

独立行政法人 日本国际协力机构

中华人民共和国新疆维吾尔自治区水利厅  
中华人民共和国新疆维吾尔自治区水文水资源局  
中华人民共和国吐鲁番地区水利局

中华人民共和国  
新疆吐鲁番盆地地下水资源  
可持续利用研究项目

**最终报告书**  
**辅助报告**

2006年3月

国际航业株式会社

# 目 录

页:

<b>1</b>	<b>水资源的开发与管理</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	水资源开发 .....	1-1
1.1.1	水资源的构成 .....	1-1
1.1.2	水资源开发的历史 .....	1-1
1.1.3	水收支的现状 .....	1-2
1.1.4	河流水开发 .....	1-2
1.1.5	河流水的分配 .....	1-3
1.1.6	地下水开发 .....	1-4
1.2	水资源管理体制 .....	1-7
1.2.1	管理制度和相关法律法规 .....	1-7
1.2.2	管理组织 .....	1-8
1.3	水资源量（水权）分配 .....	1-16
1.3.1	相关法律法规 .....	1-16
1.3.2	其他地区水权划分 .....	1-16
1.3.3	调查地区内的水利权管理 .....	1-17
1.3.4	水利权所规定的行业及地区 .....	1-17
1.4	灌溉用水管理 .....	1-20
1.4.1	灌溉用水的比例 .....	1-20
1.4.2	灌溉用水水源 .....	1-20
1.4.3	地表水的用水管理 .....	1-21
1.5	地下水的管理 .....	1-23
1.5.1	地下水取水许可制度 .....	1-23
1.5.2	地下水取水设施的所有权 .....	1-23
1.5.3	地下水利用成本 .....	1-24
1.6	水资源利用相关费用 .....	1-25
3.6.1	灌溉用水费用 .....	1-25
3.6.2	水资源费用 .....	1-26
3.6.3	水资源费用 .....	1-27
<b>2</b>	<b>社会经济调查</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	调查概要 .....	2-1
2.1.1	社会经济调查的目的 .....	2-1
2.1.2	调查实施体制 .....	2-2
2.1.3	调查时间 .....	2-2
2.1.4	调查方法 .....	2-2
2.1.5	采样方法和样本数目 .....	2-2
2.2	调查结果 .....	2-4
2.2.1	一般事项 .....	2-5
2.2.2	生活用水利用现状 .....	2-6
2.2.3	农业、畜产、渔业的现状 .....	2-6

2.2.4	灌溉用水管理现状 .....	2-20
2.2.5	关于居民水利用意识的现状 .....	2-23
<b>3</b>	<b>GIS数据库.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	数据库的构成.....	3-1
3.1.1	数据的分类 .....	3-1
3.1.2	数据库的构造 .....	3-2
3.1.3	软 件 .....	3-4
3.1.4	应用模块的开发 .....	3-5
3.1.5	硬 件 .....	3-6
3.1.6	工作言语 .....	3-6
3.2	GIS数据的输入.....	3-7
3.2.1	通过再委托业务进行的数据的收集和输入.....	3-7
3.2.2	基础资料的收集 .....	3-9
3.2.3	数据的处理 .....	3-10
3.2.4	座标变换 .....	3-10
3.2.5	调查结果的收录 .....	3-11
3.3	数据库的安全性.....	3-16
3.3.1	硬件面的保护 .....	3-16
3.3.2	软件面的保护 .....	3-16
3.3.3	安全保密设计 .....	3-17
3.4	数据库的功能.....	3-18
3.4.1	系统控制 .....	3-18
3.4.2	系统管理模块 .....	3-18
3.4.3	数据管理模块 .....	3-20
3.4.4	数据表示模块 .....	3-24
3.4.5	地图管理模块 .....	3-26
3.4.6	地图以外数据的管理模块 .....	3-28
3.4.7	信息检索模块 .....	3-30
3.4.8	分析模块 .....	3-31
3.4.9	输出模块 .....	3-34
<b>4</b>	<b>生态环境调查 .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	调查概要.....	4-1
4.1.1	调查目的 .....	4-1
4.1.2	调查项目 .....	4-1
4.1.3	研究方法 .....	4-2
4.2	吐鲁番盆地的土地利用类型划分系统.....	4-3
4.2.1	吐鲁番盆地的土地类型划分原则 .....	4-3
4.2.2	土地资源的类型与分布 .....	4-3
4.2.3	吐鲁番绿洲土地利用现状 .....	4-5
4.2.4	吐鲁番地区土地利用现状 .....	4-5
4.3	吐鲁番地区荒漠化进展状况.....	4-7
4.3.1	荒漠化的概念 .....	4-7
4.3.2	土地荒漠化的分类及分级 .....	4-7
4.3.3	研究区的自然地理要素概述 .....	4-8

4.3.4	研究区内不同时相SPOT遥感影像的荒漠化解译及分析.....	4-9
4.3.5	演变营力及相关性分析 .....	4-24
4.3.6	治理措施探讨 .....	4-27
4.3.7	总 结 .....	4-30
4.4	吐鲁番研究区植物资源及其合理利用 .....	4-32
4.4.1	吐鲁番研究区自然植被的变迁及合理利用.....	4-32
4.4.2	吐鲁番研究区人工林及其合理利用 .....	4-36
4.5	吐鲁番绿洲地区环境区划.....	4-38
4.5.1	概 述 .....	4-38
4.5.2	区划的原则 .....	4-38
4.5.3	吐鲁番绿洲环境区总体质量评价 .....	4-40
4.6	艾丁湖生态环境变化分析及预测.....	4-42
4.6.1	艾丁湖的区域自然地理概况 .....	4-42
4.6.2	基于遥感影像的艾丁湖演变 .....	4-42
4.7	吐鲁番地区石油开发对环境的影响.....	4-50
4.7.1	油田开发概况 .....	4-50
4.7.2	调查地区地的环境概况 .....	4-50
4.7.3	环境因子与评价标准 .....	4-52
4.7.4	评价标准 .....	4-52
4.7.5	生态环境保护及现状 .....	4-53
4.7.6	水质污染现状与评价 .....	4-55
4.7.7	大气污染现状及评价 .....	4-57
4.7.8	固体废弃物污染管理现状及评价 .....	4-58
4.7.9	噪音污染管理现状及评价 .....	4-58
4.7.10	小 结 .....	4-58
4.8	吐鲁番地方生态环境建设对策评价及探讨.....	4-60
4.8.1	已实行的生态环境对策及评价 .....	4-60
4.8.2	吐鲁番地区土地利用计划 .....	4-61
4.8.3	吐鲁番地区灌溉制度的改善 .....	4-61
4.8.4	吐鲁番地区污染防治措施 .....	4-63
4.9	生态环境政策改善方针的探讨.....	4-64
4.9.1	改良灌溉制度及提高水资源重复利用率.....	4-64
4.9.2	科学管理及优化节水系统 .....	4-64
4.9.3	绿洲防护林建设 .....	4-65
4.9.4	加强环境监测, 控制工业污染物排出.....	4-65
4.9.5	工程措施 .....	4-65
4.10	吐鲁番地区的人口分布、迁移及生态移民研究.....	4-67
4.10.1	吐鲁番地区人口发展历史 .....	4-67
4.10.2	人口发展现状及存在的问题 .....	4-67
4.10.3	城镇人口的发展分布 .....	4-70
4.10.4	吐鲁番地区的人口迁移 .....	4-70
4.10.5	吐鲁番的生态移民 .....	4-72
5	<b>初期环境影响评价 (IEE) 支援 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	调查方法.....	5-1

5.2	调查区域的一般环境.....	5-2
5.2.1	自然环境.....	5-2
5.2.2	社会环境.....	5-18
5.3	调查区域存在的环境问题.....	5-29
5.4	项目地区及类似地区已实施及项目中的环境改善对策.....	5-40
5.4.1	自然环境改善对策.....	5-40
5.4.2	社会环境问题的解决对策.....	5-44
5.5	“规划”的IEE筛选和范围界定.....	5-48
5.5.1	筛选.....	5-48
5.5.2	范围界定.....	5-49
5.5.3	综合评价和今后的调查方针.....	5-50
5.6	《中华人民共和国环境影响评价法》与《JICA考虑环境与社会影响指导大纲》的对照比较.....	5-51
5.6.1	《评价法》概要.....	5-51
5.6.2	《指导大纲》的概要.....	5-52
5.6.3	《评价法》与《指导大纲》的共通点和不同点.....	5-53
<b>6</b>	<b>节水灌溉的现状和计划.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	关于节水灌溉.....	6-1
6.1.1	节水灌溉的定义.....	6-1
6.1.2	节水灌溉的种类.....	6-1
6.2	新疆维吾尔自治区的概况.....	6-3
6.2.1	不同作物的栽培面积.....	6-3
6.2.2	耕地面积以及灌溉面积.....	6-4
6.2.3	节水灌溉面积.....	6-5
6.2.4	新疆维吾尔自治区水资源管理·沙漠化防止工程（JBIC 2000年度日元借款）.....	6-5
6.3	吐鲁番地区的现状.....	6-6
6.3.1	节水灌溉面积.....	6-6
6.3.2	节水灌溉设施.....	6-7
6.3.3	不同节水灌溉方法的设施建设费.....	6-15
6.3.4	节水灌溉设施的运营维护管理.....	6-15
6.3.5	滴灌（葡萄）的运营试验结果.....	6-17
6.4	将来的节水灌溉计划.....	6-25
6.4.1	将来的节水灌溉面积.....	6-25
6.4.2	不同作物实施节水灌溉的单位用水量和节水量.....	6-25
6.4.3	将来通过节水灌溉的节水量.....	6-31
6.4.4	节水灌溉实施上的留意点.....	6-43
<b>7</b>	<b>网页.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	网页的构成.....	7-1
7.2	网页的内容.....	7-3
7.2.1	项目的概要以及吐鲁番地区的概要.....	7-3
7.2.2	项目结果介绍.....	7-3
7.2.3	项目照片及动画集.....	7-3

	7.2.4 其他内容 .....	7-3
<b>8</b>	<b>技术传授 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	目的和方法 .....	8-1
8.2	技术传授的实施状况（第1年次） .....	8-2
8.3	技术传授的实施状况（第2年次） .....	8-4

## 表 目 录

页:

