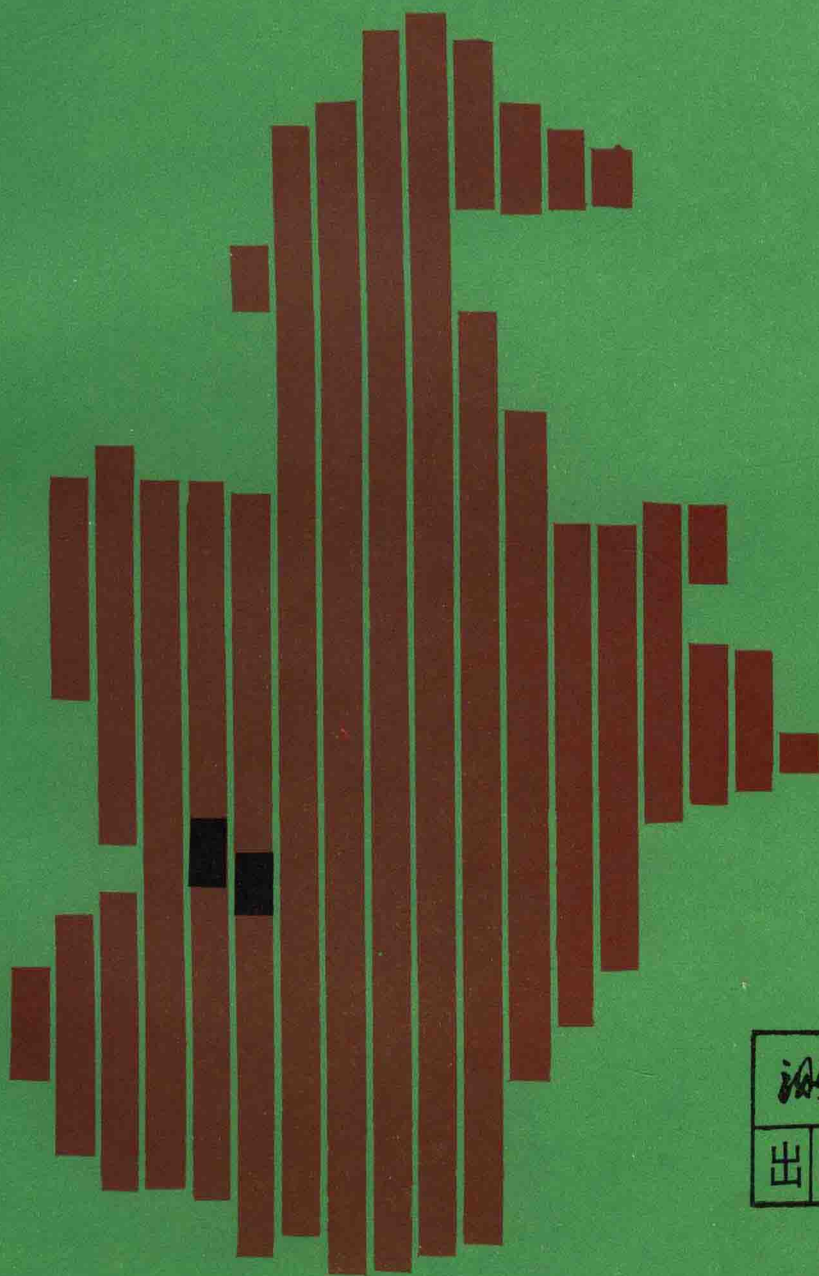


彩色红外航空遥感技术

在天津市土地资源调查中的应用



测	绘
出	版社

彩色红外航空遥感技术 在天津市土地资源调查中的应用

中国科学院遥感应用研究所
天津市农业区划委员会土地资源调查专业组 编
天津市农业区划委员会办公室

测绘出版社

内 容 简 介

本书为应用彩色红外航空遥感技术进行天津市土地资源调查技术方面的研究总结。全书共分两部分。第一部分着重阐述了在土地利用现状详查中应用遥感技术的方法；第二部分为专题报告，重点介绍了结合土地利用现状调查成果，进一步阐述利用遥感技术对天津市荒山、荒地、水域、滩涂、草场等资源进行调查的方法。本书可供遥感应用专业科研人员、土地资源调查专业工作者及大专院校有关专业的师生参考。

彩色红外航空遥感技术在天津市土地资源调查中的应用

中国科学院遥感应用研究所
天津市农业区划委员会土地资源调查专业组 编
天津市农业区划委员会办公室

测绘出版社出版

北京平谷光华胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 787×1092 $\frac{1}{16}$ ·印张 10.5·插页 16·字数 253 千字

