



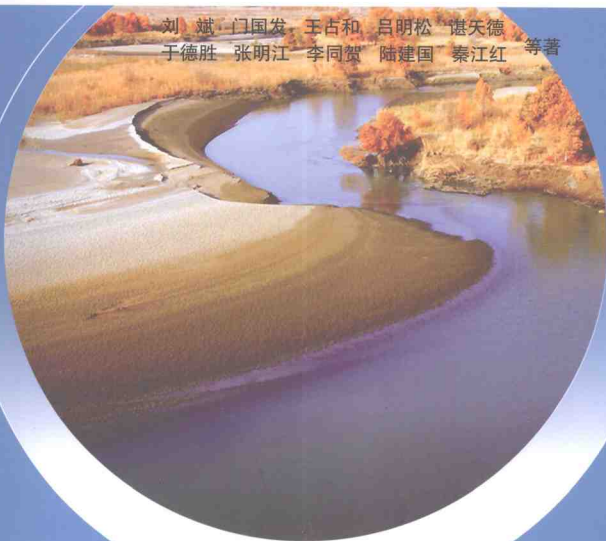
地质调查成果系列

全国地下水资源及其环境问题
调查评价系列成果

塔里木盆地地下水勘查

中国地质调查局

刘斌 门国发 王占和 吕明松 谌天德
于德胜 张明江 李同贺 陆建国 秦江红 等著



地质出版社

中国地质调查局成果报告

塔里木盆地地下水勘查

中国地质调查局

刘 斌 门国发 王占和 吕明松 谌天德 等著
于德胜 张明江 李同贺 陆建国 秦江红

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是中国地质调查局国土资源大调查系列成果之一。全书9章,在介绍影响塔里木盆地地下水的基本因素之后,分别介绍塔里木盆地水文地质特征及地下水系统划分,7个地下水系统的详解,水资源评价、重点区地下水数值模拟,地下水空间数据库,塔里木盆地生态地质环境及其演化,地下水开发利用规划,以及工作者的建议。

本书供水文地质、环境地质科研人员和政府中从事区域开发研究、决策人员阅读,亦可供大专院校有关专业师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

塔里木盆地地下水勘查/刘斌等著.

北京:地质出版社,2008.11

ISBN 978-7-116-05907-8

I. 塔… II. 刘… III. ①塔里木盆地-地下水资源-研究 ②塔里木盆地-生态环境-研究 IV. P641.8 X321.245

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第185842号

责任编辑:刘凤仁 陈军中

责任编辑:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010) 82324508(邮购部)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大彩印厂

开 本:889mm×1194mm^{1/16}

印 张:16.5

字 数:430千字

印 数:1—1200册

版 次:2008年11月北京第1版·第1次印刷

审 图 号:GS(2008) 2795号

定 价:45.00元

书 号:ISBN 978-7-116-05907-8

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

全国地下水资源及其环境问题调查评价成果

编纂委员会

主 任：殷跃平

副主任：石建省 武选民 文冬光

委 员（以姓氏笔划为序）：

王永贵	王贵玲	王晓光	刘少玉
刘文生	刘 斌	孙晓明	朱 桦
李 志	杨湘奎	吴学华	张二勇
张永波	张光辉	张兆吉	张翼龙
陈宗宇	陈德华	林良俊	郝爱兵
赵海卿	侯光才	韩 颖	程旭学

全国地下水资源及其环境问题调查 评价项目组织实施机构

主 持 单 位：中国地质调查局

技术负责单位：中国地质科学院水文地质环境地质研究所

承 担 单 位（排名不分先后）：

中国地质科学院水文地质环境地质研究所	天津地质矿产研究所
沈阳地质矿产研究所	西安地质矿产研究所
内蒙古自治区地质调查院	新疆维吾尔自治区地质调查院
青海省地质调查院	甘肃省地质调查院
宁夏回族自治区地质调查院	山西省地质调查院
河北省地质调查院	河南省地质调查院
山东省地质调查院	北京市地质调查研究院
天津市地质调查研究院	黑龙江省地质调查院
吉林省地质调查院	辽宁省地质调查院
中国地质大学（北京）	中国地质大学（武汉）
长安大学	吉林大学
石家庄经济学院	

前 言

我国地下水的长期持续开采为保障经济社会快速发展和农业稳产高产发挥了重要作用。随着地下水开采强度不断加大、地表水利工程大量修建等人类活动增加和全球气候变化影响,我国地下水资源与地质环境的整体状况与以往相比发生了很大变化,含水层枯竭、地下水污染、地面沉降地裂缝发育、土壤盐渍化和沙化程度加剧,原有的水文地质调查数据和成果已无法满足当代地下水资源开发和地质环境保护与管理的需要,亟待更新。同时水文地质理论、技术方法和相关研究领域不断发展,水文地质工作逐步转向资源与环境并重,促使我们需要用新的理论方法开展全国地下水资源和地质环境调查工作。