表1.1.1	吐鲁番地区主要河流的开发利用状况 .....	1-3
表1.1.2	吐鲁番地区主要河流的水量分配状况 .....	1-4
表1.1.3	项目区内2003年地下水利用量 .....	1-4
表1.3.1	鄯善县内有关石油的用水量 .....	1-17
表1.3.2	吐鲁番市内有关石油的用水量 .....	1-18
表1.4.1	不同县市1990~2000年用水量统计表 .....	1-19
表1.4.2	不同县市1990年~2000年不同水源水资源利用量 .....	1-19
表1.4.3	2002年不同县市水利局固定资产评估结果 .....	1-20
表1.6.1	农业灌溉用水(河川水)的水费设定及其变化 .....	1-24
表1.6.2	农业灌溉用水供水量以及灌溉用水费征收额 .....	1-24
表1.6.3	水资源费的设定 .....	1-25
表1.6.4	2县1市水资源费的征收情况 .....	1-26
表1.6.5	不同县市1991—2000年工业用水量的变化 .....	1-26
表1.6.6	1991—2000年生活用水量的变化 .....	1-27
表1.6.7	鄯善县农村供水厂的基本数据 .....	1-27
表2.1.1	各市·县中的调查户数等 .....	2-1
表2.1.2	调查实施体制 .....	2-2
表2.1.3	在各市·县实行现场访问调查的期间 .....	2-2
表2.1.4	在各市·县访问的家庭数等 .....	2-3
表2.1.5	各县·市不同民族的访问家庭数 .....	2-3
表2.2.1	访问家庭的规模 .....	2-5
表2.2.2	访问家庭户主的教育水平(按不同民族—单位:人) .....	2-6
表2.2.3	访问家庭户主的职业(不同市县—单位:人) .....	2-6
表2.2.4	访问家庭的住居形态(分市县) .....	2-7
表2.2.5	访问家庭的洗浴设备(不同市县) .....	2-7
表2.2.6	访问家庭的厕所设备(不同市县) .....	2-8
表2.2.7	不同市县访问家庭年收入分布(单位:元/年) .....	2-8
表2.2.8	不同市县访问家庭年平均收入 .....	2-9
表2.2.9	不同民族家庭年平均收入 .....	2-9
表2.2.10	不同市县访问家庭的年平均支出 .....	2-10
表2.2.11	不同市县访问家庭的年收支平衡(单位:元/年) .....	2-10
表2.2.12	不同民族平均土地所有面积以及灌溉地面积(单位:亩) .....	2-10
表2.2.13	与农业有关的土地利用家庭(访问)比例 .....	2-11
表2.2.14	考虑换工作的访问家庭的比例 .....	2-11
表2.2.15	考虑搬家的访问家庭的比例 .....	2-11
表2.2.16	回答发生过水因性疾病的访问家庭数的比例 .....	2-12
表2.2.17	访问家庭的供水形态(夏季) .....	2-12
表2.2.18	访问家庭的供水形态(冬季) .....	2-12
表2.2.19	自家院内没有水源的家庭的取水距离分布 .....	2-13
表2.2.20	自家院内没有水源的家庭的取水时间分布(夏季—时间单位:分) .....	2-13
表2.2.21	自家院内没有水源的家庭的取水时间分布(冬季—时间单位:分) .....	2-13
表2.2.22	自家院内没有水源的家庭的取水方法分布(夏季) .....	2-13
表2.2.23	自家院内没有水源的家庭的取水方法分布(冬季) .....	2-14
表2.2.24	不同市县不同用途1天日用水量(夏季—单位:升) .....	2-14
表2.2.25	不同市县不同用途1天日用水量(冬季—单位:升) .....	2-14

表2.2.26	不同市县生活用水供水满足度—水量（夏季）	2-15
表2.2.27	不同市县生活用水供水满足度—水量（冬季）	2-15
表2.2.28	不同市县生活用水供水满足度—浑浊（夏季）	2-16
表2.2.29	不同市县生活用水供水满足度—浑浊（冬季）	2-16
表2.2.30	不同市县生活用水供给满足度—色（夏季）	2-16
表2.2.31	不同市县生活用水供给满足度—色（冬季）	2-17
表2.2.32	不同市县生活用水供水满足度—味（夏季）	2-17
表2.2.33	不同市县生活用水供水满足度—味（冬季）	2-17
表2.2.34	不同市县生活用水供水满足度—卫生（夏季）	2-18
表2.2.35	不同市县生活用水供水满足度—卫生（冬季）	2-18
表2.2.36	不同市县别生活用水费用（元/月）	2-18
表2.2.37	有关粮食的数据（单位：亩、元）	2-19
表2.2.38	有关蔬菜·棉花的数据（1）（单位：亩、元）	2-19
表2.2.39	有关蔬菜·棉花的数据（2）（单位：亩、元）	2-20
表2.2.40	有关水果的数据（单位：亩、元）	2-20
表2.2.41	有关设施栽培的数据（单位：亩、元）	2-21
表2.2.42	有关家畜·家禽的数据	2-21
表2.2.43	有关灌溉系统运转状况的认识	2-22
表2.2.44	平均费用负担金额（元/月）	2-22
表2.2.45	对政府活动的希望	2-23
表2.2.46	可以通过自己努力解决的家庭	2-23
表2.2.47	回答「不」的家庭对「可以作什么」的问题的回答	2-24
表2.2.48	对各部分应当承担的责任内容的认识	2-24
表2.2.49	有关灌溉用水方面的纠纷件数（件）	2-25
表2.2.50	有关水资源的意识	2-25
表2.2.51	访问家庭意识到的水环境问题（单位：家庭）	2-26
表2.2.52	访问家庭对政府的有关措施的认识（单位：家庭）	2-26
表2.2.53	访问家庭的节水意识（单位：家庭）	2-27
表2.2.54	访问家庭的节水理由（单位：家庭）	2-27
表2.2.55	访问家庭的节水对策（单位：家庭）	2-28
表3.1.1	GIS数据库配备的软件及其分类	3-4
表3.1.2	在GIS数据库中利用的硬件	3-6
表4.2.1	吐鲁番绿洲土地利用现状简表（2003年）	4-5
表4.2.2	1996年吐鲁番地区绿洲土地利用表	4-6
表4.2.3	2000年吐鲁番地区绿洲土地利用表	4-6
表4.2.4	2003年吐鲁番地区绿洲土地利用表	4-6
表4.7.1	地表水环境质量标准值	4-52
表4.7.2	地下水环境质量标准值	4-52
表4.7.3	土壤环境质量验收执行标准值	4-53
表4.7.4	污水排放验收执行标准值	4-53
表4.7.5	废气排放验收执行标准值	4-53
表4.10.1	各年主要民族人口数	4-68
表4.10.2	主要年份户数、人口数	4-69
表4.10.3	城镇及农村户数及人口数	4-70
表4.10.4	吐鲁番地区人口迁移及迁移原因	4-72
表5.2.1	吐鲁番地区土地分类表（单位：km <sup>2</sup> ）	5-5
表5.2.2	2003年吐鲁番地区月平均日照时间·湿度·风速	5-7
表5.2.3	吐鲁番地区主要河流名	5-8
表5.2.4	吐鲁番地区主要河流一览表	5-9



表5.2.5	水面蒸发量年内变化: mm	5-11
表5.2.6	水面蒸发量的年际变化表: mm	5-11
表5.2.7	五河流域上游山区地表水质监测结果统计表: mg/l	5-12
表5.2.8	吐鲁番地区主要湖泊一览表	5-13
表5.2.9	吐鲁番南盆地地下水动态特征	5-16
表5.2.10	艾丁湖周围边植物分布表	5-17
表5.2.11	冲洪积平原区的植物与分布表	5-17
表5.2.12	2003年吐鲁番地区人口分布	5-18
表5.2.13	2003年吐鲁番地区各民族人口及分布表	5-18
表5.2.14	主要年份各民族人口数(单位:人)	5-19
表5.2.15	吐鲁番地区2003年不同行业从业人员数统计表	5-19
表5.2.16	不同对象农业生产比例变化	5-21
表5.2.17	2003年吐鲁番地区农业基本数据	5-21
表5.2.18	吐鲁番地区2003年地表水供水基础设施(万 m <sup>3</sup> )	5-22
表5.2.19	吐鲁番地区2003年地表水供水基础设施	5-23
表5.2.20	吐鲁番地区机电井统计表	5-24
表5.2.21	污水处理设施	5-24
表5.2.22	吐鲁番地区用水一览表	5-24
表5.2.23	吐鲁番地区电源	5-25
表5.2.24	吐鲁番地区国有企业及规模以上非国有企业能源消费量	5-26
表5.2.25	城镇居民煤炭消费表(万吨)	5-26
表5.2.26	吐鲁番地区公路运输线路长度(单位: km)	5-27
表5.2.27	吐鲁番地区机动车辆	5-27
表5.2.28	吐鲁番地区医院分布表	5-28
表5.3.1	吐鲁番地区的自然环境问题	5-29
表5.3.2	吐鲁番地区的社会环境问题	5-30
表5.3.3	平均水资源量(m <sup>3</sup> /人)	5-30
表5.3.4	耕作面积当平均灌溉水量(m <sup>3</sup> /亩)	5-30
表5.3.5	吐鲁番地区水资源量	5-31
表5.3.6	吐鲁番地区过去30年不同土地分类沙漠化面积(km <sup>2</sup> )	5-31
表5.3.7	2003年不同水源水资源利用量	5-33
表5.3.8	吐鲁番地区主要水库水利用状况	5-37
表5.3.9	吐鲁番地区河流水·绿洲水利用状况	5-37
表5.3.10	吐鲁番地区地下水利用状况	5-37
表5.3.11	吐鲁番地区坎儿井数量及出水量变化表	5-38
表5.4.1	农业活动的结构改革计划	5-45
表5.4.2	农作物种类的结构改革计划	5-46
表5.4.3	2003年吐鲁番地区教育、研究、文化设施数目	5-47
表5.4.4	2003年吐鲁番地区植树造林活动数量表	5-47
表6.2.1	新疆维吾尔自治区的不同作物栽培面积	6-4
表6.2.2	新疆维吾尔自治区的耕地面积和灌溉面积	6-4
表6.2.3	新疆维吾尔自治区节水灌溉项目的计划概要	6-6
表6.3.1	吐鲁番地区的总灌溉面积、机井灌溉面积以及节水灌溉面积	6-6
表6.3.2	滴灌以及低压管道灌设施建设面积	6-7
表6.3.3	节水灌溉实施地概要	6-9
表6.3.4	每亩的节水灌溉设施建设费	6-15
表6.3.5	节水灌溉设施运营维护管理	6-16
表6.3.6	对葡萄的滴灌节水试验结果	6-17
表6.3.7	葡萄滴灌和沟灌的灌溉用水费用比较	6-17

表6.3.8	6年生葡萄的新枝的生长比较	6-18
表6.3.9	6年生葡萄的生产量的比较	6-18
表6.3.10	不同作物农业收支	6-19
表6.3.11	不同作物农业收支	6-20
表6.3.12	节水灌溉的问题点	6-22
表6.3.13	节水灌溉问题点的对策	6-24
表6.4.1	将来的节水灌溉面积	6-25
表6.4.2	不同作物灌溉定额	6-26
表6.4.3	输水利用系数的计算	6-26
表6.4.4	不同作物不同灌溉方法的每亩节水量(1/3)	6-28
表6.4.5	不同作物不同灌溉方法的每亩节水量(2/3)	6-29
表6.4.6	不同作物不同灌溉方法的每亩节水量(3/3)	6-30
表6.4.7	将来的吐鲁番地区的灌溉面积	6-32
表6.4.8	节水量试算的结果	6-32
表6.4.9	将来的节水灌溉所节约的水量(2010年) (1/3)	6-34
表6.4.10	将来的节水灌溉所节约的水量(2010年) (2/3)	6-35
表6.4.11	将来的节水灌溉所节约的水量(2010年) (3/3)	6-36
表6.4.12	将来的节水灌溉所节约的水量(2015年) (1/3)	6-37
表6.4.13	将来的节水灌溉所节约的水量(2015年) (2/3)	6-38
表6.4.14	将来的节水灌溉所节约的水量(2015年) (3/3)	6-39
表6.4.15	将来的节水灌溉所节约的水量(2020年) (1/3)	6-40
表6.4.16	将来的节水灌溉所节约的水量(2020年) (2/3)	6-41
表6.4.17	将来的节水灌溉所节约的水量(2020年) (3/3)	6-42
表6.4.18	吐鲁番市的瓜以及蔬菜栽培(利用机井)	6-43
表8.2.1	培训班和研讨会的实施状况	8-2
表8.3.1	水资源管理发表会的内容	8-4
表8.3.2	技术传授培训班的内容	8-4
表8.3.3	调查成果发表会和综合规划普及研讨会的内容	8-5