1985年 12 月第一版·1985年 12 月第一次印刷

印数1—2,000册·定价 3.85 元

统一书号：15039·新431

编辑小组

主编 王长耀 (中国科学院遥感应用研究所)

编辑 刘纪远 (中国科学院遥感应用研究所)

王长有 (中国科学院遥感应用研究所)

赵英时 (中国科学院遥感应用研究所)

吕克解 (中国科学院遥感应用研究所)

胡征宇 (中国科学院遥感应用研究所)

王嘉秀 (天津市农林局)

杨春城 (天津市农业区划委员会办公室)

卫政 (中国科学院遥感应用研究所)

张圣凯 (中国科学院遥感应用研究所)

唐镇 (测绘出版社)

前 言

土地资源，是一切自然资源中最基本和最珍贵的资源，是人类生活与生产不可缺少的空间基地。土地资源调查是整个农业资源调查的重点，也是进行农业计划和规划所不可缺少的基础工作。只有准确地掌握土地资源的数量、质量和分布，才能为全面而合理调整农业生产布局 and 不断提高土地生产率提供科学依据。

我国疆域辽阔，土地资源丰富，类型多种多样，因此，如何根据我国实际情况，尽量采用先进技术，及时、详细、准确、经济地完成大面积的土地利用现状详查任务，已成为急待解决的课题。

为了探讨应用航空遥感技术，特别是使用彩色红外航空象片，在我国东部农业发达地区进行土地利用现状详查的可行性。为了完成天津市土地利用现状调查，中国科学院遥感应用研究所与天津市农业区划委员会商定，于1982年进行全市范围的彩色红外航空遥感，采用大比例尺彩色红外航空象片等遥感资料及其有关技术，进行天津市土地资源的调查。经过一年多的共同努力，完成了调查任务，基本上查清了天津市土地的数量、分布、利用现状和权属关系，查清了天津市荒山、荒地、水域、滩涂、草场等土地资源，编制了1:1万、1:5万、1:10万各级土地利用现状图，为天津市农业区划和规划提供了科学依据。

在整个调查工作中，我们充分注意发挥遥感技术的作用。为了总结彩色红外航空象片在土地资源调查中应用的方法，我们将天津市土地资源调查的基础资料编辑成本书。本书分为两部分，第一部分主要是土地利用现状遥感详查技术方面的总结，着重阐述了彩色红外航空象片土地利用分类系统判读标志的建立；彩色红外航空象片在影象地图上的转绘、补测以及各级土地使用界线的确认；影象地图和图纸变形造成的面积量算误差的修正；利用彩色红外航空象片判读，配合回归分析，对线形地物面积的量算；数据汇总及土地利用现状图的编制等技术问题。这些技术问题的解决，使得大量外业工作转入室内，大大节省了时间，节约了经费，提高了土地利用现状详查的精度。第二部分由各项专题报告组成，重点介绍了在天津市土地利用现状调查中，结合调查成果，对天津市荒山、荒地、水域、滩涂、草场、盐场等资源开展遥感调查的具体方法。该部分还包括了利用陆地卫星数据进行土地利用调查，制作山区彩色红外正射影象图，野外光谱测量及彩色红外象片洗印等方法性研究的论文。

本项工作为集体成果，参加组织领导工作的有：陈仲槐、杨春城、杨广辰、陈同植、王家秀、李广珂、许惠定等；参加航空摄影的有：童庆禧、金问信、丁家志、范惠如等；参加实地调查，技术分析和资料准备的有：王长耀、刘纪远、王长有、赵英时、吕克解、胡征宇、苏彬彦、王家武、石继英、成璞、况清楷、石韧、谭星明、史继东、张圣凯、郭杉、李小民、刘斌、魏成阶、任风清、卢亚非、关威、石军梅等。以及天津市各区（县）土地资源调查专业组的同志。本书的插图由周静茹同志清绘。

在工作过程中，国家计划委员会农业区划局给予了大力支持；农牧渔业部土地管理局李妍姝、辛竞、向洪宜等同志给予了热情指导；北京市农业科学院土肥所边信玲，北京市农业

局袁尚志，北京市测绘处董振铎、倪鸿钧同志提供了宝贵意见，天津市测绘处给予了大力协助，特在此致谢。

由于我们对土地资源调查缺乏经验，业务水平有限，本书中难免有不妥之处，欢迎批评指正。

编者

一九八五年三月

分 第 二 章

目 录

第 一 部 分

天津市农业遥感土地利用现状详查工作报告.....	(2)
在天津市土地利用现状详查中彩色红外航空遥感技术应用的研究.....	(9)
一、调查区遥感资料的获取.....	(9)
二、土地利用分类及其类型识别.....	(16)
三、航空象片的转绘及土地管辖界线的确认.....	(26)
四、土地利用调查中的面积量算.....	(35)
五、数据计算与汇总.....	(46)
六、各级土地利用现状图的编制.....	(55)
七、成果的质量检查.....	(58)

