水资源配置规划等成果，系统研究和量化分析水利承载能力及调控手段，最后给出全省未来水利发展宏观布局与总体战略，将有效地促进全省水利基础设施建设与管理，有利于提高全社会水患意识和水资源节约保护意识，有利于推动水利的长远发展及实行最严格的水资源管理制度，有利于推进“防洪减灾、水资源保障和生态环境保护”三大体系建设步伐。

辽宁省第一次水利普查规模宏大，覆盖全省，数据成果时间系列长远，是60年来辽宁水利发展史上的第一次最为全面水利基础资源调查，普查所采用调查手段先进、组织形式严谨、成果应用与管理科学创新，具有很高的学术科研价值。为了更好地进行该科研课题的实施，既应用传统的数据收集技术、数据统计技术、台账技术、数据审核技术，又应用先进的海量数据流管理技术、野外单元调查技术、遥感分析技术、DEM流域提取技术、数据库平台管理技术、数字化技术以及各类计算机计算模型技术等，构成从普查到成果应用、分析及对策研究一整套集成性的综合技术体系，本体系以各类技术集成贯彻从清查到普查以及成果发布的始终，既有区域水利基础资源调查本身技术的先进性、综合性、严密性、组织性和长系列数字技术的规模性，又有应用各种调查手段高新技术的先进性和高效性；既有海量普查数据数字化管理的系统性，又有应用各种普查成果进行水利承载能力调查和制订中长期水利发展战略的支撑性。因此，水利普查尽管在其普查实施过程中强调是其本身组织性和行政资源的运用的整体性，更体现了普查各种

先进技术的原创性和技术体系的综合性、集成性。全面科学组织实施水利普查，整理编制《辽宁省水利基础信息集》，构建辽宁省基础水信息平台，编制《辽宁水利图集》等成果将为辽宁省老工业基地提供全面、翔实和全方位信息和技术支持，为辽宁省经济社会发展提供可靠的基础水信息支撑和保障。

本书由中国水利水电科学研究院、辽宁省第一次全国水利普查办公室、辽宁省水文水资源勘测局和辽宁省水利水电科学研究院等单位研究人员共同编写。在项目完成及本书编写过程中，得到了国务院水利普查领导小组、松辽水利委员会水利普查领导小组的正确领导，辽宁省第一次全国水利普查领导小组各成员单位的大力支持，全省各市县水利局普查人员的大力帮助，在此表示由衷的感谢。

由于编写人员水平有限，书中难免存在错误和不足之处，敬请批评指正。

编 者
2013年11月

目 录

1 概述	001
1.1 研究区概况	001
1.2 研究现状及发展综述	004
1.3 研究目标	007
1.4 研究技术路线与方法	008
1.5 研究主要内容	010
2 水利普查综合技术体系研究及成果应用分析	012
2.1 河湖基本情况及开发治理普查	013
2.2 水利工程普查	042
2.3 水资源开发利用普查	061
2.4 东北黑土地地区水土保持情况普查	077
2.5 水利行业能力普查	109
2.6 农村水利普查	132
2.7 空间数据采集与处理专项	155
3 基础水信息平台研发	169
3.1 WGIS建设指导思想和原则	169
3.2 平台建设定位、目标、步骤	170
3.3 遵循标准规范	172
3.4 WGIS平台建设总体方案	173
3.5 基础水信息平台数据体系建设	180
3.6 地理信息服务平台应用体系建设	185
3.7 地理信息服务平台支撑环境建设	195

3.8 平台安全建设	198
4 水利普查成果集成	200
4.1 辽宁省水利普查数据成果	200
4.2 水利普查图形成果	201
4.3 水利普查数据库成果	205
4.4 水利普查档案成果	206
5 基于水利普查水利发展现状诊断与评价	208
5.1 水资源开发利用	208
5.2 防洪工程体系建设	229
5.3 民生水利	233
5.4 节约用水	237
5.5 河湖生态	238
5.6 水土保持	242
5.7 水利行业能力建设	243
5.8 水利发展存在的主要问题	249
6 主要成果与应用	251
6.1 研究成果	251
6.2 成果应用	255
参考文献	257