## 图 目 录

	页:
图1.1.1 平均年降雨量随海拔标高的变化 .....	1-1
图1.1.2 主要河流分布图 .....	1-5
图1.1.3 吐鲁番盆地水资源平衡概要图 .....	1-5
图1.2.1 吐鲁番地区有关水资源管理组织图 .....	1-9
图1.2.2 吐鲁番地区水利局组织结构图 .....	1-10
图1.2.3 托克逊县水利局组织结构图 .....	1-11
图1.2.4 吐鲁番市水利局组织结构图 .....	1-12
图1.2.5 鄯善县水利局组织结构图 .....	1-13
图1.2.6 新疆维吾尔自治区水文水资源局组织结构图 .....	1-14
图2.1.1 调查的整体实施计划 .....	2-2
图2.1.2 社会经济调查位置图 .....	2-4
图2.2.1 不同年收入·支出水平家庭比例累计图 .....	2-9
图3.1.1 GIS数据库的输入项目 .....	3-1
图3.1.2 GIS数据库的总体框架 .....	3-3
图3.1.3 行政区实体-联系图(E-R图) .....	3-4
图3.1.4 在本数据库中开发的模块和功能 .....	3-5
图3.2.1 数据处理的流程 .....	3-10
图3.2.2 UTM坐标系变换的数学方法(1) .....	3-12
图3.2.3 UTM坐标系变换的数学方法(2) .....	3-13
图3.2.4 UTM坐标系变换的数学方法(3) .....	3-14
图3.2.5 UTM坐标系变换的数学方法(4) .....	3-15
图3.3.1 数据库的用户登录系统 .....	3-17
图3.4.1 吐鲁番盆地水资源数据库的模块构成 .....	3-18
图3.4.2 系统管理模块的主要功能 .....	3-18
图3.4.3 用户登录和用户管理的实体相关 .....	3-19
图3.4.4 新用户的登录用对话框 .....	3-19
图3.4.5 普通用户进入数据库系统使得登录对话框 .....	3-20
图3.4.6 新用户的系统设置对话框 .....	3-20
图3.4.7 数据管理模块之中主要功能 .....	3-21
图3.4.8 变更个别数据的编辑对话框 .....	3-22
图3.4.9 增加属性数据的项目的编辑对话框 .....	3-22
图3.4.10 编辑地图属性数据的对话框 .....	3-23
图3.4.11 地图的阅览以及编辑画面 .....	3-24
图3.4.12 数据表示模块的主要功能 .....	3-24
图3.4.13 图形表示的基本操作功能 .....	3-25
图3.4.14 基本统计对话框 .....	3-25
图3.4.15 选择栅格地图的对话框 .....	3-26
图3.4.16 地图管理模块的主要功能 .....	3-26
图3.4.17 从数据库中读取地图时的对话框 .....	3-27
图3.4.18 图例编辑对话框 .....	3-28
图3.4.19 完成输入的社会经济相关基本数据 .....	3-29
图3.4.20 人口数据编辑对话框 .....	3-29
图3.4.21 检索模块的主要功能 .....	3-30
图3.4.22 条件检索对话框 .....	3-30
图3.4.23 地图之间检索对话框 .....	3-31
图3.4.24 分析工具的主要功能 .....	3-31
图3.4.25 用非空间数据制作图表的事例 .....	3-32

图3.4.26	分级表示主体图制作用对话框	3-33
图3.4.27	地图和基本数据的链接关系设置对话框	3-33
图3.4.28	输出模块的主要功能	3-34
图3.4.29	输出形式设定对话框	3-34
图3.4.30	Excel表~的数据输出对话框	3-35
图3.4.31	地图编辑画面的印刷设定对话框	3-35
图4.3.1	1986年植被覆盖状况图	4-10
图4.3.2	1998年植被覆盖状况图	4-10
图4.3.3	2004年植被覆盖状况图	4-10
图4.3.4	1986~1998年沙漠化演变图	4-11
图4.3.5	1998~2004年沙漠化演变图	4-12
图4.3.6	1986~2004年沙漠化演变图	4-13
图4.3.7	风蚀区域演变图①	4-14
图4.3.8	风蚀区域演变图②	4-15
图4.3.9	风蚀区域演变图③	4-15
图4.3.10	风蚀区域演变图④	4-16
图4.3.11	1986年风蚀区域植被覆盖图	4-16
图4.3.12	1998年风蚀区域植被覆盖图	4-17
图4.3.13	2004年风蚀区域植被覆盖图	4-17
图4.3.14	土壤集盐的基本机制	4-18
图4.3.15	1986~1998年吐鲁番地区盐碱地变化图	4-19
图4.3.16	吐鲁番地区1976~1999年均降水曲线图	4-19
图4.3.17	1998~2004年吐鲁番地区盐碱地变化图	4-20
图4.3.18	1986~2004年吐鲁番地区盐碱地变化图	4-21
图4.3.19	吐鲁番盆地绿洲地区土壤区划图	4-23
图4.5.1	吐鲁番地区绿洲区划图	4-39
图4.6.1	艾丁湖示意图	4-42
图4.6.2	艾丁湖历年湖水面变化图	4-44
图4.6.3	1976~1999年吐鲁番地区平均降水量	4-45
图4.6.4	1976~1999年吐鲁番地区平均气温	4-46
图4.6.5	吐鲁番地区降水量与艾丁湖面积的关系	4-48
图4.7.1	新疆维吾尔自治区主要矿产分布图	4-50
图4.7.2	吐鲁番地区油田分布图	4-51
图5.2.1	2003年吐鲁番地区县(市)月平均气温	5-5
图5.2.2	2003年吐鲁番市月平均蒸发量/降水量	5-6
图5.2.3	2003年鄯善县月平均蒸发量/降水量	5-6
图5.2.4	2003年托克逊县月平均蒸发量/降水量	5-7
图5.3.1	吐鲁番地区2000年用水量分布(万m <sup>3</sup> )	5-33
图5.3.2	托克逊县浅·深井抽水量变化	5-34
图5.3.3	托克逊县地下水位变化	5-34
图5.3.4	吐鲁番市浅井户抽水量变化	5-35
图5.3.5	吐鲁番市地下水位变化	5-35
图5.3.6	鄯善县浅·深井户抽水量变化	5-36
图5.3.7	鄯善县地下水位变化	5-36
图6.3.1	滴灌概要图(1/2)	6-11
图6.3.2	滴灌概要图(2/2)	6-12
图6.3.3	低压管道灌溉概要图(1/2)	6-13
图6.3.4	低压管道灌溉概要图(2/2)	6-14
图6.4.1	节水灌溉面积的扩大	6-33

# 1. 水资源的开发与amp;管理

---

---

# 1 资源的开发与管理

## 1.1 水资源开发

### 1.1.1 水资源的构成

吐鲁番盆地内的年降雨量在 20 mm 以下，对盆地内部水资源的构成没有产生任何影响。盆地内的水资源补给依赖于从周围的天山山脉流出的河流水。盆地西部与北部的天山山脉有丰沛的降雨量，海拔高度为 1,709 m 的山区的平均降雨量为 161.9 mm，它是盆地内部降雨量的 10 多倍。山区整体的降雨量平均在 200 mm 到 300 mm 之间，推测全年降水量合计约为 16 亿 m<sup>3</sup>。另外，海拔在 3,800 m 以上的高地终年积雪。

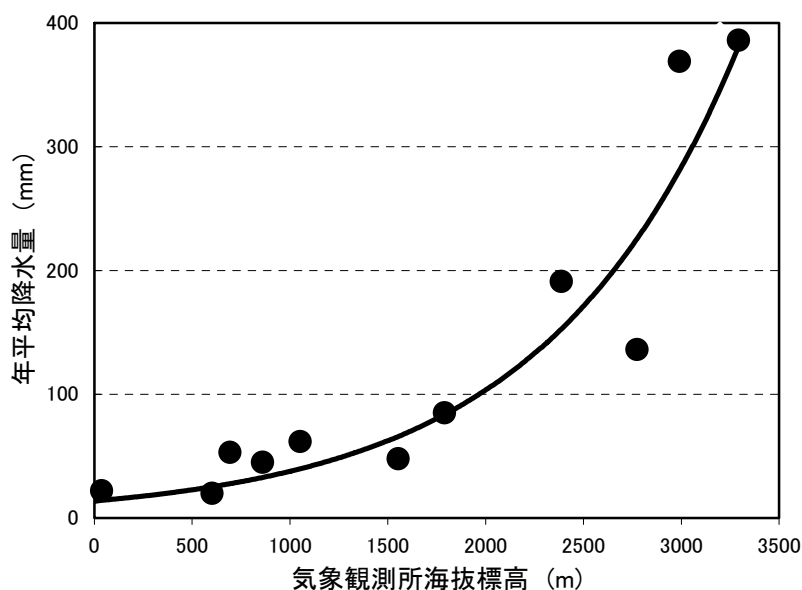


图 1.1.1 平均年降雨量随海拔标高的变化

天山山脉的降雨与融雪水从 10 多条河流流向盆地内部，大半河流的流水在山麓地带下渗到地下。常年向盆地内部流入的河流有 14 条，分布在盆地西部的有（6 条）与北部（8 条），南部与东部没有常年的河流水。

盆地内河流的特征是：流程短，流量小，时间变动大，水量丰富年与枯水年差别可达 2~3 倍以上。6~8 月的 3 个月之间水量丰富，在这段时间流量占全年流量的 60% 以上，相比较而言，1~3 月的 3 个月之间的枯水季节流量达不到全年流量的 3~10%。

### 1.1.2 水资源开发的历史

到 1957 为止，吐鲁番地区几乎唯一的水源就是坎尔井，它被称为“吐鲁番生命的源泉”。要使坎尔井的水量维持在原先的状况，它的维护管理很有必要。如果很好的进行管理，需要大致 1 年检查一回，并清理暗渠中流下沉积的泥沙。把上游的竖井从 1 个、2 个分别进行延伸，对于流域的扩大有必要。

因为维持管理需要大量的劳力和资金，所以为了提高效率和管理维持，有一部分乡为此设立了有经验的专门小组。这些小组的运营资金来源于大部分农民的集资，还有国家

的少额补助。

从 1957 年开始，吐鲁番盆地进行了大规模的水利设施建设。1965 年前后的第 1 阶段是水利设施建设的高峰期，此时完成了调查区域的主要的水利设施建设。据此以水坝、水库为中心的水利设施的配备，调查区域内的水资源开发利用模式发生了很大的改变。迄今为止，地下水的利用经历了由以前用坎尔井水到现在利用河流水的变化。