第 二 部 分

天津市荒山资源的遥感调查.....	(62)
天津市荒地资源的遥感调查.....	(72)
彩色红外航空象片在天津市水域调查中的应用.....	(83)
遥感方法在天津市滩涂土地资源调查中的应用.....	(94)
利用遥感图象研究天津海岸带地貌类型和土地利用之间的关系.....	(105)
彩色红外航空遥感技术在天津市草场资源调查中的应用和研究.....	(115)
利用彩色红外航空象片进行汉沽盐场土地利用现状调查.....	(124)
利用陆地卫星数据进行土地利用清查方法的研究.....	(129)
山区彩色红外正射影象地图的制作及其应用.....	(135)
彩色红外象片印洗技术初探.....	(144)
野外地物的波谱测量及数据处理.....	(154)

第一部分

天津市农业遥感土地利用现状详查工作报告

天津市农林局

天津市土地利用现状详查工作，是在天津市农业区划委员会领导下，由天津市农林局与中国科学院遥感应用研究所共同负责，组成全市土地资源调查专业组，从1982年9月开始至1984年4月结束，历时19个月，比较全面地完成了全市土地利用现状详查任务。

一、土地利用现状详查获得的成果

通过这次详查，查清了天津市11946平方公里总土地面积上的耕地、园地、林地等各类土地的数量、分布、利用现状和权属关系，及天津市荒山、荒地、水域、滩涂、草场等基本资源；编制了各级土地利用现状图及专业图件，为天津市农业的综合发展提供了重要的资料。

此次详查编制的14种成果图件见表1。

文字资料有天津市土地利用现状详查技术规程和天津市农业遥感土地利用现状详查报告，区（县）级土地利用现状详查报告（15份），天津市土地利用现状详查工作报告，天津市海岸带及滩涂土地利用现状调查报告，天津市荒山资源调查报告，天津市荒地资源调查报告，天津市水域利用现状调查报告，天津市汉沽盐场现状调查报告，天津市草场资源调查报告，彩色红外航空象片在天津北郊土地利用现状详查中的应用等28份报告。统计表包括分图幅的求积计算表，线形地物面积扣除表，各级土地利用类型面积汇总表。

本次土地利用现状详查是以1976年航测资料纠正制作的1:1万影象地图和1982年9月拍摄的山区1:3万（放大纠正至1:1万）、平原1:5万（放大至1:2.5万）的彩色红外航空象片为主要资料，借助于日本产ZSCP型归零求积仪和格点法求算面积，方法是二次控制，二次平差。以村为基本单元，结合实地勘查，系统地详查了我市218个乡、20个农场的总土地面积及各类土地面积，比较详尽地划定了各种地类界和区（县）、乡、村三级土地利用现状使用界线。

二、土地利用现状详查工作概况

1982年8月天津市农业区划委员会办公室与中国科学院遥感应用研究所达成了利用航空遥感技术完成天津市土地利用现状详查任务的协议，协议规定中国科学院遥感应用研究所为详查工作做技术指导，市农林局具体组织。整个详查工作分为：试点（同时为全市工作的开展进行组织，物质资料的准备），技术培训，各区（县）及有关局详查工作全面开展，最后，由全市组织顾问组、专业组进行成果验收及市级数据汇总等四个阶段。

天津市土地资源调查成果图件一览表

表 1

序号	图 件 名 称	比例尺 (1:×万)		
		市 级	区 (县) 级	乡 级
1	土地使用界线图	1:20	1:5	1:1
2	土地利用现状图	1:10	1:5	1:1
3	荒山资源分布图	1:5	1:5	
4	荒地资源分布图	1:10	1:5	
5	水域利用现状图	1:10	1:5	
6	海岸带及滩涂土地利用状况	1:5		
7	海岸带农业地貌图	1:10		
8	草场类型图	1:10	1:5	
9	草场等级图	1:10	1:5	
10	农业人均耕地图	1:20		
11	粮食单产等级图	1:20		
12	绿地覆盖等级图	1:20		
13	海岸带彩色红外镶嵌图	1:5		
14	陆地卫星象片镶嵌图	1:20		