1 概述

1.1 研究区概况

1.1.1 自然地理条件

1.1.1.1 地理位置

辽宁省位于中国东北地区的南部，东经 $118^{\circ}53'$ ~ $125^{\circ}46'$ ，北纬 $38^{\circ}43'$ ~ $43^{\circ}26'$ 之间，地处东北亚地区的中心部位，是中国东北经济区和环渤海经济区的重要结合部。东北与吉林省接壤；西北与内蒙古自治区为邻；西南与河北省毗连；东以鸭绿江为界河，与朝鲜隔江相望；南濒渤海和黄海。全省陆地面积 14.59 万 km^2 ，约占全国陆地总面积的 1.5% 。海岸线东起鸭绿江口，西至山海关老龙头，大陆海岸线全长 $2\,292.4$ km，占全国的 12% ；岛屿岸线长 627.6 km，占全国的 4.4% 。

1.1.1.2 地形地貌

全省总体的地貌结构大体为“六山一水三分田”，山地、水面、平地占全省土地面积的比例分别为 58% ， 9% ， 33% ，地势自北向南，自东西两侧向中部倾斜，山地丘陵大致分列于东西两侧，中部为广阔的辽河平原。

1.1.1.3 水文地质

辽东、辽西低山丘陵区及辽北康法丘陵区裸露的岩石区，为裂隙水的赋存空间；碳酸盐岩类区分布有岩溶裂隙水；山麓坡角、沟谷两侧呈条带状分布的第四系松散堆积物，是孔隙水的分布空间。

辽河上、中游平原区和下辽河平原区，为区域面积最大、分布最广的孔隙水含水岩组；在第四纪下发育的第三纪地层由于成岩较晚岩层相对疏松，胶结程度较差，发育的裂隙、孔隙，裂隙、孔隙水分布于其中。

山丘区裂隙水主要补给来源为大气降水补给；平原区孔隙水的补给来源除大气降水补给外，还有农田灌溉入渗及山前侧向补给量等。

1.1.1.4 气候特征

辽宁省位于中纬度地区，地处亚洲东部沿海和太平洋西北岸，属温带半湿润和半干旱的季风气候区。其西北部与蒙古高原接壤，又受辽东半岛和山东半岛夹持及东部山区阻隔，为明显的大陆性气候。全省气候主要特征是四季分明，雨热同季，日照丰富，干燥多风，气候差异显著。全省年平均气温 $5\sim 10$ ℃，年内气温高低悬殊，极端高温曾达

40℃以上，极端低温曾达-41.1℃。全年日照时数2 270~2 990 h，平均无霜期在124~215 d。

1.1.1.5 土壤植被

辽东山地丘陵包括辽东半岛在内，多为山地暗棕色和棕色森林土，土层厚度为0.5~1.0 m。植被覆盖良好，辽东山丘区平均森林覆盖率在50%以上；辽东半岛平均森林覆盖率25%；中部为平原淤土、棕黄土地带，平均森林覆盖率15%~20%；西部为低山丘陵生草棕色森林土黄白土地带，主要土壤为亚砂土性的黄白土，并有较大面积的风沙土，山地大部为生草棕色森林土，土壤水蚀强烈，水土流失严重，经过人工治理森林覆盖率达到20%；北部土质结构差，沙生植物，除受水侵蚀外，还受风蚀，水土流失最严重。

1.1.1.6 河流水系

辽宁省境内河流众多，流域面积大于5 000 km²的河流16条，流域面积在1 000~5 000 km²的河流33条，流域面积在100~1 000 km²的河流393条。主要河流有辽河、浑河、太子河、绕阳河、鸭绿江、大凌河、小凌河和大洋河。

1.1.2 社会经济发展状况

1.1.2.1 行政区划

全省现有地级市14个，即沈阳、大连、鞍山、抚顺、本溪、丹东、锦州、营口、阜新、辽阳、盘锦、铁岭、朝阳、葫芦岛。

1.1.2.2 人口

2011年年末，全省总人口为4 374.6万人，人口自然增长率为-2.1‰，其中男性占50.4%，女性占49.6%。在总人口中，城镇人口2 718.8万人，城镇化率达62.1%，高于全国平均水平51.27%。