1999年新一轮国土资源大调查启动以来,为全面掌握20多年来气候变化和人类活动影响下地下水资源和地质环境变化状况,制定地质环境保护的适应性对策,促进地下水资源的合理开发利用,中国地质调查局组织开展了“全国地下水资源及其环境问题调查评价”项目,第一期首先部署在我国北方的松嫩平原、三江平原、西辽河平原、华北平原、山西六盆地、鄂尔多斯盆地、银川平原、河西走廊、柴达木盆地、准噶尔盆地和塔里木盆地共11个平原盆地地区,总面积达 $200 \times 10^4 \text{ km}^2$;项目开展前期,进行了多次专家论证,确保工作部署科学合理。项目组织实施单位水文地质环境地质研究所会同天津地质调查中心、沈阳地质调查中心、西安地质调查中心负责制订统一的技术要求,开展业务指导、关键问题研究、技术培训等工作,项目承担单位黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、北京、天津、河北、河南、山东、山西、宁夏、甘肃、青海、新疆14个省(区、市)的地质调查院,以及中国地质大学(北京)、中国地质大学(武汉)、吉林大学、石家庄经济学院、长安大学5所高等院校共23家单位的400余名水文地质人员参加了项目工作。

“全国地下水资源及其环境问题调查评价”,从1999~2005年,历时7年,采用遥感(RS)、地球物理勘查、同位素、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)和数值模拟等最新技术方法,以平原盆地为单位,重点调查了地下水系统的空间分布与结构,地下水的补径排条件及其变化,评价了主要平原盆地地下水资源量、调蓄能力、环境与生态功能,对新中国成立以来各主要平原盆地的地质和水文地质资料进行了系统整理编录,所有资料和数据全部录入数据库和信息系统。

项目取得的主要成果包括:①建立了北方主要平原盆地水文地质结构三维数字模型,查明了北方主要平原盆地的地下水系统空间分布与结构;②分区评价了各主要平原盆地地下水资源量及20多年来补径排条件及其变化;③查明了各平原盆地地下水开采现状、含水层枯竭、地面沉降、荒漠化、沙漠化、盐渍化及污染等环境地质问题;④以GIS软件为平台,建立了地下水资源与环境数据库;⑤采用Visual Modflow、GMS、Feflow、PMWin以及自主研发的PGMS软件建立了各平原盆地的区域地下水流数值模型,并进行了模拟预测;⑥开展了地下水资源、环境和生态功能分区评价,提出了各主要平原盆地地下水资源优化配置和合理开发利用方案,圈定了一批地下水应急供水源地。各平原盆地报告成果主要内容如下。

松嫩平原:建立了松嫩平原全区的三维水文地质结构模型,利用同位素技术调查评价了松嫩平原地下水资源可更新能力,划分了松嫩平原地下水系统;查明松嫩平原近20年来土壤盐渍化、沙化面积进一步扩大,湿地大面积减少,水质污染加重;查明哈尔滨、大庆、长春等主要城市地下水位下降漏斗的发展变化以及与地下水相关的环境地质问题;利用地下水数值模拟模型对2010年和2020年的地下水流场变化进行了预测,给出了未来松嫩平原地下水流场变化趋势;建立了典型地区地下水水质污染预警系统。

三江平原:构建了三江平原地区地质结构模型,分析了不同时期第四系沉积特征和新构造运动特

点,划分了地下水系统;调查发现目前沼泽湿地仅占平原总面积的十分之一,零星分布在几个保护区及河流漫滩与古河道内,而在20世纪50年代占平原总面积的三分之二,80年代占三分之一;开展了地质环境质量和生态承载力评价,提出了三江平原地区生态地质环境保护的措施和对策建议。

西辽河平原:重建了西辽河平原第四纪地层系统,将本区第四系划分为不同时代、不同成因类型24个地质单元;利用20世纪80年代末和2000年TM卫星遥感数据,分析研究了地表水体与湿地分布、沙漠化、盐渍化的现状及发展趋势,研究结果表明土地沙漠化和土壤盐渍化面积在增加,而水域面积在减少;以县(旗)为单元,对地下水资源进行了现状及2010年两个时期的供需平衡分析,提出了地下水合理开发利用方案。

华北平原:重新厘定了第四系水文地质结构,查明了华北平原浅层地下水位和深层地下水位现状、变化以及地下水漏斗的分布,系统评价了含水层调蓄能力,选取了7个地下水调蓄的有利地段;圈定了北京、天津、石家庄等10个城市的23个应急水源地;进行了南水北调通水以后区域水资源供需状况分析,预测在南水北调实施后经过10年的开采量调整,至2020年,重点控制区内的浅层和深层地下水漏斗中心水位有不同程度回升,深层地下水漏斗影响范围也有显著缩小。

山西六盆地:在地下水系统划分的基础上,研究了盆地地下水流场时空演化规律,绘制了不同时期盆地地下水等水位线图,查明了各盆地地下水位降落漏斗分布范围、下降速率等变化情况;应用同位素技术,研究了地下水补径排条件及更新能力;分析了各盆地水化学特征及主要离子含量变化规律,开展了典型盆地两期水化学场的变化特征研究,发现通过近20年地下水开采,加速了地下水的循环交替,盆地中部水位下降,蒸发盐化作用减弱,微咸水区显著减少。