(一) 试点阶段

1982年6月我们选定北郊区为试验点,北郊区区划办公室和中国科学院遥感应用研究所有关人员,以该所1980年以来积累的有关北郊区的多次航空遥感资料和历年来农业土地利用遥感调查方面的研究成果为基础,采用大比例尺彩色红外航空象片等遥感资料及相应的遥感技术,从1982年6月到12月,经过6个月的共同努力,基本完成了北郊区的土地利用现状详查工作。经有关专家鉴定,认为详查的手段是先进的,方法是可行的,达到了全国土地利用现状详查的要求。在北郊试点的基础上由市农林局组织了有中国科学院遥感应用研究所参加的天津市土地利用现状详查专业组。专业组共有15人组成,聘请市民政局、水利局、规划局、农场局、南开大学、天津农学院、天津师范大学等单位组成领导小组和技术顾问组。专业组负责工作方案制订,人员培训,掌握工作进度及情况,帮助各区(县)解决工作中的问题和困难。顾问组负责技术规程的制订,技术检查、技术指导和质量验收。同年9月中国科学院遥感应用研究所对全区拍摄了1:3万、1:5万彩色红外航空象片,为全市进行土地利用现状详查提供了最新资料,12月召开了由负责农业的区(县)长、区划办公室主任、农林局长参加的土地利用现状详查动员大会,在会上阐明了当前进行土地利用现状详查的必要性、重要性和迫切性以及土地利用现状详查的方法、步骤与时间要求,明确了机构设置、人员组成等有关事项。与此同时,市专业组准备了工作底图及仪器设备等,为全市详查工作的顺利开展创造了物质条件。此次详查使用的资料主要有:①天津市测绘处提供的1976年航测并经纠正的1:1万影像地图,②1982年9月拍摄的山区1:3万(放大纠正至1:1万)、平原1:5万(放大至1:2.5万)彩色红外航空象片,以及个别区(县)的1:1万地形图和土壤普查中的有关资料和图件。

(二) 技术培训阶段

1982年12月至1983年3月为技术培训阶段。1982年12月份利用十天时间,为全市各区

(县) (包括农场局、劳改局)一百余人,系统地讲解了土地利用现状详查技术知识和规程的要求。这次培训,结合了北郊试点的经验,采用边授课,边操作,理论联系实际的方法,效果较好。

市培训班结束后,各区(县)也进行了培训。

(三) 内外业全面开展阶段

1983年3月至6月为野外划界和航空象片野外调绘阶段,同时还进行了部分室内转绘面积量算工作。全市划界工作是在各区(县)试点工作结束之后,在多次召开技术负责人会议,交流经验,解决一些技术问题,统一了思想和行动的基础上开始的。划界是土地利用现状详查中一项十分重要的工作,是面积量算的基础,各种界线准确与否直接关系到面积量算的精度。为了顺利地进行划界工作,我们与有关单位密切配合,多次联合召开划界会议,各区(县)政府也分别召开了各种形式的土地详查划界会议,有的区(县)召开三级干部会,有的分乡召开村干部会,有的乡还成立了划界领导小组,形式多样。划界的总原则是:室内初判,初步划好,实地复核,界线经相邻双方确定后,签定界线协议书,负责人签字,乡政府盖章存档。村、乡界由区(县)专业组负责组织进行。具体划界方法是:以1976年1:1万影象地图为工作底图,以1982年9月拍摄的彩色红外航空象片为土地利用现状详查基本资料,结合实地勘查,把界线标在1:1万影象地图上,经双方核对无疑后确定。个别有争议者,请双方领导现场核对,实地定界,若解决不了可划为未定界。尽管土地划界是第一次,但进行的较顺利,用了不到三个月的时间就完成了,原因有两条:一是领导重视,工作抓得紧,有的区(县)农业局局长和专业组同志们一起赴基层划界,有的乡领导选派熟悉地形的农技员和水利员参加,共同勘查地类、地界,并在生活和工作上给予很大方便。二是使用了彩色红外航空象片,每条界线从属的线性地物甚至末级排水渠,都清晰可辨,所以容易迅速确认。

7月至12月初,为各种面积量算和绘图阶段。在土地利用现状详查工作中,各类用地面积的量算是十分重要的。本次土地面积的量算方法,采用求积仪配合格点法量算碎部图斑面积,不参加平差的线形地物面积,使用航空象片判读放大镜在彩色红外航空象片上进行量测配合实地丈量回归分析的方法进行测算。工作中,注意了以点带面的方法。如:东郊区的详查工作一开始就责任到人,一环扣一环,质量较好,进度较快,我们及时召集各区(县)专业组技术负责人在东郊开现场会,交流技术和组织管理经验,同时对全市工作加以总结,指出下一步工作的重点,有力地促进了全市的工作。整个量算工作仅用3、4个月的时间,至10月底就基本结束。量算精度一级控制量算相对误差大都在 $1/600-1/800$ 之间,二级控制量算相对误差均达到 $1/200$ 。与此同时,还进行了外业自检,外业实地抽查丈量的地块面积,与平差后的该地块室内量算面积,平均相对误差小于 $1/50$,丈量线形地物宽度数据的累加值,与线形地物量算表上查得的对应回归方程运算数据累加值之间误差小于 $1/30$,证明用数理统计回归方程解算线形地物宽度的方法是可行的,精度是可靠的。