1.1.2.3 国民经济发展

辽宁省是我国东北唯一的沿海省份，也是我国近代开埠最早的省份之一，也是中华民族和中华文明的发源地之一，新中国工业崛起的摇篮，被誉为“共和国长子”。2011年辽宁省经济保持平稳较快增长，GDP突破20 000亿元，达到22 025.9亿元，比2010年增长12.1%，增幅高于全国平均水平2.9个百分点，经济总量稳居全国第7位。其中，第一产业增加值1 915.6亿元，增长6.5%；第二产业增加值12 150.7亿元，增长14.1%；第三产业增加值7 959.6亿元，增长10.5%。生产总值三次产业构成为8.7:55.2:36.1。人均生产总值50 299元，按可比价格计算，比2010年增长11.6%。

1.1.3 水利与国民经济发展的关系

1.1.3.1 水利是国民经济发展的基础

毛泽东曾指出：“水利是农业的命脉”；党的十三届八中全会指出，水利是农业的命脉，是国民经济的基础产业；党的十四届五中全会把水利摆在基础设施建设的首位；在

党的十五届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》中明确提出“进一步加强水利、交通、能源等基础设施建设”，再次将水利确定为国民经济基础设施的首位，把治水摆在优先领域，充分显示了水利在国民经济中所处的地位。2011年中央1号文件《关于加快水利改革发展的决定》（以下简称“中央1号文件”）和中央水利工作会议，提出把水利工作摆在党和国家事业发展更加突出的位置，着力加快农田水利建设，推动水利实现跨越式发展，体现了党中央和国务院对水利工作的高度重视，标志着我国水利改革发展进入了一个新的时期，是我国水利事业发展的里程碑。水利作为国民经济的基础产业，是我国经济发展的重要支撑与保障。

水利关系宏观经济运行全局，为经济建设提供可靠的防洪保安环境，解决日益严重的水资源短缺、水污染、水环境破坏和水生态危机等问题，保障国民经济稳定增长，社会稳定发展，实现人口、资源、环境与经济、社会的可持续利用与协调发展。水利发展与国民经济发展相辅相成，伴随整个国家现代化的进程而推进。随着国家现代化的不断发展，水利作为国民经济的一个重要产业，在水利建设、水利安全保障、水利科技教育、水生态环境、水资源管理等方面应逐步达到相应的发达国家水平。

国内生产总值是衡量一个国家国民经济发展水平的重要指标，是国家现代化水平的重要标志。而水利投资规模大、建设周期长，对国民经济发展与国内生产总值的增长具有较大的拉动作用，可以促进经济持续、稳定、快速增长。总之，水利是经济发展的重要组成部分，是社会安全、经济安全、粮食安全、生态与环境安全的重要保障，必须加速推进水利发展的进程，才能为国民经济健康快速发展奠定良好的基础。

1.1.3.2 国民经济是水利发展的保障

进行水利建设所需要的资金、物资和人力来自国民经济各部门，国民经济发展和综合国力增强为水利更快更好地发展提供了重要保障。国民经济持续快速发展是搞好水利建设的前提和物质基础。只有国家具备强大的经济实力，才能进行大规模的水利投资，才能建立完善的水利体系。

新中国成立以来，在党中央领导下，我国经济建设取得了长足进步，综合国力明显增强，人民生活水平显著提高。特别是改革开放以后，我国实施了一系列经济体制改革，加快了法制化和信息化建设步伐，树立了以人为本、全面协调、可持续发展的科学发展观，经济和科技等实力显著增强。随着经济发展，国家对水利的投入也不断增加，截至2011年，建成了一大批水利工程，长江三峡、黄河小浪底、黄河西霞院等一批江河控制性枢纽工程相继投入运行，极大地提高了径流调蓄能力，大江大河综合防洪能力明显提高；建成水电站5万多座，兴建机井、塘坝上百万个，形成水利固定资产5000亿元以上。