鄂尔多斯盆地:建立了全盆地三维地质结构模型和白垩系含水层结构模型;查明了盆地地下水资源总量及其开发利用潜力,发现了18处特大型地下水富集区,圈定了161处地下水源地;进行了盆地尺度含水层系统和地下水流系统划分;利用Packer定深分层取样技术,采集了白垩系巨厚含水层不同深度的地下水水头、同位素及水化学样品,分析了其变化规律;通过潜水补给与蒸发强度的原位试验研究,提出了不同条件下降雨入渗补给规律和参数系列;采用多种地下水测年技术评价了地下水的可更新能力。

银川平原:对银川平原地下水主要水文地质参数进行了重新分析计算,科学地评价了地下水资源;应用同位素技术研究表明银川平原地下水补给量的80%来自于引黄灌溉入渗补给;建立了银川平原地下水三维数值模型及水资源优化配置模型,对银川平原2003~2020年的水资源利用进行了优化;提出了引黄水量减少后银川平原地下水合理开发利用对策。

河西走廊:在地下水资源及其开发利用潜力评价的基础上,分析了地下水开发利用的环境效应,确定了不同生态类型区的地下水水位埋深阈值;提出了昌马、双塔、花海、党河四个灌区地下水和地表水资源优化配置方案。

柴达木盆地:划分了柴达木盆地地下水系统和含水层系统,查明了柴达木盆地地下水水化学特征及演化过程,对全盆地地下水水质进行了分级评价;通过同位素样品的采集和分析,探讨了主要流域地表水、浅层地下水、深层地下水的循环及更新性;建立了格尔木河流域地下水流数值模型,提出了格尔木地区水资源合理开发利用模式。

准噶尔盆地:查明了盆地区域含水层结构,建立了天山北麓地质-水文地质结构模型;研究了区内水化学场时空演化规律,利用环境同位素分析了地下水循环特征以及可更新性;总结出区内“三水”转化的四种模式;通过原位试验研究,建立了包气带水分迁移转化数值模型及河流脱节条件下包气带水分迁移转化概率分布模型,定量评价了“三水”转化规律;开展了表生生态环境效应调查,研究了地下水水质、包气带含水量和含盐量与表生生态环境关系;利用地下水流数值模型对六种水资源开发利用方案进行了预测,确定了合理的水资源与生态环境保护方案,提出了地下水资源合理开发利用模式。

塔里木盆地:通过对盆地南缘TK17钻孔岩石地层学、磁性地层学、孢粉分析研究,揭示了盆地

的第四纪地层结构,古地理环境变迁,古气候演化过程;在查明区域水文地质条件的基础上划分了地下水系统,利用地下水同位素特征,分析了地下水形成和演化过程;选择 20 世纪 70 年代的 MSS 遥感数据和 90 年代的 ETM 遥感数据对比研究表明,土地利用面积、盐渍化土地面积减少,而沙化土地面积却有大幅度增加,严重沙化土地和重度沙化土地面积增加较多;规划论证地下水水源地 39 处。

为使调查研究成果及时服务于社会和政府规划决策需求,现分册编辑出版北方主要平原盆地地下水资源及其环境问题调查评价成果报告,供国土、环保、水利和农林等相关行业和教学科研部门参考使用。

本系列成果报告凝聚了我国水文地质学界众多专家、领导和科技人员的智慧和心血,是历时多年集体创新钻研的结果。张宗祜院士、陈梦熊院士、袁道先院士、卢耀如院士、薛禹群院士、林学钰院士、陈志恺院士、李佩成院士和王秉忱、岑嘉法、李烈荣、段永侯、哈承佑、王瑞久、沈照理、任福弘、张人权、秦毅苏、朱延华、邱心飞、韩再生等国内外著名专家对项目给予了长期悉心的指导。原中国地质调查局领导叶天竺、寿嘉华、孟宪来始终关注和支持项目进展,国土资源部副部长、中国地质调查局局长汪民同志亲自带队深入基层进行调研,并多次就项目进展做出重要指示,以上专家和领导的指导和支持确保了项目的顺利完成,在此一并致以衷心的感谢!