8月至10月,各区(县)分别进入各类土地面积汇总阶段。汇总工作也是各类土地面积量算过程的总检查。为避免遗漏或重复计算的错误,各区(县)均分三个步骤进行汇总,即按村、乡、县逐级汇总。具体方法是单幅图汇总,单位面积累加,做到了层层对照,各类土地面积完全一致。全市用了大约两个月的时间,汇总工作就基本结束。与此同时在10月中旬我们邀请专家、顾问及各区(县)技术负责人对北郊试点进行验收,在北郊验收的基础上,我们

提出各区(县)采取预验的方法,反复检查,确保精度。

静海预验的经验是,由县农业办公室、区划委员会办公室组织县计委、科委、水利局、畜牧局、农业局、林业局、房管局、民政局等部门的领导和各区划专业组组长、技术人员共同验收(一位副县长也自始至终参加了会议)。预验程序:首先,介绍整个工作过程、调查报告、调查成果和数据分析以及提出的建议;其次,分组验收,局级领导任验收组组长,每组有2—3名专业组技术人员,专业组工作人员也相应分组,负责资料和图件,接受验收。验收方法,采取随机抽样,由验收组人员单独求积量算、汇总、核对图件,验收人将抽样复测数据与原调查数据进行核对,计算出差错率,县领导对调查成果给以表态,最后提出验收意见。西郊区在预验自检过程中,分成判读转绘、面积求积、表格计算、图幅清绘四个组,用两天时间,抽取30% 1:1万影像地图图幅进行各项抽查验证;然后分成面积和线形地物实地丈量两个外业组,到野外实地丈量验证。实践证明,预验的方法可以推广。

(四) 区县局成果验收及市级汇总阶段

1983年12月至1984年3月为各区(县)局成果验收及市级汇总阶段。从1983年10月到12月全市14个单位,分三批进行了验收。验收的组织形式:北郊试点区,请农牧渔业部土地管理局和市农业区划委员会办公室组织有关部门,会同天津市土地利用现状详查技术顾问组,对北郊区土地利用现状详查的全部成果进行检查、鉴定、评价和验收。其它区(县),由市土地利用现状详查技术顾问组和每个区(县)的技术骨干组成验收小组,对被验收区(县)的全部土地利用现状详查资料、成果,进行检查、验收。验收标准依据天津市土地利用现状详查技术规程。凡执行规程,绘制图件良好,成果资料齐全,外业调绘判读转绘正确,抽查的图斑80%以上符合要求的为合格。对成果进行全面检查后,提出检查意见,写出书面验收报告,进行综合鉴定和评价,合格的单位发给合格证书。在检查验收中,我们分成求积量算,线形地物扣除,判读转绘和报告评价四个组。每个组都安排有顾问、专业组技术负责人及各区县技术骨干,各区(县)之间互相检查,一丝不苟,均采用分层随机抽样的方法,然后计算出差错率,最后总评是否合格。由于是在自检预检基础上进行的市级验收,所以未发生重大差错。

在各区(县)验收合格后,12月5日开始全市汇总工作。根据工作需要抽调区(县)业务骨干6人,市专业组8人,分成绘图组和计算组,数据汇总采用的方法是编制数据汇总检查表和图幅索引图,在此基础上,将各区(县)土地利用现状统计表,按土地利用分类系统分类相加,即可完成全市各类土地面积数据的汇总统计工作。在汇总前,对每个区(县)的数据都要充分核对,发现问题,及时找有关区(县)。市级数据汇总的准确性,取决于各区(县)的数据汇总是否准确,更重要的是取决于各区(县)的接边图幅,双方界线是否准确、一致,区(县)相邻图幅面积量算的重复或遗漏,所以我们严格注意接边情况,避免发生重复或遗漏,严格掌握内外飞地,避免多算或少算,经过反复核对,用三个月时间完成了全市的汇总工作。