但是，地表水的季节变动比较大，5 月中旬河流量少，它随河流水的浅层地下水的量减少而减少。所以，坎尔井的水量也在减少。只用坎尔井水与河流水，等到 5 月份，也满足不了灌溉用水。于是，从 1965 年开始，进行了大规模水井的水利设施建设。

河流及井的水利设施，对吐鲁番地区社会经济的发展和建设起了很大的作用。根据这些水利设施或井的利用，吐鲁番盆地内的水资源的状态发生了变化，特别是地下水的涵养构成变化。地下水水位的降低使得原来利用坎尔井的水量减少或干涸，地下水位上升导致盐类聚集、水质恶化等问题发生。

### 1.1.3 水收支的现状

根据水利局的资料和原来的调查研究结果，调查区域的水收支情况从图 1.1.2 可以归纳。

根据天山山脉的降雨形成来看，水资源储量约为 16 亿吨。其中，据推测山区中的蒸发量和消耗量约为 4.3 亿吨。推测盆地内的水资源储量从山区流出的河流和从地下流出的水流分开来看，分别约为 9.3 亿吨和约 2.4 亿吨。

盆地内流入的河流水约 7 成被分配河流设施或水渠，通过这些水利设施引入到盆地内。盆地内的水资源利用量约为 11 亿吨。其中，可重复利用的量约为 4 亿吨，占利用量的 1/3。

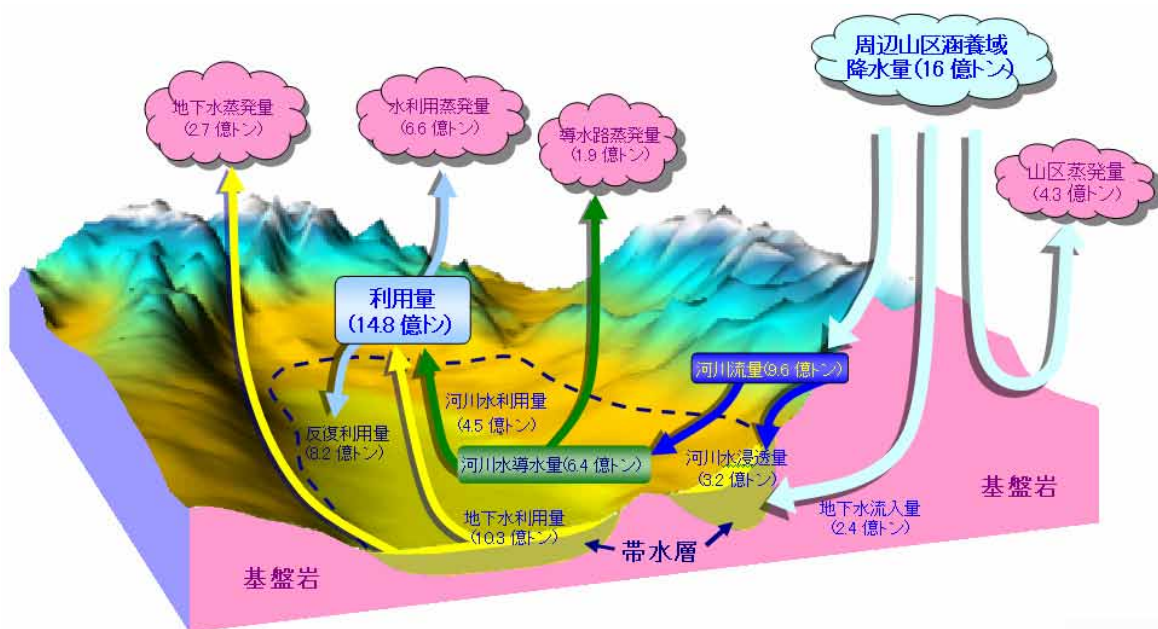


图 1.1.2 吐鲁番盆地水资源平衡概要图

这个图，根据现存资料和水收支的现状可以表示，根据本次的详细调查来看，水收支

的精度有提高的可能性。

#### 1.1.4 河流水开发

河流水是调查地区中最重要的水资源。在吐鲁番盆地内除了对河流水的直接利用以外，还有坎尔井、泉水和井水等水源。水资源大约 9 成流入到盆地内部，因而河流水和其他各种水源之间的利用相互影响。

调查地区全年河流的开发现状从表中可以看出。

表 1.1.1 吐鲁番地区主要河流的开发利用状况

县(市)	河流名称	流域面积 (km <sup>2</sup> )	年平均流量 (万m <sup>3</sup> )	年引水量 (万m <sup>3</sup> )	引水率 (%)	备注
托克逊	祖鲁尔图沟	257	486	11,336	64.4	水库规划
	鱼尔沟	628	4,522			
	阿拉沟	1,842	12,570			
	柯尔碱沟	646	2,057	823	40	
	白杨河	2,423	13,550	9797	72.3	下游有水库
	乌斯通河	617	1,392	800	57.5	
	合计	<b>6,413</b>	<b>34,577</b>	<b>22,756</b>	<b>58.2</b>	
吐鲁番	大河沿河	724	10,350	5,061	48.9	
	塔尔朗河	443	7,728	5,356	69.3	下游有水库
	煤窑沟	481	8,083	6,749	83.5	下游有水库
	黑沟	185	3,300	2,112	64	下游有水库
	恰尔坎沟	100	890	828	93	
	合计	<b>1,933</b>	<b>30,351</b>	<b>20,106</b>	<b>66.2</b>	
鄯善	二塘沟	501	8,235	7,733	93.9	
	柯柯亚沟	707	11,170	10,578	94.7	有水库
	坎尔其	548	2,892	2,892	100	有水库
	合计	<b>1,756</b>	<b>22,297</b>	<b>20,805</b>	<b>93.3</b>	
地区全体		<b>10,102</b>	<b>87,225</b>	<b>63,666</b>	<b>72.9</b>	

注)：根据吐鲁番水利局的资料汇总

根据上表所示的调查地区，从西部的托克逊县、中部的吐鲁番市经由东部的鄯善县，全年的河流流量有减少的倾向。即水资源的储量从西向东逐渐减少。

全年河流的流量反面来看，河流水的开发水平从西向东升高。从导水率来看，托克逊县平均是 50 %，吐鲁番是 60 %，鄯善县已达到 83 %。

#### 1.1.5 河流水的分配

河流水的开发利用是通过水坝或水库来实现的。调查地区主要河流的水量分配到各乡镇是在水利局的管理下进行的。水量的分配不仅仅与水资源的需求和供给有关，还和水利设施建设的投资金额等因素影响有关。这个同其他流域区的分配方法是一样的。



表 1.1.2 吐鲁番地区主要河流的水量分配状况

县(市)	河流名	干渠	引水量 (万立方米)	用水地区
托克逊县	白杨河	胜利渠—托台渠—宁夏宫渠	8,000	郭勒布依乡 (25%)、夏乡 (75%)
	阿拉沟河 (含鱼尔沟和祖鲁木图河)	从各支流水渠汇集到阿拉沟渠—托台渠	9,485	郭勒布依乡 (19%)、夏乡 (19%)、伊拉湖乡 (29%)、博斯坦乡 (33%)
	乌斯通河	青年渠	2,868	博斯坦乡 (100%)
	柯尔碱河	柯尔碱渠	950	库加依镇 (100%)
吐鲁番市	大河沿河	红星渠	3,700	221团 (100%)
	塔尔朗河	塔尔朗渠	6,200	亚尔乡 (90%)、园艺场 (10%)
	煤窑沟河	第1人民渠	4,590	葡萄乡 (52%)、恰特卡勒乡 (46%)、原种场 (2%)
		第2人民渠	810	二堡乡 (47%)、三堡乡 (53%)
	黑沟河	黑河渠	2,100	胜金乡 (50%)、二堡乡 (22%)、三堡乡 (27.5%)
鄯善县	二塘沟河	二塘渠	7,115	吐峪沟乡 (31%)、鲁克沁镇 (41%)、达浪坎乡 (25%)
	柯柯亚河	柯柯亚渠	9,760	七克台 (15%)、辟展乡 (45%)、连木沁乡 (25%)、园艺场 (15%)
	坎儿其河	坎尔其渠	3,930	七克台 (100%)

出处：吐鲁番水利局相关资料

### 1.1.6 地下水开发

地下水除了有从盆地周围的山地地下水补给的同时，还有来自于河流或水渠的地下渗透，泉水的再次渗透，灌溉用水的地下渗透等因素的影响。和地表水相比较，因为它有水量稳定，季节性变化小，取水容易等特征，所以被广泛的利用。

根据吐鲁番区年的统计年鉴，2003 年吐鲁番区的地下水的取水设施和利用量如下表所示。根据这个统计年鉴，与前面描述的水收支现状显示的那样，地下水的利用量有很大的差别。对于地下水利用量有各式各样的推断，现在没有详尽可靠的数据。本次调查，为了掌握地下水利用量的现状，实际上做了一些工作。它的结果还需要进行详细的研讨。

表 1.1.3 项目区内 2003 年地下水利用量

单位：万m<sup>3</sup>

	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	地区全体
水井数(眼)	1,148	1,938	1,871	4,957
推测抽水量	9,280	17,731	15,124	42,135