编者

2008 年 12 月

引言

一、目的任务

“内陆干旱区地下水资源评价塔里木盆地地下水勘查”项目是中国地质调查局根据国土资源部《2000年国土资源大调查项目计划》(国土资发[1999]509号),以“关于发送2000年度第一批国土资源大调查地质项目任务书的通知”(中地调函[2000]27号)下达给新疆地质调查院的。

该项目于1999年10月根据中国地调局“2000年国土资源大调查地质项目立项指南”、“2000年国土资源大调查计划编制要点(主要内容)”(中地调函[1999]35号、42号)的要求申请立项;1999年11月,通过中国地调局组织的立项论证;2000年1月,兰州座谈会又进一步明确了项目的总体工作思路和要求;2000年2月正式下达任务书,至此各项工作全面展开。

(一) 目标

以服务于当前和长远经济建设、社会发展和生态环境保护为目的,以评价区域可持续开发利用的地下水远景资源和潜力为重点,在基本查明盆地第四纪地质条件的基础上,建立塔里木盆地第四系水文地质概念模型,初步评价盆地可持续利用的地下水资源潜力及其开发利用前景,圈定一批可供开发利用的大中型远景水源地,根据需求提出地下水资源合理开发区域规划意见,为西部大开发战略的实施(基础设施建设、生态环境建设、产业结构调整等),为国家和地区经济建设、社会发展和生态环境保护提供地下水资源可持续发展的科学依据。

预计提交地下水允许开采资源 $(52 \sim 57) \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$, 圈定大中型水源地规划区 54~60 处。

(二) 任务

1. 综合研究以往资料,补充适当野外工作,初步建立盆地水文地质概念模型

1) 初步了解盆地第四系地质结构、古地理环境等特征及岩性岩相变化规律,论证其对第四系地下水的形成、分布、运移、赋存及水质、水量的控制作用。

2) 进一步查明盆地区域储水构造、地下水赋存条件及其水文地质特征,重点查明地下水的补给条件、补给量和排泄量。

3) 初步了解各流域地下水系统之间(塔里木河干流流域冲积平原地下水系统与天山南麓山前冲洪积倾斜平原地下水系统和昆仑山-阿尔金山山前冲洪积倾斜平原地下水系统之间,喀什噶尔河、叶尔羌河及阿克苏河流域三河冲积平原地下水系统之间)的边界特征及相互联系,以及各含水层之间的水力联系,合理划分地下水系统单元。

4) 采用新理论、新技术、新方法开展综合研究,初步建立盆地第四系地下水系统的水文地质概念模型。

2. 开展盆地周边地下水勘查和评价盆地可持续利用的地下水资源

1) 在建立盆地第四系水文地质概念模型的基础上,重新评价地下水补给资源和允许开采资源,基本查明地下水资源总量;用经济建设、社会发展和生态环境保护相互协调、地下水资源可持续利用的观点,对地下水资源可持续利用前景和潜力作出评价。

2) 在初步了解区域水文地球化学条件的基础上,分别按 $\text{TDS} < 1 \text{ g/L}$ 、 $1 \sim 3 \text{ g/L}$ 、 $3 \sim 5 \text{ g/L}$ 三级计算地下水资源量。结合盆地的实际,当资料较多时,应尽可能划分出 $1 \sim 2 \text{ g/L}$, 进行评价。

3) 对未来地下水补给要素变化条件下允许开采资源的保障程度进行预测研究。

4) 不同勘查区兼顾以下内容:①盆地西缘(喀什三角洲)、南缘西段(昆仑山北麓)要兼顾开采

条件下地下水水化学场的演变研究;②盆地北缘(天山南麓山前倾斜平原、塔里木河干流流域)要重点围绕保护塔里木河“绿色走廊”开展勘查研究工作,选择典型流域开展山前“地下水库”调储能力和“两水”联合调度、优化开发研究;③盆地南缘东段(阿尔金山北麓)重点补充200 m深度以上水文地质勘探工作,补充解决原区域水文地质普查工作勘探控制不足的问题;④塔克拉玛干沙漠地区,要在周边地下水勘查的基础上,通过控制性水文地质勘探剖面概略了解第四系地质条件及第四系水文地质条件。

5)开展劣质水区、沙漠区综合勘查技术、评价方法研究,以及新理论、新技术、新方法的应用研究。

6)从水盐平衡和保护生态环境的角度,研究合理的区域地下水埋深,在此基础上评价地下水开发前景和开发利用条件,圈定可供开发的区段,提出地下水资源合理开发利用规划意见和生态环境保护方案意见。

3. 调查评价与地下水资源有关的生态环境问题

开展盆地生态环境演变(主要是土地次生盐渍化、沙漠化、典型区域水化学场演变)调查研究。

4. 初步建立盆地水文地质空间数据库系统

二、勘查区概况

(一) 位置、范围、交通条件

勘查区位于我国最大的内陆盆地——塔里木盆地,范围西起西南天山与昆仑山交会部位山前带,东至甘肃省界,北起天山南麓山前带,南到昆仑山-阿尔金山北麓山前带。地理坐标:东经 $75^{\circ}06' \sim 92^{\circ}50'$,北纬 $36^{\circ}30' \sim 42^{\circ}10'$,东西长1400 km,南北最宽520 km,面积约 $55.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。行政区划包括巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、和田地区5个地(州),辖42个县(市)以及新疆生产建设兵团农一师、农二师、农三师等辖属48个农牧团场。共涉及1:25万图幅61幅,其中完整图幅35幅(图1)。