三、几点体会

(一) 领导重视是搞好土地利用现状详查的关键

天津市的土地利用现状调查工作受到了各级领导的重视，除了市农业区划委员会办公室，市农林局农业处以及各区（县）的主要负责同志亲自抓详查工作外，天津市的领导经常听取汇报，了解工作进展情况，及时帮助解决工作中的困难问题；中国科学院遥感应用研究所的领导多次来天津检查指导工作；市财政局多次了解工作开展情况，在资金上给予支持，有力地推动了详查工作的开展。领导重视是调查工作得以顺利进行的根本保证。

(二) 应用遥感技术是尽快完成详查工作的重要因素

土地资源详查工作，要求科学性强，技术精度高，如果采用常规的测量手段，要在较短的时间里以较少的经费，完成全市土地的数量、分布、利用现状的详查工作是不可能的，不但在时间上不能保证，而且在测量的精度上一般也难以达到规程的要求。因此，本次详查工作采用了大比例尺彩色红外航空象片和其它遥感资料，以及相应的技术方法，提高了成图的速度和精度，节省了人力、物力和时间。

大比例尺彩色红外航空象片在土地资源详查中，之所以能发挥大的经济效益，主要原因有三条：一是在彩色红外航空象片上，由于近红外光谱段对地表物体有敏锐的反应，因此，作物种类的不同和生长期的差异，在影象上的色调差别较大，利用象片影象上的特征信息，在室内进行分类识别，可节省大量的野外调查工作。二是航空遥感彩色红外象片具有视野开阔、地物清晰、各类地界线分明，绝大部分土地使用现状界线在详查工作时，通过室内的判读分析，就可以准确地勾划出来，其准确率可达90%以上。三是利用航空象片判读放大镜在彩色红外象片上直接量测配合回归分析，既保证了线性地物扣除的准确性，又提高了工作效率。

由于航空象片影象的信息丰富，容易识别便于掌握等特点，所以在土地资源调查过程中，既保证了质量，又大大加快了整个调查进度。例如东郊区5—6人，仅用了一个月的时间（内外业穿插进行），就完成了全区划界工作。又如北郊区宜兴埠乡，共有10个蔬菜队，从航空象片影象提供的信息分析，田块破碎零乱，最大的地块不超过50亩，最小的仅1—2亩。由于长期以来插花地严重，乡政府从未能在精度较高的图件上划清过各队的土地使用界线，此次调查采用大比例尺彩色红外航空象片与影象地图相结合的方法，2—3人仅在两天内就完成了该乡的划界工作。

根据农牧渔业部土地管理局对土地资源详查的要求和我市此次调查的成果，我们把原工作方案（采用常规方法）与采用航空遥感技术的结果作了比较，见表2。

(三) 搞好土地利用现状详查必须有一支精干的专业队伍

农业遥感是一门新兴的科学，应用于农业自然资源的调查在我市还是第一次。为了做好这项工作，必须具有一支精干的专业队伍。这支队伍的兵要精而不在多，要注意选拔各有关专业的技术骨干，还要特别注意选好技术负责人。要大胆选用中青年科技人员做骨干，做领导，充分发挥他们应有的作用。

原工作方案（常规方法）与遥感方法的比较

表 2

方 法 比 较	项 目	时 间 (年)	经 费 (万元)	人 力 (人)	工作人员专业水平		土地利用 类 型 分类等级	精 度	
					技术负责人	操作人员		转绘 (厘米)	线性地物 宽 度
常规方法		3	70	400	工程师	测绘中专	二级	<0.1	按系数扣除
使用彩色红外航空象片		1.5	50 (包括飞行费)	200	工程师	高中	三级	<0.1	1/194 (误差)

(四) 技术上的一丝不苟是提高土地利用现状详查质量的重要前提

科学工作来不得半点含糊，应用遥感技术进行土地利用现状详查要精益求精，为了攻破技术上的难关，按规范保质保量完成任务，我们多次走出去，请进来，不断完善我们的工作。为了顺利的搞好划界工作，我们到上海学习，宝坻县专业组曾到吉林省洮安县农业区划委员会办公室土地详查专业组学习，把学到的宝贵经验应用到工作中。我们多次到农牧渔业部土地管理局请教，也多次邀请土地管理局和北京土地详查专业组专家们来津指导。

在工作中全体专业组人员都要树立实事求是的态度和认真负责的精神，以保证调查成果具有科学性和可靠性。要求技术干部业务熟练，责任心强，能严格把关。市土地资源调查专业组随时对各区（县）工作进行抽查，发现问题及时解决。对界线不准，图斑不合格，判读有问题的地方一律到野外校核，并注意乡与乡、区与县、县与县之间的接边情况，西郊与静海有一条界线接边误差虽然不大，也返工重查。各区（县）专业组按规程办事一丝不苟，凡是要求上图的线条一律上去，该双划的就双划，该单划的就单划，凡超过允许误差一律返工，西郊区专业组工作时，技术生疏，第一张面积量算图吸尘较多，比较脏，结果重绘，数据汇总工作每一图幅合起来的总面积与各乡镇汇总起来的总面积差0.2亩，他们从头到尾，反复检查，直至找出原因。量算线形地物时一条一条数，一条一条量，决不马虎从事，宝坻县专业组为使成果准确无误，不怕返工，不怕跑路，不怕费事，不怕挑毛病，正是由于同志们熟练的技术，高度的责任感，才使详查的成果质量较高。