出处：2004年吐鲁番统计年鉴

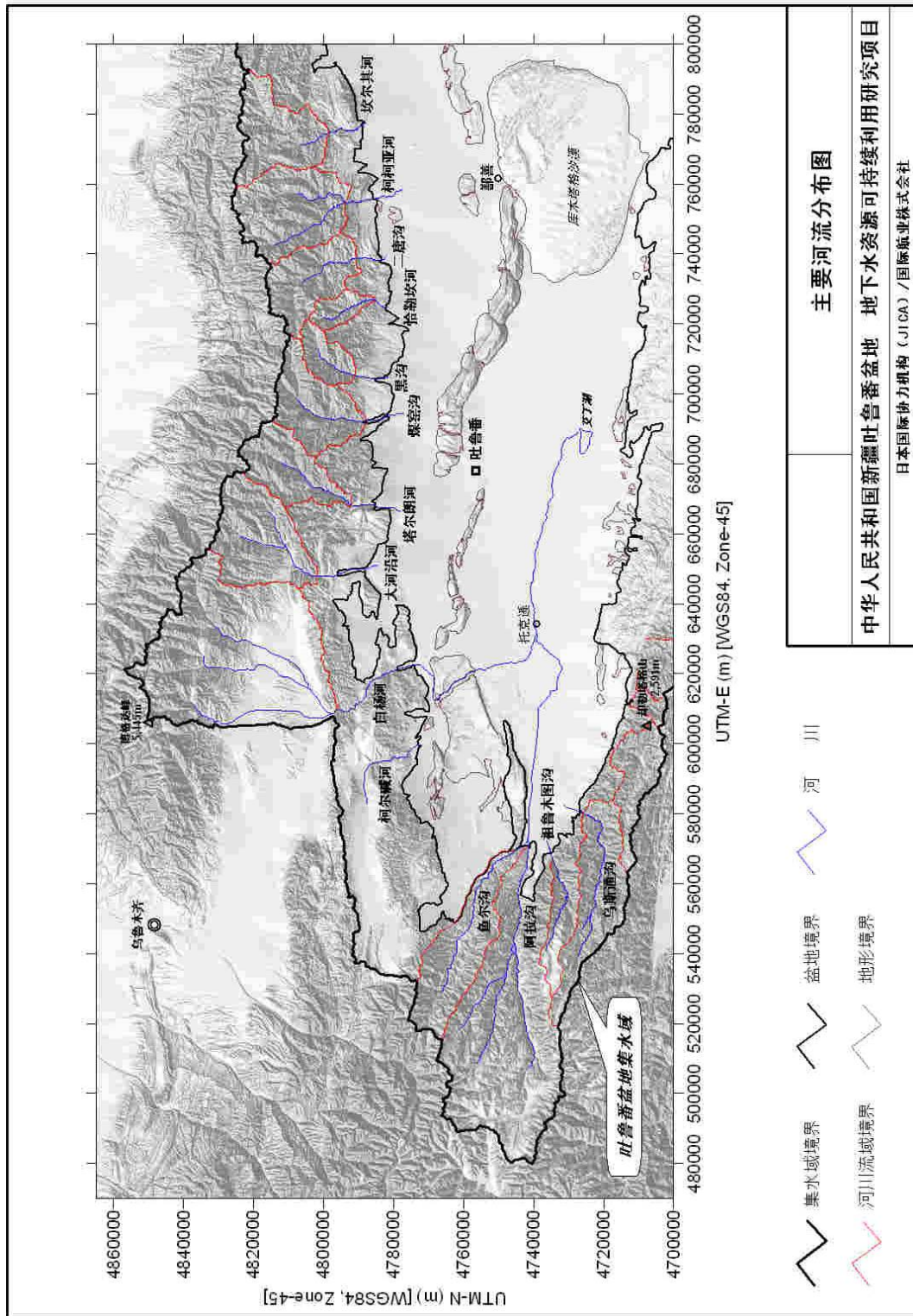


图 1.1.3 主要河流分布图

## 1.2 水资源管理体制

### 1.2.1 管理制度和相关法律法规

#### a. 中国[水法]及相关法律法规

1988年[中华人民共和国水法]颁布以后(2002年修正公布)。这个法律,成为中国有关水资源的根本规章制度。根据中国[水法]、[国家水资源管理制度统一管理和行政水准及部门管理结合实施],国务院的水行政主管部门对全国水资源管理统一实施,国务院其他有关部门根据国务院规定的职责分工,水行政部门的协作,由相关领域的水资源管理者担任。为县以上的地方人民政府的水行政部门与其他相关的同等人民政府规定做了职责分工依据及相关水资源管理的担任者。国家的水利行政主管部门水利部,各地的水利行政管理部门为各地的水利厅和水利局。

根据[水法],为了强化水文观测、洪水预报、水资源评价等,1990年国家水利部制定了[水文管理暂行方法],流域单位或行政区划单位的水资源评价根据该流域或行政区划的规模,而且对应水利行政机关(局)的计划,确定了水文担任职守与其他相关部门的协商办法。

#### b. 新疆维吾尔自治区相关法律法规

根据中国的[水法],新疆维吾尔自治区制定了[水法]的施行办法(1992年)。据此,对自治区的水资源管理机构的构成做了如下规定:

- 县以上的人民政府水行政主管部门,同级的人民政府实行水资源的统一管理。
- 县以上的人民政府及相关部门,水行政主管部门相互合作,在各自的职责范围内做好水资源的管理。地质矿产部门水资源调查、评价、参加计划和水行政主管部门相互合作,地下水资源管理、地下水资源的探查、观测、统计、分析及开发利用的监查和管理实施;建设部门管理城市的节水、地下水开发、利用与保护;环境保护部门对水的污染实施统一的管理。
- 新疆生产建设兵团在自治区人民政府的基础上,统一了流域计划与特定地区的开发计划,兵团管理辖区内的水资源开发、利用和保护实施。县以上的水行政主管部门接受监督。

水行政主管部门是水利局的主要职责如下:

- (1) [水法]等水资源管理相关法律法规、条例等的宣传,实施负责人民政府授权处理的水事相关的纠纷。
- (2) 相关部门与共同水资源的调查、评价、计划,流域或地区的水资源开发、利用、保护计划和水资源的长期供给,需要计划和水量分配意见。
- (3) 取水许可制度的实施及水资源费用的征收责任。
- (4) 责任区的水资源统一计划,乡、镇同级以下的农村、畜牧地区的供水责任。
- (5) 防洪抗旱对策,节水,防止土壤流失,渔业及水文的相关责任。
- (6) 治水、灌溉、供水等主要设施,水力发电及农村地区的水力发电管理。
- (7) 水利工程建设的管理责任。
- (8) 河流计划,河流相关配备、建设、管理和保护的责任。
- (9) 水资源开发利用及与节水有联系的相关技术和管理方法的引进和普及的责任。

另一方面,从1990年的中期开始在中央政府强化水文方针的政策下,1996年新疆维吾尔自治区人民政府[新疆维吾尔自治区水文管理暂定方法]制定,确认了自治区内的水文领域的主管部门、水行政的主管部门(水利厅)“水文领域的业务是自治区水文水资源”

源机构责任的担当者”的规定。

水文主管部门（水文水资源局）的责任事项如下：

- 责任事项、水文测量、水文情报预报、水资源评价、水文计算等等。
- 水资源量、水质相关分析、预测及对策等等；水资源评价、相关关系，实现和其他有关部门的协同工作。
- 流域地区和城市部分的水资源开发利用计划，用水的中长期供给，需求计划、水资源的保护计划及导水、供水计划依据成为水资源评价的结果，和其他的部门协作审查、认定。

2000 年中国水利部事务厅（办公厅）发布了[水文领域的强化意见]，水利厅（局）独立的人事预算体制，明确要求以下的事项：

- 水文、水资源、水质的观测是国家的统一基准及领域内的基准依据。
- 省级水文机构是水量、水质的监督管理强化者，水文资料的审查与裁定制度设立者。
- 各级的水行政主管部门，水文观测与分析计算要求水量、水质数据，水事管理的纠纷、技术裁定或水量分配的根据。
- 水资源管理方在对取水许可证的审查、交换、核对时，需要公布水文部门水量水质的检查结果。

关于吐鲁番区的水资源管理组织图如图 1.2.1 出示。

## 1.2.2 管理组织

### a. 水利局

本调查的主管部门是吐鲁番地区水利局，它是调查领域的水行政主管部门，而且相当于地区人民政府吐鲁番区行政公署。而且，吐鲁番地区有 2 县 1 市，县（市）人民政府中，管辖该地区内的水行政责任部门，它同县（市）的水利局同级。

调查地区及县市行政同级的水利局在职责上遵循上述法律法规，其次还有如下 9 项要点。

- 1) 国家、地方的法律规定，上级水利主管部门与上级人民政府的方针、政策等在管辖区域内的传达、实施。
- 2) 管辖行政区内的水资源开发利用，保护等相关方针、政策、规定、方法等的编制。
- 3) 级行政区水资源的开发、利用计划及管理。
- 4) 同级行政区划内的与灌溉相关的水利事业的计划实施。
- 5) 现存的大型水利设施的维护管理。
- 6) 管辖行政区内的水事纠纷的解决。
- 7) 水资源费用等水资源相关费用的征收。
- 8) 防洪抗旱对策，防止土壤流失，节水灌溉。
- 9) 农村饮用水的供给及改善。

吐鲁番区水利局及各县(市)水利局的组织概要图如图 1.2.2~图 1.2.5 出示。

## b. 新疆维吾尔自治区水文水资源局

新疆维吾尔自治区水文水资源局（以下简称自治区水文水资源局），是本次调查的主要机关。

自治区水文水资源局是新疆维吾尔自治区水利厅所属的水利行政机关，与其他的职责部门不同，它有独立的人事预算体制。主要的职责如下：

- (1) 水文相关的业务发展，特别是政策法规的制定，水文发展计划的编制及实施。
- (2) 水文相关技术标准或规范的制定，自治区内的水文水资源观测网络的计划、建设及管理。
- (3) 水文、水资源相关调查、水文预报、分析及计算和水文水资源评价的实施。
- (4) 洪水情报的收集、处理与分析，重要的洪水预报的发布。
- (5) 河流、湖泊、水坝及其他地表水、地下水的量与水质的监视、分析、评价，水域面污浊物质的排出量的监视和测量。
- (6) 水文资料的整理、审查、总结，根据自治地区的水文水资源情报体系开发、建设及管理。
- (7) 相关法律法规，根据水文观测预报设施的保护、自治区水文相关机械材料和设备的统一管理。
- (8) 水资源相关的纠纷、裁决，必要的水文资料的审查，根据水行政主管部门协商，水资源管理、保护。编制水资源、地下水及水质公报。

为了实现以上的职责，自治区水文水资源局包括 949 名职员。在这里面，助理工程师以上的有资格的技术人员 390 名，占全体职员的 1/3（2004 年现在）。水文水资源局的组织结构如图 1.2.6 所示。