区内各处交通条件较为便利,盆地北部库尔勒—阿克苏—喀什有314国道,盆地南部喀什—和田—若羌有315国道,塔克拉玛干沙漠东部库尔勒—若羌有218国道,沙漠中部轮台—民丰有著名的沙漠公路,各市、县之间均有国道或省道相连,乡、村之间有简易公路相通;南疆铁路(库尔勒—阿克苏—喀什)已于1999年10月正式通车;乌鲁木齐至库尔勒、阿克苏、喀什、和田、且末均通有航班。盆地已初步形成了由公路、铁路、民航组成的立体交通网络,但沙漠区交通不便(图2)。

(二) 社会经济

塔里木盆地是世界上最大的内陆盆地之一,总面积 $56 \times 10^4 \text{ km}^2$,石油和天然气储量丰富,目前初步探明石油资源量 $107.6 \times 10^8 \text{ t}$,天然气 $8.39 \times 10^{12} \text{ m}^3$,是中国陆上第二大油田。截止2001年底,塔里木盆地纵向上发现了8套含油气层系,探明了24个油气田或含油气构造,探明含油面积 408.8 km^2 ,石油地质储量 $26160 \times 10^4 \text{ t}$,溶解气储量 $312.39 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。目前已投入开发11个油气田,动用含油面积 221.5 km^2 ,动用地质储量 $20365 \times 10^4 \text{ t}$,标定可采储量 $5992.3 \times 10^4 \text{ t}$,配套年产油能力 $472.1 \times 10^4 \text{ t}$ 。已开发的油气田主要分布在轮南低凸起、塔中低凸起、哈拉哈塘凹陷和西南凹陷,形成了轮南、东河、牙哈、哈得、塔中及塔西南6个油田群。原油生产形成 $550 \times 10^4 \text{ t}$ 年生产能力,2004年预计将达到这个数;到2010年争取每年探明石油储量新增加 $1 \times 10^8 \text{ t}$,天然气储量 $500 \times 10^8 \text{ m}^3$,同时到2010年油气年产量要超过 $2000 \times 10^4 \text{ t}$,将塔里木油田建成一流的现代化油田,达到国际型大石油公司的水平。按照目前原油产量增长速度,塔里木的油田至少还可以开采100 a以上。由于在中国能源结构中的作用不断发展扩大,塔里木油田被经济学家称为中国西部的能源经济动脉。

根据自治区统计年报,2001年塔里木盆地内的5个地(州)及兵团共有人口936.85万人,其中城镇人口224.17万人,农村人口647.47万人;国内生产总值443.18亿元,其中第一产业151.33亿元,第二产业164.09亿元,第三产业127.4亿元;耕地面积 $2694.49 \times 10^4 \text{ hm}^2$;粮食产量4194869 t,大小牲畜144.54万头(表1)。