(五) 协调各方面力量，组织攻关是搞好土地利用详查工作的保证

应用遥感技术开展土地利用现状详查，需要市里各部门和市、区（县）、乡各级各部门的协作。在我们整个工作过程中，始终得到各有关领导部门和有关局、处的大力协助，随时都给我们的工作提供方便和支持。此外，在各区（县）开展工作过程中，我们依靠业务骨干，开展技术协作，解决有的区（县）技术力量不足或因某些条件不够，工作进展慢的问题，统一全市进度。我市蓟县因地形复杂，图件欠缺，工作进度较慢，宁河、宝坻、静海、北郊派人去蓟县支援。宁河县工作开始，技术不熟，北郊专业组派去骨干，现场传授技术。其次依靠骨干严把质量关，工作中涌现的技术骨干大多是各基层专业组技术负责人，他们事业心强，工作认真负责，充分发挥技术专长，对每一项工作，每一个工作环节，每一项调查和测算数据，都采取科学态度进行了认真检验，核对引证。

（六）实行技术承包责任制是搞好土地详查的好形式

在组织管理上，实行技术承包责任制，不吃“大锅饭”，极大地调动了工作人员的积极性。市土地资源调查专业组在分工合作前提下分成技术负责和行政管理两个组，同时对全市划分几片，确定具体负责同志，责任明，要求严，做到了全市进度均衡，各基层专业组也普遍实行承包责任制。静海县面积大，技术力量薄弱，工作开始进展慢，自市里要求10月底完成数字统计工作后，他们仔细算帐，按当时速度年底也不一定能够完成，专业组向领导汇报了情况，决定实行分段按图幅承包，从6月底开始正式承包，经过7、8两个月就完成了任务，工作效率成倍提高。求积组承包前12天完成一幅图，承包后3.5天完成一幅，工作效率提高3.4倍。实践证明实行技术承包责任制是搞好土地利用详查工作的一种好形式。

四、对今后工作的几点意见

（一）完成资料的分类整理和汇编工作，建立市、区（县）各级资料档案；做好资料的更新工作。

（二）做好成果应用工作，着手准备开展土地利用总体规划，首先要搞好试点，取得经验后再全面推开。

（三）做好土地管理工作，利用这次详查成果，按照国务院关于“十分珍惜每寸土地，合理利用每寸土地”的国策，全面的、合理的、科学的管好用好土地。

综上所述，虽然我们完成了天津市土地利用现状详查工作，取得了一定成果，但是，由于采用航空遥感技术全面地搞土地利用现状详查，这在全国还是第一次，肯定会有这样或那样的不足，加上我们的工作水平有限，错误缺点在所难免，为此请各级领导专家和同志们批评指正。

在天津市土地利用现状详查中 彩色红外航空遥感技术的应用的研究

王长耀 刘纪远 王长有 赵英时
吕克解 胡征宇 董其昌

一、调查区遥感资料的获取

天津市是我国三大直辖市之一。其工业产值在国民经济中占着重要地位。虽然天津市的农业在全市的经济地位从产值比重来看并不大,但它担负着为城市提供粮食、副食品等的重大任务。

为了使土地资源综合经济研究满足农业现代化的要求,为了给农业区划提供科学资料和依据,使本市农业更好地为城市服务,因此,迅速地进行全市大面积土地资源调查,准确、详细地清查全市土地资源的数量与分布,就成了农业区划工作中一项急需解决的重大课题。

针对这一要求及天津市的农业受城市发展的影响,人多地少,地块小,土地利用类型复杂的特点,我们采用彩色红外航空遥感技术开展了天津市的土地利用现状详查工作。

(一) 遥感资料的获取

为了及时获取全市大面积彩色红外遥感图象,在航空遥感飞行方面的技术设计考虑了以下几个方面。

1 航空遥感摄影区域

根据本次任务的要求,摄影区包括整个天津市的行政管辖范围,即天津市区、近郊区、蓟县、宝坻、宁河、武清及静海等十二个区(县),基于天津市行政管辖范围南北长、东西窄的特点,摄影区设计为南北长190公里;东西宽:北部为30—60公里,中部为90—110公里,南部为70—80公里,面积约为16,000平方公里。