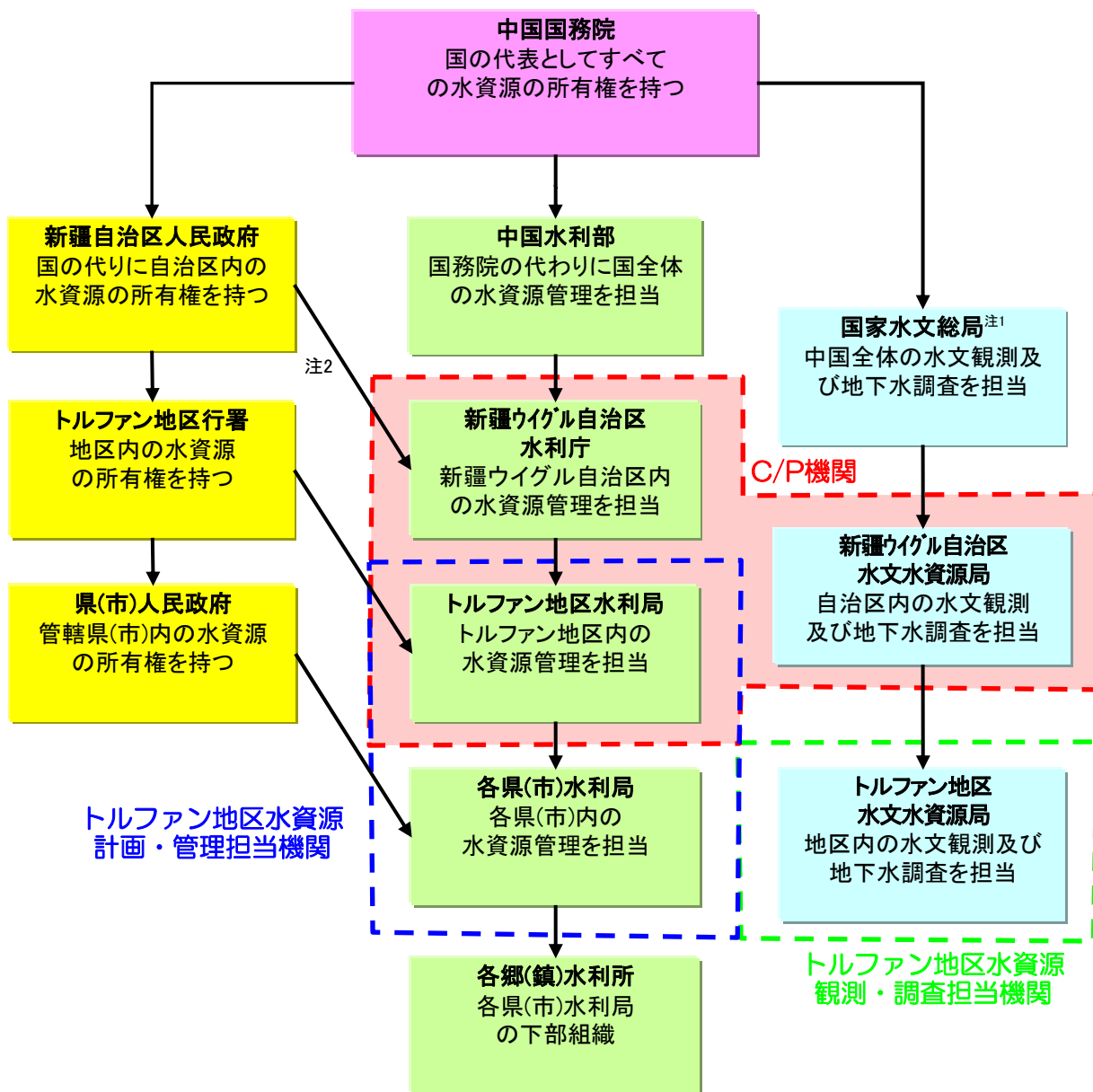


图 1.2.1 吐鲁番地区有关水资源管理组织图

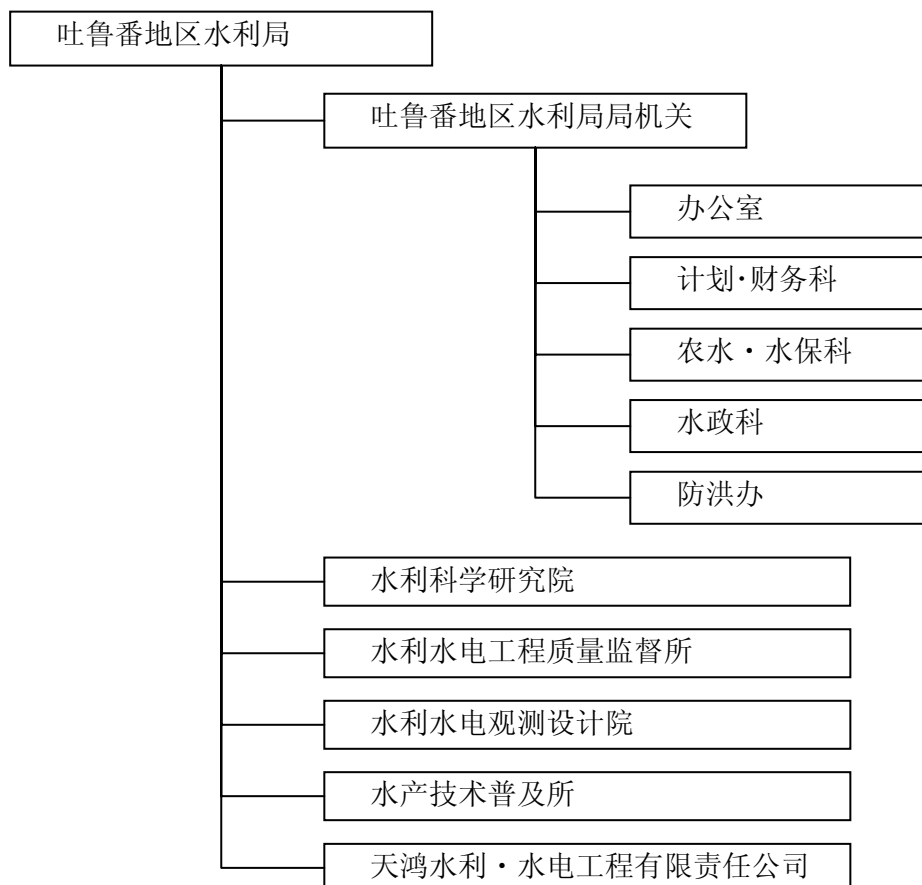


图 1.2.2 吐鲁番地区水利局组织结构图

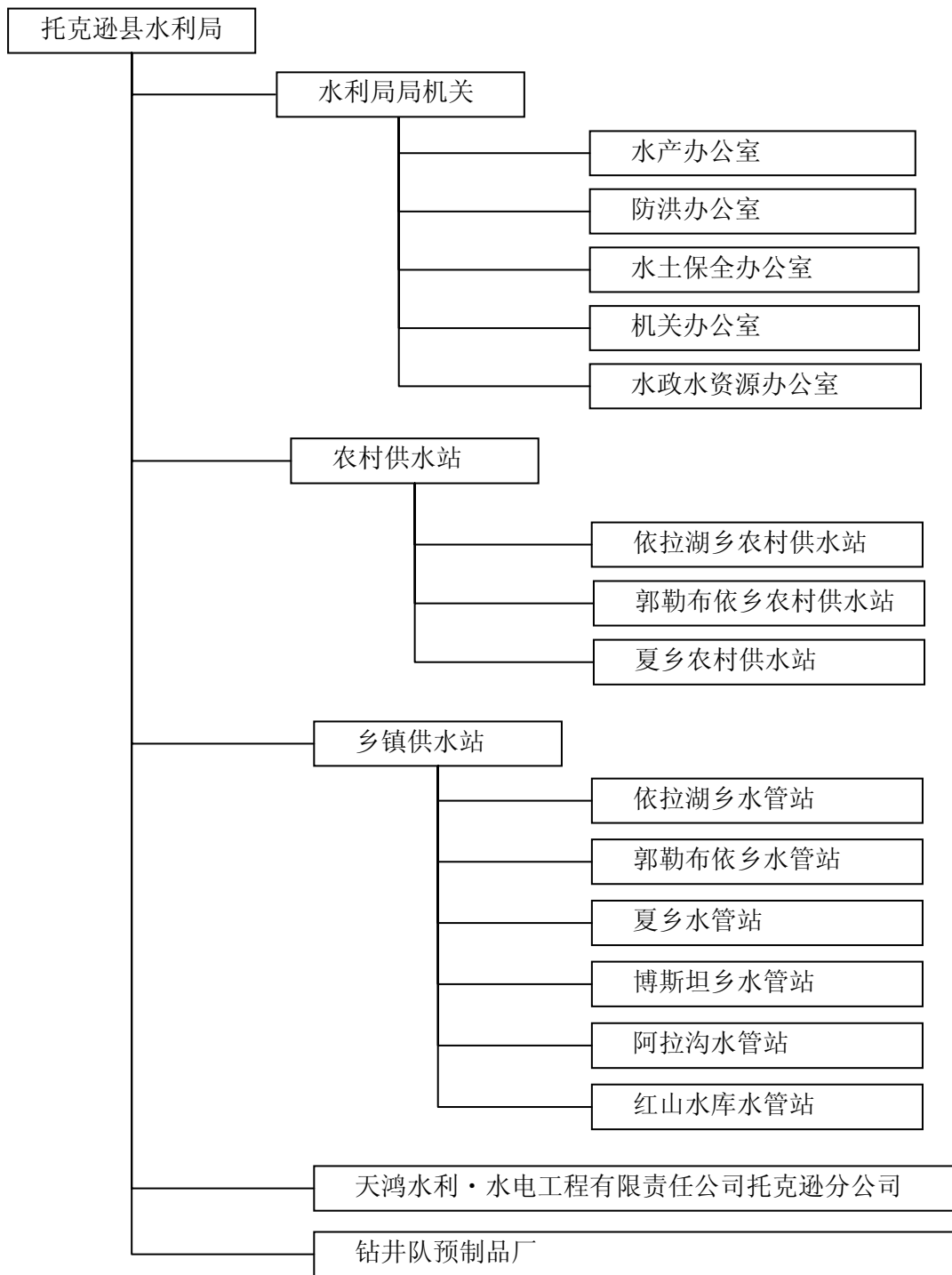


图 1.2.3 托克逊县水利局组织结构图



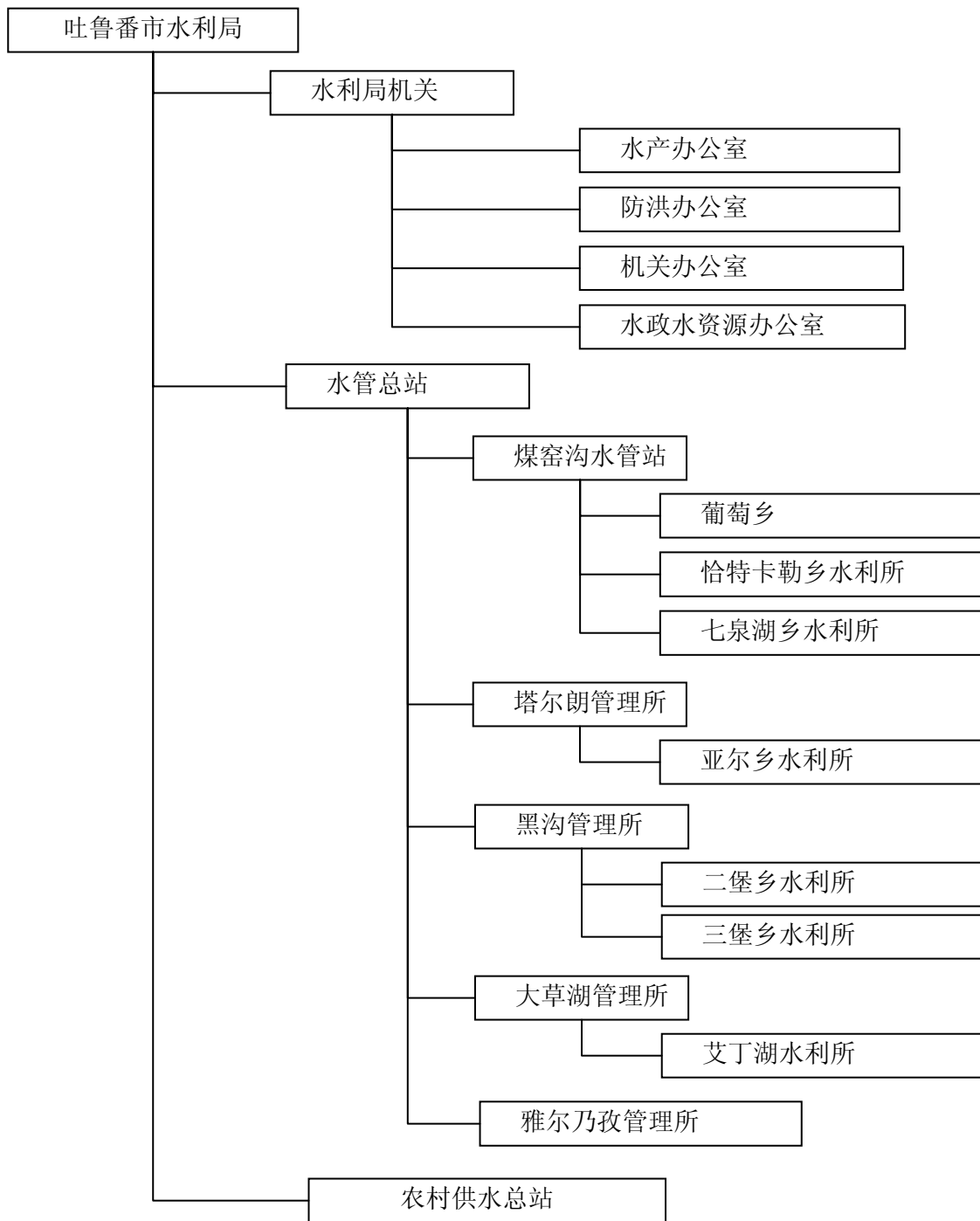


图 1.2.4 吐鲁番市水利局组织结构图

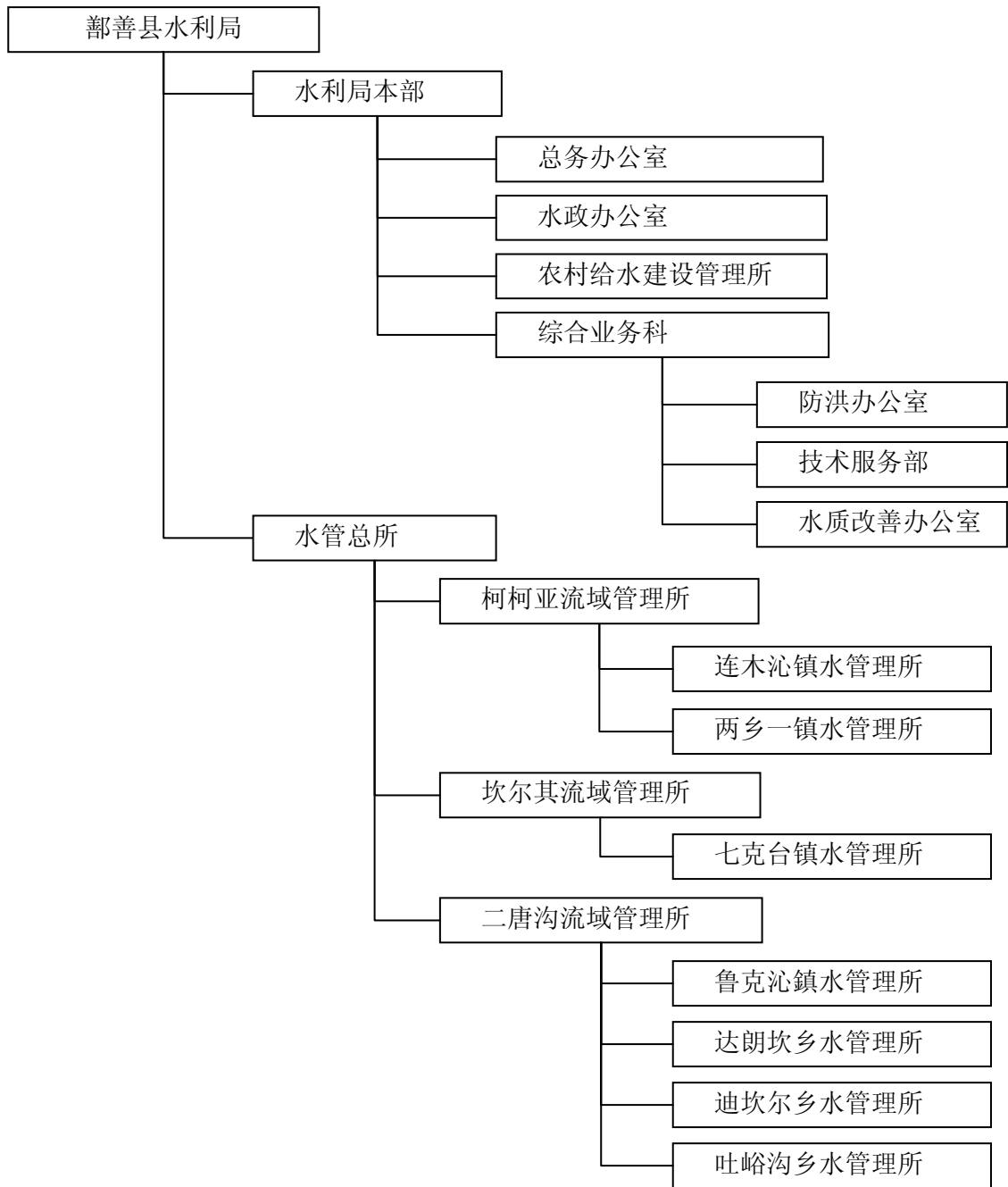


图 1.2.5 鄯善县水利局组织结构图

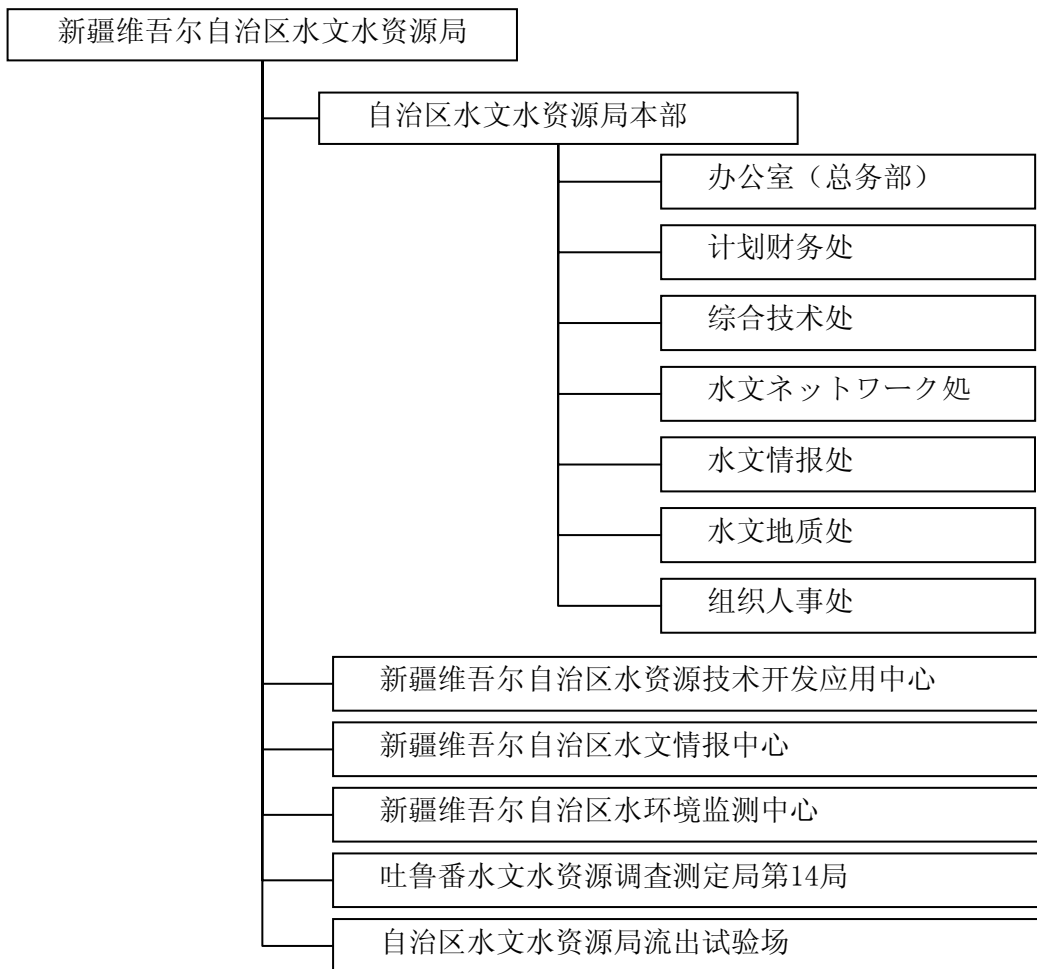


图 1.2.6 新疆维吾尔自治区水文水资源局组织结构图

## 1.3 水资源量（水权）分配

### 1.3.1 相关法律法规

水资源的所有权、开发权、利用权等各种权限中，水权力的概念分配是十分复杂的，市场经济在中国的继续发展，现在还是新疆维吾尔自治区研讨的课题。但是，中国水法（1988年1月）规定的水资源的所有权、开发利用权等权力，它的原则有如下规定：

- 水资源国家所有（全民所有）。
- 农业集体经济组织所有的池塘、水坝属于集体所有。
- 根据国家法律，水资源的开发事业及个体的合法权利和利益的保护。
- 水资源的开发利用及水灾防止的各项事业被国家提倡和支持。

在这个原则的基础上，根据用水管理的水量（水权）分配的担任机关或实施程序等，有下面的规定：