总之，水利是经济发展的基础，且作为基础产业应先期投资、先期建设。反之，水利的快速发展离不开国民经济的保障，目前我国国民经济持续高速发展，必将为水利加快发展提供有力保障。

1.2 研究现状及发展综述

1.2.1 普查

1.2.1.1 基本概念

普查是为了某种特定的目的而专门组织的一次性的全面调查。普查一般是调查属于一定时点上的社会经济现象的总量,但也可以调查某些时期现象的总量,乃至调查一些并非总量的指标。普查涉及面广,指标多,工作量大,时间性强。为了取得准确的统计资料,普查对集中领导和统一行动的要求最高。

普查主要用以搜集重要国情国力和资源状况的全面资料,为政府制定规划、方针政策提供依据,如人口普查、科技人员普查、工业普查、水利普查、经济普查、物资库存普查等。普查多半是在全国范围内进行的,而且所要搜集的是经常的、定期的统计报表所不能提供的更为详细的资料,特别是诸如人口、物资等时点的数据。

1.2.1.2 普查特点

普查作为一种特殊的数据搜集方式,具有以下几个特点:

(1) 普查通常是一次性的或周期性的。由于普查涉及面广、调查单位多,需要耗费大量的人力、物力和财力,通常需要间隔较长的时间,一般每隔10年进行1次。如我国的人口普查从1953至今共进行了6次。今后,我国的普查将规范化、制度化,即每逢末尾数字为“0”的年份进行人口普查,每逢“3”的年份进行第三产业普查,每逢“5”的年份进行工业普查,每逢“7”的年份进行农业普查,每逢“1”或“6”的年份进行统计基本单位普查。

(2) 规定统一的标准时点。标准时点是指对被调查对象登记时所依据的统一时点。调查资料必须反映调查对象的这一时点上的状况,以避免调查时因情况变动而产生重复登记或遗漏现象。例如,我国第五次人口普查的标准时点为2000年11月1日零时,就是要反映这一时点上我国人口的实际状况;农业普查的标准时点定为普查年份的1月1日零时。

(3) 规定统一的普查期限。在普查范围内各调查单位或调查点尽可能同时进行登记,并在最短的期限内完成,以便在方法和步调上保持一致,保证资料的准确性和时效性。

(4) 规定普查的项目和指标。普查时必须按照统一规定的项目和指标进行登记,不准任意改变或增减,以免影响汇总和综合,降低资料质量。同一种普查,每次调查的项目和指标应力求一致,以便于进行历次调查资料的对比分析和观察社会经济现象发展变化情况。

(5) 普查的数据一般比较准确,规范化程度也较高,因此它可以为抽样调查或其他调查提供基本依据。

(6) 普查的使用范围比较窄,只能调查一些最基本及特定的现象。普查既是一项技术性很强的专业工作,又是一项广泛性的群众工作。我国历次人口普查都认真贯彻群众路线,做好宣传和教育work,得到群众的理解和配合,因而取得令世人瞩目的成果。

1.2.1.3 普查形式

普查的组织方式一般有两种:

(1) 建立专门的普查机构,配备大量的普查人员,对调查单位进行直接的登记,如人口普查等。

(2) 利用调查单位的原始记录和核算资料,颁发调查表,由登记单位填报,如物资库存普查等。这种方式比第一种简便,适用于内容比较单一、涉及范围较小的情况,特别是为了满足某种紧迫需要而进行的“快速普查”,就可以采用这种方式,它由登记单位将填报的表格越过中间一些环节直接报送到最高一级机构集中汇总。

例如:我国采取第一种方式普查的有:1953年第一次全国人口普查,1995年私营商业及饮食业普查,1964年第二次全国科技售货员普查,1977年全民所有制单位实际用工人数普查,1978年全国科技人员普查,1982年第三次全国人口普查,1990年全国第四次人口普查,2000年第五次人口普查等。采取第二种方式普查的有:1954年黑色金属、有色金属和木材库存普查,1954年以后所进行的多次物资库存普查,1985年第二次全国工业普查等。