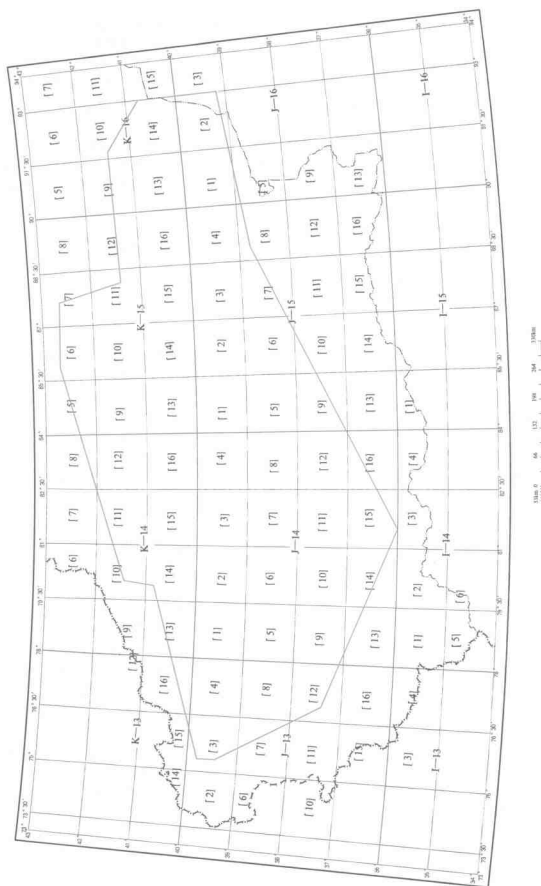


图 1 工作区 1:25 万接图表

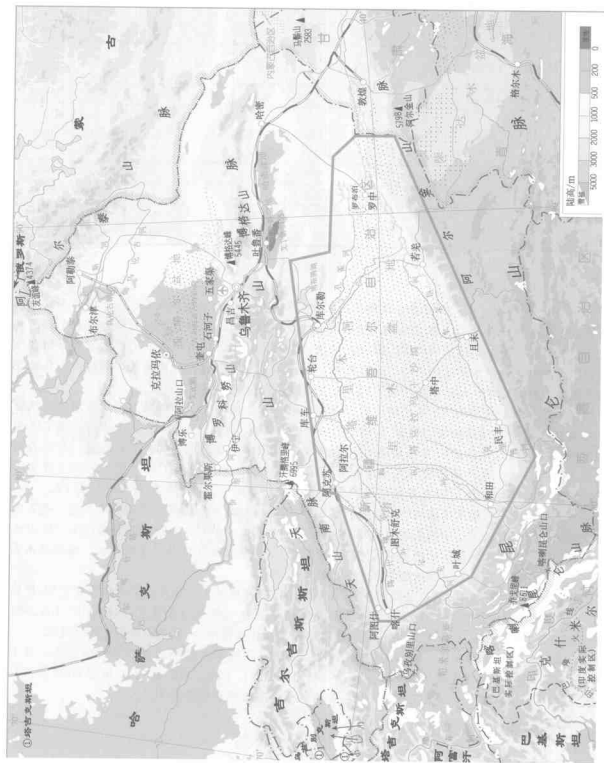


图2 工作区交通位置图

表1 2001年工作区社会经济状况一览表

地 区	人口/万人			国内生产总值 /亿元	第一产业 产值/亿元	第二产业 产值/亿元	第三产业 产值/亿元	耕地面积 /10 ⁴ hm ²	播种面积 /10 ⁴ hm ²	粮食产量 /t	牲畜数量 /万头
	城镇	农村	合计								
和田地区	22.37	146.34	168.71	29.47	15.63	3.83	10.01	259.61	139.82	809195	381.74
阿克苏地区	93.36	116.46	209.82	125.76	44.05	45.02	36.69	37.36	37.36	1044827	486.05
巴音郭楞蒙古自治州	42.05	64.2	106.25	141	25	85	31	20.42	20.	334800	422.68
喀什地区	56.68	286	342.68	87.13	41.2	16.98	28.95	48.17	48.17	1572300	423.93
克孜勒苏柯尔克孜自治州	9.71	34.47	44.18	9.76	3.33	1.35	5.08	3.92	3.92	168319	144.54
农一师			26.62	24.4	11.48	5.37	7.19	—	—	127700	36.46
农二师			19.76	16.12	5.89	4.40	5.83	—	—	76800	30.18
农三师			18.83	9.54	4.75	2.14	2.65	—	—	60928	60.49
合 计	224.17	647.47	936.85	443.18	151.33	164.09	127.4	2694.49	5388.98	4194860	1986.07

(三) 水文地质研究程度

20世纪60~80年代,1:20万水文地质普查工作主要围绕塔里木盆地绿洲带呈环状展开。其余地区只开展过1:50万~1:100万水文地质调查或水文地质路线调查,沙漠腹地仅开展少量点上的水文地质工作。其后在人类主要经济活动区,围绕人畜饮水、农田供水、城镇供水、工矿供水等方面在小范围内做了少量大比例尺水文地质工作。总体来看,区内水文地质研究程度比较低,同时由于各地段人类活动强度、社会需求、经济发展水平不同,水文地质研究程度差别较大(图3)。

自20世纪60年代中期到80年代初,新疆地矿局第一水文地质大队、中国人民解放军某部队等单位基本完成了塔里木盆地北缘山前带1:20万水文地质普查工作。通过这些工作基本查清了塔里木盆地北缘山前绿洲带地区的水文地质条件,概算了地下水资源量。自80年代中期起,围绕着防病改水、农牧业供水、水资源合理利用等方面开展了不同目的的水文地质工作,这些工作主要集中在孔雀河流域、渭干河流域、阿克苏河流域,总体来讲涉及范围小、投入工作量有限(表2)。

塔里木盆地西缘喀什噶尔河流域、叶尔羌河流域人口相对密集,人类经济活动历史久远,前人所做的水文地质工作相对较多,中国人民解放军00929部队20世纪80年代初完成部分地区1:20万水文地质普查,之后新疆水利部门、地矿部门80年代中期以后先后开展了部分以防病改水、城镇供水为目的的水文地质工作,这一地区水文地质研究程度相对较高。

塔里木盆地南缘地广人稀,于田县以西地区,前人在山前带开展过1:20万水文地质普查工作,于田以东,只做过水文地质路线调查工作,基本属水文地质工作空白区;且末县以东地区,开展过1:100万水文地质地面调查工作。该区人烟稀少,专门性的水文地质工作开展得很少,水文地质研究程度很低。

盆地中部塔克拉玛干沙漠区,中国科学院于1987~1990年组织对沙漠区进行了科学考察,并于1993年提交了《塔克拉玛干沙漠地区水资源评价与利用》报告;水利、地矿部门20世纪90年代以后在个别地段为石油供水做了少量水文地质工作,基本属于水文地质研究空白区。