摄影区内的地形特征为,由西北向渤海湾倾斜。区内95%的土地为平原区。海拔高度1—5米。其余5%的土地为山区,分布在本市北部的蓟县,平均海拔高度为400米,最高峰1078米。在本次航空遥感中按地形图国际分幅的原则,将全区划为五个测区。山区为一个测区,平原区分为四个测区,按东西航线分区实施飞行。

此外,还根据天津市农业区划委员会办公室和海岸带调查办公室的要求,对天津市的海岸带和引滦入津工程沿线进行了航摄补测,飞行范围见图1。

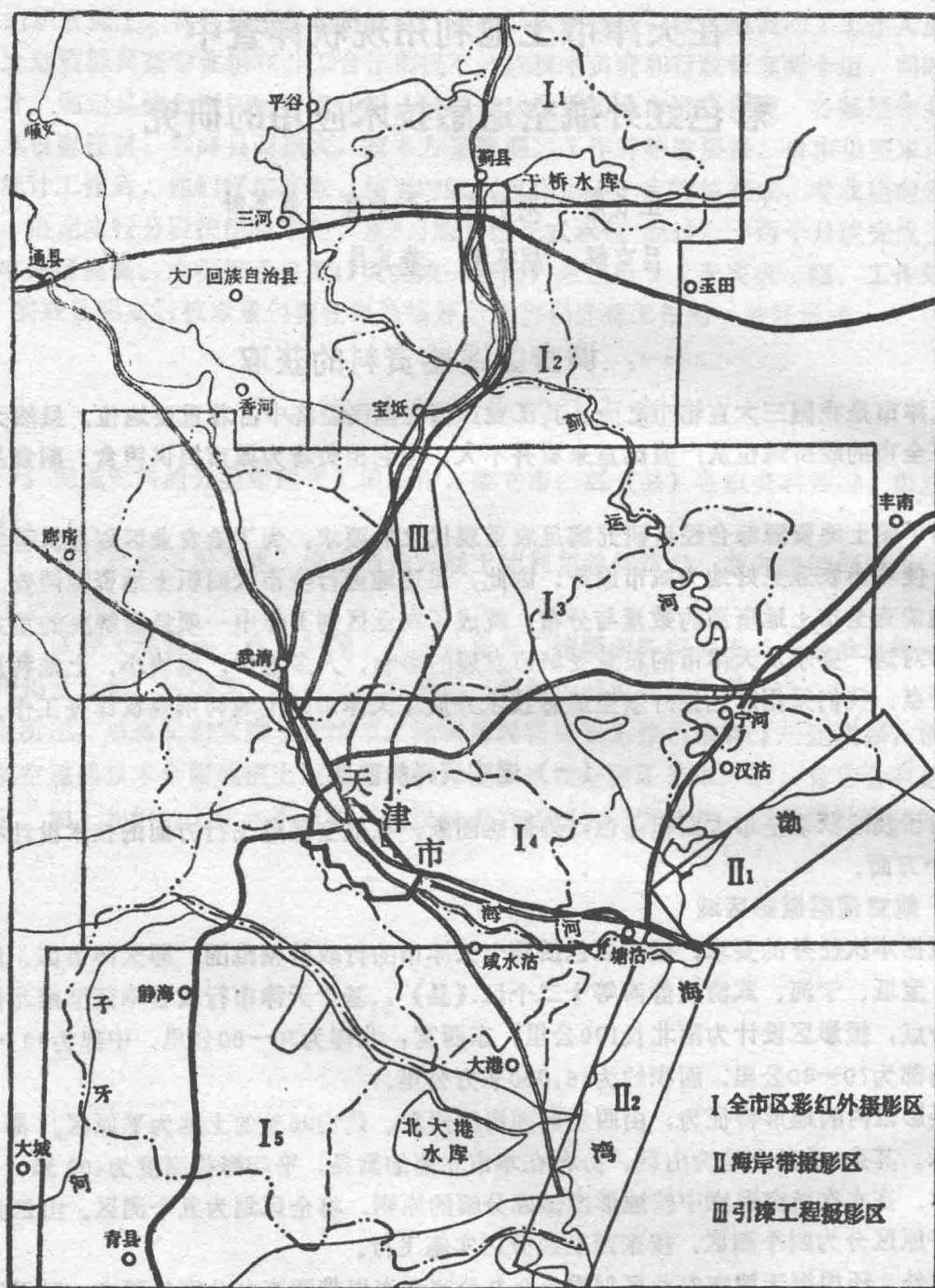


图 1 天津市1982年9月航空遥感摄影区示意图