1.2.2 水利普查

1.2.2.1 水利普查目标

水利普查是一项重大的国情国力调查,是新中国成立60年以来水利发展史上的第一次最为全面水利基础资源调查,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。开展全国水利普查是为了全面查清我国江河湖泊和水利工程的基本情况,系统掌握我国江河湖泊开发治理保护状况,摸清经济社会用水状况,了解水利行业能力建设情况,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。开展全国水利普查,有利于谋划水利长远发展,科学制订水利及国民经济和社会发展规划;有利于加强水利基础设施建设与管理;有利于实行最严格的水资源管理制度,推进水资源合理配置和高效利用;有利于深化水利管理体制改革,增强水利公共服务能力;有利于提高全社会水患意识和水资源节约保护意识,推进资源节约型、环境友好型社会建设。

1.2.2.2 水利普查任务

一是全面查清我国江河湖泊的基本情况。通过对我国江河湖泊进行全面系统的调查,查清江河湖泊的数量及其分布,查清我国江河湖泊的水文特征状况。二是全面查清我国水利工程基本情况。通过对我国水利工程的普查,查清我国各类水利工程的数量与分布、规模与能力及效益等基本情况。三是查清我国经济社会用水状况。通过对城乡居民生活用水、农业用水、工业用水、建筑业用水、第三产业用水等国民经济各行业用水

以及河道外生态环境用水的调查,全面查清我国经济社会用水状况。四是全面查清我国江河湖泊开发治理保护情况。通过对我国江河湖泊取水口、水源地、入湖排污口、河湖治理情况等普查,查清我国江河湖泊开发治理保护的基本情况。五是查清我国水土保持情况。通过对全国土壤侵蚀情况、侵蚀沟道、水土保持治理措施等的调查,掌握水土流失、治理情况及其动态变化等。六是查清我国水利行业能力建设情况。通过对各类水利单位和机构的调查,全面查清水利单位的数量及分布、从业人员数量及结构、资产规模及运营状况等。七是建立基础水信息平台。通过水利普查,进一步完善基础水信息标准和统计调查制度,建立健全基础水信息登记和台账管理系统,建立基础水信息数据库(包括普查综合成果空间数据库及属性库,主题空间数据库及属性库)和信息管理系统,建立水信息资源整合和共享机制,形成规范、统一、权威的基础水信息平台。

1.2.3 水利普查与其他普查

新中国成立60年来,人口普查进行6次,经济普查进行2次,水利普查是第一次,水利普查用短时间完成复杂、繁琐、内容广,运用先进技术,图表结合形式,且动用水利部门专业技术人员的普查,是中国普查第一个。

从普查表数量、指标及分类分析,水利普查所涵盖类别、表格数量最多,指标数水利普查与经济普查仅差几个指标,水利普查包含8个专项,内容广,涉及面大。

从普查费时分析,经济普查从准备阶段到成果发布用时3年;人口普查从准备阶段到成果发布用时2年,而水利普查多增加试点阶段,从试点阶段、准备阶段到成果发布用时3.5年。

从技术方法分析,经济普查和人口普查,均采用普查表填写、数据处理两个环节。水利普查不仅进行普查表填写、数据处理还增加空间数据标绘等技术过程环节;同时所涉及的普查技术体系、数据量以及专业的复杂程度均是经济普查和人口普查所无法比拟的。

从普查从业人员分析,人口普查和经济普查的普查员都是街道或者村委会成员;而水利普查的普查员都是水利局、乡镇水利站的专业人员,从业人员的专业背景和专业技术力量显得更强。