三、工作概况及质量评述

(一) 工作依据

本次工作主要依据中国地质调查局下达的各年度任务书、项目的总体设计及年度设计、相关的规范标准开展工作。主要技术文件如下。

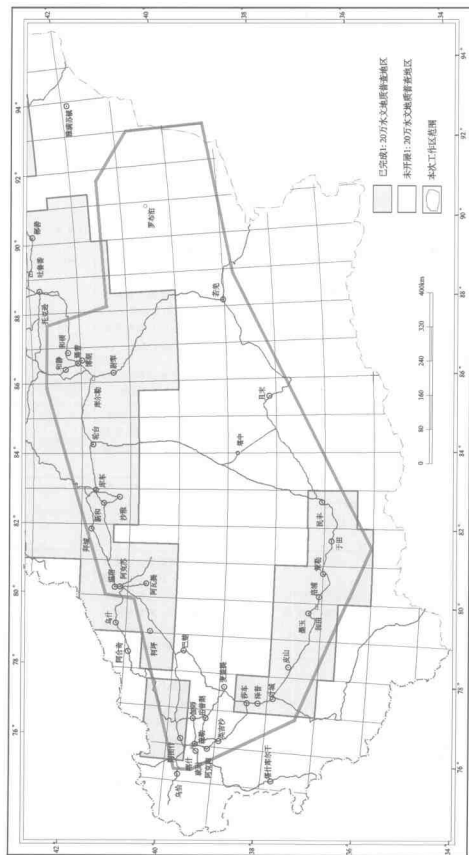


图3 新疆塔里木盆地1:20万区域水水质调查研究程度图

表2 塔里木盆地周缘水文地质研究程度一览表

位置	工作性质	项目概况				
		名称	范围	内容简介	施工日期	承担单位
塔里木盆地北缘区	基础性公益性	新疆库车、新和、沙雅地区综合地质-水文地质测量报告	E 81°30′~84°00′ N 40°30′~41°50′	基本查明了区内地下水的形成与分布, 勘探深度内含水层的特征	1966~1969年	新疆地矿局第一水文地质工程地质队
		新疆尉犁-阿拉干地区区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 85°45′~88°30′ N 40°00′~41°20′	对区内自然地理特征和区域地层、构造分别作了详细阐述, 对区域地下水的形成与分布特点作了详细论述	1970~1973年	新疆地矿局第一水文地质工程地质队
		轮台县综合地质-水文地质测量报告 (1:20万)	E 84°00′~85°30′ N 41°30′~42°10′	对区域地下水的形成、分布和各含水层(组)的水文地质特征作了详细叙述和论证	1971年	新疆地矿局第一水文地质工程地质队
		阳霞-依奇克里克地区区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 83°00′~85°00′ N 42°00′~42°40′	重点论述了区域水文地质条件, 阐明了地下水的形成及其基本变化规律, 着重对含水层(组)进行了描述, 指出了具有供水意义的河谷淡水分布地段	1977~1978年	中国人民解放军 00925 部队
		库尔楚园艺场区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 85°00′~86°00′ N 41°20′~42°00′	阐述了区内水文地质特征, 对地下水资源进行了分区评价	1982年	中国人民解放军 00925 部队
		新疆尉犁县幅区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 86°00′~87°00′ N 40°40′~41°20′	系统阐明了区域水文地质条件, 重点说明了淡水的赋存条件及分布规律, 并对地下水资源及其开发利用作了初步评价	1981年	中国人民解放军 00925 部队
		新疆塔六场幅区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 87°00′~88°00′ N 40°40′~41°20′	系统阐明了水文地质特征, 查明了平原区潜水淡化带的分布和富集规律, 初步计算了地下水水资源量	1981年	中国人民解放军 00925 部队
		新疆焉耆盆地区域水文地质普查报告 (1:20万)	E 85°00′~88°00′ N 41°20′~42°40′	阐明了盆地第四系潜水、承压水含水层(组)数, 岩性、厚度、富水性、分布规律、埋藏条件及水质情况, 基本查明了区域水文地质条件, 对各地段地下水资源开发前景作了评价		中国人民解放军 00925 部队
		新疆拜城盆地区域水文地质普查报告 (1:20万)		论述了地下水的形成分布规律和各含水层岩组的富水性、水质、埋藏条件。对地方病、土壤盐渍化及区域工程地质条件, 收集了较多数据, 采用多种方法对水资源进行了计算	1978年	中国人民解放军 00925 部队
	新疆塔里木河中下游水资源合理开发利用及环境地质问题研究 (1:20万)	E 81°00′~88°30′ N 39°30′~42°15′	系统分析研究了区内水资源的形成、转化规律及演变趋势, 水资源合理开发利用及水环境变化产生的环境地质问题的原因、危害、演变规律及防治对策	1987~1990年	新疆地矿局和成都地质学院	