省、自治区、直辖市，跨流域的长期供给与需要计划是中国国务院水资源行政主管部门和其他的相关部门协商合作制定，国务院的计划主管部门提出审查，可以得到许可。各地方的长期供给与需要计划，县同等以上的地方人民政府的水行政主管部门与其他相关部门合作，1级等级上的人民政府主管部门根据被制定的水资源长期供给和需要计划及根据该地区的实际情况编制，县同级人民政府的计划主管部门提出、审查可以得到许可。

调查地区的吐鲁番盆地水权相关水资源分配还未实行。但是，水量的分配以下面的形式进行。

### 1.3.2 其他地区水权划分

调查区东部和中部位置是鄯善县和吐鲁番市，里面没有大的河流，各流域基本上在县（市）的行政管辖范围内，可实现县（市）的流域管理。

调查区的西部位置托克逊县有比较大的河流，分别是阿拉沟河和白杨河，两条河的涵养都不在托克逊县境内，在其他的地区有。

阿拉沟河的上游在山区，其他的在行政地区。迄今为止，水资源开发还未实行，今后的开发计划也没有。但是，阿拉沟河的水量（水权），全部由托克逊县来管理利用。今后相当长的时间内不会发生大的变动。

另一方面，白杨河的上游地区在乌鲁木齐市的行政管辖区内。但是，在乌鲁木齐的管辖区内有较长的河道。这个河道和乌鲁木齐、达板城等城市相连。

迄今为止，河道中并没有水坝的建设，几乎自然向下游流去。事实上，水利权为托克逊县拥有。但是，根据白杨河的水资源开发研讨，达板城等上中等流的都市或乡镇都有建水坝的想法。今后，如果计划被实施，托克逊县的流入水量将会减少。这个水坝计划的编制、审查和水利部门是有关系的。