图1-1~图1-3分别为水利、人口、经济普查数量、指标个数和类别。

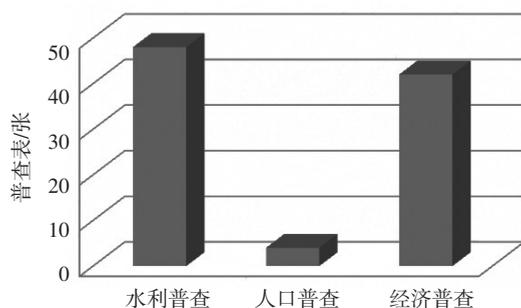


图1-1 水利、人口、经济普查表数量

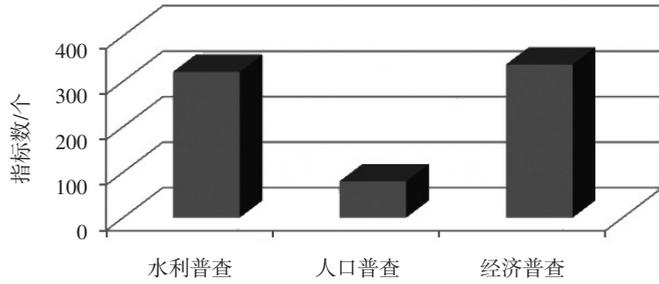


图 1-2 水利、人口、经济普查指标个数

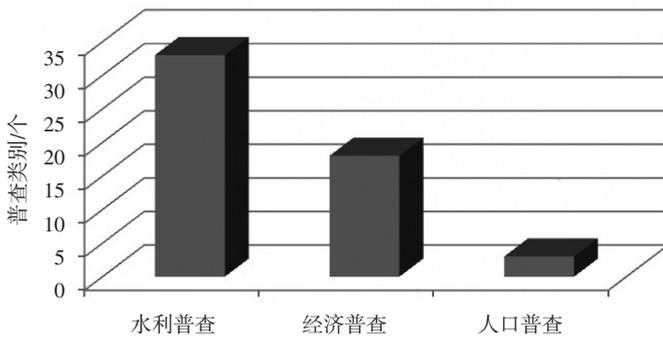


图 1-3 水利、人口、经济普查类别

1.2.4 研究现状

当前,我国经济社会发展和水利事业正处于快速发展与变革的关键时期,水利工作也正处于从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变的关键阶段,系统掌握我国江河湖泊及其资源与生态环境的状况,准确把握水利发展面临的形势与阶段性特征,科学合理地确定水利建设与管理的任务,更好地为经济社会又好又快发展服务,对系统掌握我国江河湖泊及其资源环境状况以及水利行业发展能力等基础水信息提出了新的要求。水利的大发展,伴随着对各类信息的强烈需求,但长期以来,随着自然条件、社会经济变化的剧烈变化,水利信息也发生着翻天覆地的变化,各类信息千差万别。国家综合国力和国情信息中基础水信息资料不全面、不系统,不能及时反映我国江河湖泊及其资源环境的整体变化状况,不适应新时期我国资源环境管理工作和水利工作的需要进行一次权威性、普遍性和时点性的普查的呼声很高。为此,开展第一次全国水利普查迫在眉睫,意义重大。

1.3 研究目标

- (1) 构建水利普查综合技术体系,有力推动全省水利普查工作进度、提高科技含量

和确保水利普查数据的准确性与可靠性。

(2) 获取水利普查基础信息, 查清辽宁省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。

(3) 研发辽宁省基础水信息平台, 利用当代先进技术, 开发和建设基于二维、三维联动空间可视化平台水利普查信息管理系统, 建立水利信息资源整合和共享机制, 最后形成规范、统一、权威的辽宁省基础水信息平台。

(4) 集成水利普查应用成果, 编制《辽宁省水利基础信息集》, 编绘《辽宁水利图集》, 并在进一步查清全省水利发展现状的基础上, 对辽宁省水利存在的主要问题评价与诊断, 为辽宁省今后的水利建设发展提供支持。

1.4 研究技术路线与方法

1.4.1 总体技术路线

1.4.1.1 在普查实践中, 精炼各种普查技术

在《辽宁省第一次全国水利普查实施方案》的基础上, 结合普查实施过程, 制订普查实施时各项普查技术的应用范围、标准、规范和实施细则。同时在普查实施过程中, 及时总结各种普查经验和特点, 创新设计普查技术体系的内涵和外延, 从而在技术上保障水利普查的正常开展, 保证数据的详细性、准确性、规范性和权威性。