续表

位置	工作性质	项目概况			
		名称	范围	内容简介	施工日期 承担单位
塔里木盆地北缘区	基础性	新疆阿克苏地区渭干河流域山前绿洲带农田供水及地方病区改水普查报告 (1:10万)	E82°15'~83°15' N41°00'~41°47'	在对前人工作认识的基础上,取得了进一步的进展,如渭干河渗漏问题,微量元素富集规律,在高碑区施工钻孔获得成功,取得了防病改水工作的重大突破。对塔里木河泛滥平原与渭干河冲洪积扇交界处地下水的变化规律有了新的认识,为该地带的改水工作指明了方向	1997~1998年 新疆地调院 第六地质调查所
		阿瓦提县英艾日克水源地区水文地质详勘 (1:2.5万)		调查面积 89.7 km ² , 水点 231 个, 探井 80 个, 物探剖面长 28 km, 施工探采结合井 3 眼, 总进尺 300 m, 观测孔 3 个 105 m, 全分析水样 4 组, 简分析 29 组, 筛分 36 组。基本查明水源地区水文地质条件, 计算出地下水可开采量	1998 年 新疆维吾尔自治区水文水资源局
		阿瓦提县曼雅区水文地质详查 (1:5万)		调查面积 430 km ² , 水点 218 个, 探采结合井 12 眼, 总进尺 1216 m, 观测孔 4 个, 进尺 395.5 m, 物探剖面长 155 km, 工程测量 10 点, 水质全分析, 简分析 93 组, 筛分 72 组, 易溶盐 32 组, 计算出地下水补给量为 13200×10 ⁴ m ³ /a	1999 年 7 月~12 月 新疆生产建设兵团勘测设计院
		新疆阿瓦提灌区农业供水水文地质普查 (1:10万)	E80°07'00"~80°49'00" N40°16'00"~40°54'00"	测绘面积 2850 km ² , 探采结合井 12 眼, 总进尺 1527.13 m, 全分析 40 组, 简分析 31 组, 微量 11 组, 易溶盐 119 组, 地下水统测 51 点, 统测 2 次, 地下水动态监测 16 点。查明了灌区水文地质条件, 采用均衡法和数值法两种方法计算出该区地下水资源量	1999 年 7 月~2000 年 6 月 新疆地矿局 第二水文地质工程地质大队
		温宿县札木台水源地初步设计报告		调查面积约 164 km ² , 未投入实物工作量, 初步查明水源地水文地质条件	1997 年 7 月 农业部新疆勘测设计院、水利工程设计院
		阿克苏地区温宿县克孜勒乡-古勒阿瓦提乡防病改水水文地质勘察 (1:10万)		调查面积 1557.5 km ² , 水点 188 个, 地质点 64 个, 物探剖面长 64 km, 施工钻孔 6 个, 进尺 918.23 m, 全分析 11 组, 微量 7 组, 筛分 4 组, 简分析 77 组, 初步查明水源地水文地质条件	1993~1994 年 新疆地矿局 第三水文地质工程地质大队

位置	工作性质	项目概况			
		名称	范围	内容简介	施工日期
塔里木盆地南缘区	基础性公益性	区域水文地质普查报告 (1:20万)。包括皮山幅、桑株巴扎幅、斯玛瓦提幅、洛浦幅、恰哈幅、于田幅、努尔幅、民丰幅、皮希盖幅		在部署大量实物工作量(水文地质钻探、水土样测试、抽水试验等)的基础上,初步查明了区域地层、构造和地貌分布特征,以及地下水水化学特征、盐渍土的形成与分布,论述了皮山-民丰地区地下水的赋存条件和水平分带规律,对地下水的补给、径流、排泄条件进行了阐述,采用多种方法对地下水天然补给资源进行了初步计算	1980~1982年
		若羌-且末水文地质测绘报告 (1:20万) 民丰-萨克巴依水文地质测绘报告 (1:20万)		投入了大量的水土样测试和地下水水位揭露工作,基本查明了若羌-且末地区水文地质条件和勘探深度内含水层特征,初步查明了民丰-若羌地区的浅层水水化学特征和潜水位埋深分布规律	1974年
		墨玉县防病改水水文地质勘察报告 (1:5万) 墨玉县柯其乡-喀尔赛乡防病改水水文地质勘察报告 (1:5万)		查明了墨玉县及柯其乡-喀尔赛乡地区的地下水赋存条件、补径排特征、含水层组富水特征及水化学特征,阐明了其水文地质条件;对氡离子的物质来源、赋存特点作了分析和研究,论述了其分布规律及与其他离子的相关关系,预测了其变化趋势,总结了氡离子的水平和垂向上的分带特征,为制定防病改水方案提供了水文地质依据;采用均衡法对地下水资源进行了计算	1990~1991年
		且末垦区水文地质勘察报告		该工作投入了钻探、抽水试验、水土样测试等工作,初步查明了且末垦区的地下水埋藏分布及富水特征	1987年
		新疆若羌-且末地区区域水文地质普查报告 (1:50万)		以地面调查为主,在充分利用前人工作成果的基础上对该区水文地质条件取得了进一步的认识	1996年
		罗布泊-阿尔金山-昆仑山地区区域水文地质调查报告 (1:100万)		只进行了地面调查工作,按照以调为主的工作方法,采取了少量水土样品,对宏观水文地质条件进行了阐述	1996年
		新疆塔里木盆地西部地区环境水文地球化学综合调查报告		采取了大量水土样品,对塔里木盆地西部的环境水文地球化学进行了比较详细的调查和研究	1989年