1.4.1.2 集成水利普查综合技术体系

按“在地原则”, 以县级行政区为基本工作单元, 采取全面调查、抽样调查、典型调查等多种调查形式。普查数据的收集采用清查登记、档案查阅、现场查勘、DEM和DLG数据融合提取技术、遥感分析、模型估算推算、典型抽样调查、全口径水资源平衡计算、定额计算、实地测量、统计分析等多种调查、统计技术。整个普查遵循内外业相结合的、传统技术和高新技术相结合的原则, 总结和归纳出切合辽宁实际的水利普查综合技术体系。

结合普查的每个阶段, 逐步总结完善技术体系所包含的各项技术规程的实施, 创新性使用各项高新技术, 不断完善和补充技术体系的各项内容, 并用统计分析等手段验证技术体系集成创新性。

1.4.1.3 水利普查实施和信息构建

水利普查实施采取“先试点、后清查、再全面调查”的方式, 分为前期准备、清查登记、填表上报、成果发布4个阶段进行调查。前期准备主要包括编制辽宁省普查实施方案、全省数据处理方案, 成立普查机构, 落实普查人员, 开展普查宣传, 组织普查试点, 开展普查培训以及基础图件与公用数据的收集处理等。清查登记主要包括普查对象清查登记、建立动态指标台账和开展全面调查等环节。填表上报阶段主要包括数据填报与审核、逐级汇总协调等环节。成果发布包括普查成果验收、成果总结发布等。

分析整理基层的普查数据，以县为单元进行填报，并对填报数据进行审核、检查、订正，完成数据录入、转换，逐级上报审核、逐级汇总分析。形成从下到上的信息获取、审核、传输、存储、分析为一体的普查数据处理规范；建立普查数据库体系，构筑“省一地一县”三级水利普查信息。

1.4.1.4 建立水信息数据库群，研发基础水信息应用平台

基于第一次水利普查数据，构建“省一地一县”三级基础水信息数据库群，开发基础水信息管理系统，最终形成辽宁省水利基础水信息应用平台，为辽宁省经济社会发展提供可靠的基础水信息支撑和保障。

1.4.1.5 水利普查成果应用集成研究

(1) 根据水利数据的实际应用和各业务科室的需求，结合水利普查数据，进行《辽宁省水利基础信息集》的编制。

(2) 基于水利普查本底数据，以水利专题图的形式展现水利普查成果，编绘《辽宁水利图集》。

(3) 根据水利普查数据，对新中国成立60多年来，所取得成就进行全面总结，同时对以往水利发展现状进行诊断，对水利建设工作中所存在的不足进行梳理。

1.4.1.6 研究范围及水平年

(1) 研究范围为辽宁省所辖区内14个地级市，包括56个市辖区17个县级市19个县和8个自治县，总面积为14.75万km²。

(2) 研究水平年拟定为水利普查的标准时点为2011年12月31日24时，时期为2011年度。因此2011年定为现状基准年，2011—2012年定为研究水平年。

1.4.2 研究方法

1.4.2.1 普查主要技术方法

针对不同的普查任务和内容，分别采取以下技术方法开展普查：

(1) 对河湖基本情况普查采取内业提取数据、外业实地调查复核的方法。全国利用1:50 000DEM, DLG, DOM数据和分辨率为2.5 m、20 m的影像数据，分析提取河流湖泊的基本特征参数，提出河湖清查图、河湖特征清查表。流域机构和各级普查机构对河湖清查图和特征清查表进行核对并填报，同时填报水文站水位站、实测和调查最大洪水普查表，并逐级上报汇总，形成河湖基本特征、河流水系特征及湖泊的形态特征成果。

(2) 对水利工程基本情况、河湖开发治理保护情况、灌区、地下水取水井、水土保持措施和行业能力建设情况普查，通过档案查阅、现场查勘、遥感影像解译、对象访问等方法，按照“在地原则”，以县级行政区为基本工作单元，对普查对象进行清查、登记和建档，编制普查对象名录，确定普查表的填报单位，对规模以上的普查对象逐项填报，规模以下的普查对象区分不同情况汇总填报，逐级进行审核、汇总和平衡。

(3) 对经济社会用水情况调查，按照“在地原则”，以县级行政区为基本工作单元，区分不同用水户情况采用不同的方法确定调查对象名录。采取用水大户逐个调查与