### 1.3.3 调查地区内的水利权管理

根据调查区的水利权的分配，水行政的主管部门是水利局，它是责任的担当者。在它的内部，水利权明确的规定了它的领域，石油、铁路、用水、城市自来水用水及生产建设兵团的用水等等。在这些领域或管辖地区，从哪个水源取水及水资源的利用与管理，

是和水利局协商决定的。

这些协商规定用水以外的最多用水是农村地区的灌溉用水和家畜用水，包含生活用水。但是，灌溉用水的权力目前还不明确。现在的状况是：能够利用的水量是各种取水设施的能力依存，水利权只能确保原先的水量，其他的用水无法保证。

取水坝、水库、水渠等河流水的水利设施是在水利局的主导下建设的。水利局能够利用这些设施来管理河流水。但是，水渠两侧的乡镇在分配水量时，按照以前的方法：依据这些设施的建设、劳动力，含提供的资金额来分配水。

坎尔井的水利权还未作相关规定，现实情况是：有坎尔井的村庄有取水与管理的权限。迄今为止，对于能够利用的坎尔井的水量减少和干涸的情况，关于这方面的补偿要求权限还没有明确。在调查地区，水渠的防止渗透工程，坎尔井的水量减少，居民拒绝缴纳水资源费用，这在吐鲁番原先发生过。

井水的利用管理在 1990 年初期，还没有什么规定。1993 中央政府国务院第 119 号令规定[取水许可制度实施方法]颁布，1994 年自治区人民政府第 42 号令作为[新疆维吾尔自治区取水许可制度实施细则]颁布。在这个细则中，地下水的取水权力规定如下。

- 地下水的年利用量，井的位置和取水带水层，由县同级的水行政主管部门、地质矿产主管部门共同决定。城市计划及生产建设兵团相关的地区，城市建设主管部门及生产建设兵团的主管部门协商确定。
- 地下水过渡抽水的地区及禁止取水的地区，由自治区水行政主管部门、地质矿产主管部门协商决定，然后报告自治区人民政府，得到审批。
- 地下水的全年抽水量在 500 万 m<sup>3</sup> 以下的场合需与县同级的水行政主管部门的许可；全年抽水量在 500~1000 万 m<sup>3</sup> 的情况下，县同级水行政主管部门需编制意见书，需要得到上级水行政主管部门的许可；全年抽水量超过以上的场合，县、地区等级的水行政主管部门的各个意见书编制，需要自治地区水行政主管部门的许可。

根据这些规定，地下水的利用权力管理，坎尔井的取水权力和同样因水量减少或干涸了的情况下补偿要求，对这方面的补偿要求权限还没有明确。

#### 1.3.4 水利权所规定的行业及地区

县（市）水利局主要管理辖区内的地表水及河流相关工程的建设。另外，水利局也拥有井建设的许可权，许可后取水权在所有者手中。

水利局的取水及供水担负着领域内的灌溉用水及乡镇包括农村的生活用水的供给。但是，泉水或坎尔井等自然水源水利局以外的部门投资建设的农村地区水源（根据井户等的取水）由水利局以外的部门管理。

调查地区的 2 县 1 市的水利局是农村地区给水管理的最重要的日常业务机构，在水利局有水资源管理和农村供水的设施管理的组织。另外，这些管理部门征收的农业灌溉水费及农村生活供水费是水利局主要的收入来源。

实际上吐鲁番盆地的水利权或取水权由这样一些团体及地区拥有，就像如下的分类方法。

##### a. 生产建设兵团

新疆维吾尔自治区生产建设兵团在新疆的各个地区都有，它主要以农业生产为主。生产建设兵团辖区的灌溉用水和生活用水不在水利局的管理之下。由兵团自身的水资源管理部门管理。在调查地区中，生产建设兵团的 221 团驻扎在吐鲁番市，人口 5470 人

(2002 年)，管辖面积 780 平方公里。

生产建设兵团 221 团的用水主要从吐鲁番市西部的大河沿河取水，由干线水渠红星渠向兵团的管辖区引流。新疆维吾尔自治区人民政府及生产建设兵团按照原先的 221 团与吐鲁番水利局之间达成的取水协议书，全年取水量为 3,700 万 m<sup>3</sup>。

### b. 自来水公司

根据中国的相关法律，城市的供水由城市的建设部门承担。调查地区 2 县 1 市的城市自来水公司的供水现状如下。

托克逊县：自来水公司以地下水为水源，现在的供水能力是 2,000 m<sup>3</sup> / 日。实际上，城市的最大需水量约为 4,500 m<sup>3</sup> / 日，自来水公司的供水现状呈现加倍的变化。为了满足巨大的用水量供应不足的情况，业务部门进行了浅层地下水水井的建设。解决了供水能力的不足，规划了 7,000 m<sup>3</sup> / 日的自来水供应设施。

吐鲁番市：自来水主要来源于大河沿流域的一个泉，从这个泉将水引流到吐鲁番市，另一部分水源来源于地下水和坎尔井水。全年的供水量随着人口的增长和城市经济规模的扩大而增加，从 1990 年到 2000 年的 10 年间，城市的环境用水（绿化用水或城市降温需要的用水等）含全年供水量从 760 万 m<sup>3</sup> 到 928 万 m<sup>3</sup> 约增加了 2 倍。

鄯善县：自来水公司以地下水作为水源，10 个井年供水 2,300 万 m<sup>3</sup> ~ 2,400 万 m<sup>3</sup>。它给 7,500 个住户供水，占供水量的 60 %。生活用水以外的工业用水及城市环境（绿化等）的用水供给都是由自来水公司提供。根据用水量的增加，制定了长远计划，在不远的将来将实施这个计划。

### c. 石油工业用水

调查区的石油工业是最大的产业之一。从 1950 年开始的石油勘察，确认鄯善县与吐鲁番市的十几处油田，从 1990 年开始生产。

与石油工业有关的用水（为了提高油压，采掘石油，向地下注水），发电等生产用水与石油工业的用水是分开的。从 1992 年到 2003 年，鄯善县在石油产业方面的用水量如下表所示。

表 1.3.1 鄯善县内有关石油的用水量

单位：万 m<sup>3</sup>

年	生产	生活	全体
1992	147.8	72.72	220.52
1993	238.5	80.4	319
1994	417.2	211.3	628.5
1995	---	---	740
1996	556.3	289.4	845.7
1997	606.6	543.5	1150.1
1998	583.2	546.3	1129.5
1999	501.7	599.8	1101.5
2000	497.4	500.7	998.1
2001	445.9	508.1	954
2002	499.7	529.3	1029
2003	417.9	467.1	974.9

出处：水资源利用现状调查（JICA 调查团：2004）

吐鲁番市的石油开发从 1998 年开始。根据石油生产计划用水量也开始制定计划，并

向吐鲁番市水利局申请了取水许可。1998 年~2004 年间，根据石油勘探开发指挥部的申请，许可的用水量由下表所示。

表 1.3.2 吐鲁番市内有关石油的用水量

单位: 万m<sup>3</sup>

年	用水量
1998	20
1999	25.6
2000	32
2001	70.5
2002	---
2003	---
2004	95

1) 出处: 水资源利用现状调查 (JICA调查团:2004)

2) 1999年的用水量为实际用水量、当年的计划用水量 为25万m<sup>3</sup>。

## 1.4 灌溉用水管理

### 1.4.1 灌溉用水的比例

吐鲁番地区农业和林业含灌溉用水占用水量总量的9成以上。但是，在调查地区的水资源管理中最重要的是农业用水管理和灌溉用水的管理规模是最大的。灌溉用水的管理主要是各县、市水行政主管部门及以水利局的中心业务。

各县、市1990年~2000年10年间总用水量及灌溉用水量的变化由下表所示。

表 1.4.1 不同县市 1990~2000 年用水量统计表

单位: 万m<sup>3</sup>

年	托克逊县			吐鲁番市			鄯善县		
	全体	灌溉	割合	全体	灌溉	割合	全体	灌溉	割合
1990	39,430	38,285	97%	29,296	28,303	97%	38,727	38,268	99%
1991	35,650	34,490	97%	29,402	28,409	97%	34,934	34,471	99%
1992	35,336	34,161	97%	30,073	29,080	97%	35,033	34,552	99%
1993	35,425	34,233	97%	31,525	30,532	97%	39,518	38,840	98%
1994	36,275	35,066	97%	31,140	30,147	97%	37,084	36,155	97%
1995	36,511	35,285	97%	30,484	29,461	97%	41,428	40,312	97%
1996	30,651	29,403	96%	30,242	29,102	96%	33,915	32,741	97%
1997	34,223	32,958	96%	29,667	28,517	96%	34,707	33,461	96%
1998	32,642	31,361	96%	29,081	27,982	96%	35,904	34,619	96%
1999	35,179	33,881	96%	32,989	31,818	96%	35,545	34,227	96%
2000	34,749	33,434	96%	35,690	34,522	97%	33,008	31,646	96%

注 1): 根据2县1市水利局的统计汇总

2): 吐鲁番市内生产建设兵团用水、石油产业用水为包括在上表中。

### 1.4.2 灌溉用水水源

灌溉用水主要以地表水和地下水作为水源。地表水源在吐鲁番盆地周围，特别是北侧天山山脉的降雨或融雪形成的河流水通过水路引到盆地内部。地下水原先的取水方法是坎尔井、泉水。从1970年开始，迅速增加了根据动力泵钻井的地下水抽水的利用工作。从1990年~2000年为止，地表水与地下水的利用量变化由下表来表示。

表 1.4.2 不同县市 1990 年~2000 年不同水源水资源利用量

单位: 万m<sup>3</sup>

年	托克逊县			吐鲁番市			鄯善县		
	地表水	地下水	全体	地表水	地下水	全体	地表水	地下水	全体
1990	22,889	16,574	39,463	14,189	26,746	40,935	20,017	18,710	38,727
1991	19,090	16,560	35,650	13,502	16,954	30,456	14,296	23,128	37,424
1992	18,810	16,517	35,327	13,183	17,206	30,389	14,334	20,699	35,033
1993	18,671	16,754	35,425	13,391	16,471	29,862	18,510	21,008	39,518
1994	19,737	16,538	36,275	12,439	16,875	29,314	16,166	20,918	37,084
1995	20,262	16,249	36,511	16,014	25,576	41,590	20,820	20,608	41,428
1996	14,097	16,554	30,651	15,162	17,858	33,020	13,625	20,290	33,915
1997	17,705	16,518	34,223	12,895	18,204	31,099	14,102	20,605	34,707
1998	16,198	16,444	32,642	12,209	18,479	30,688	15,894	20,010	35,904



年	托克逊县			吐鲁番市			鄯善县		
	地表水	地下水	全体	地表水	地下水	全体	地表水	地下水	全体
1999	18,899	16,280	35,179	12,871	18,543	31,414	15,485	20,060	35,545
2000	18,563	16,186	34,749	11,775	25,582	37,357	13,578	19,430	33,008

注：根据2县1市水利局的统计资料汇总

由上表所示，根据枯水年和丰水年差的等级，各年的地表水利用量与地下水利用量是不同的。利用地下水的时候，必须使用水泵，单位抽水量的成本高。因此，农民想通过水渠来引流的方法利用河流水。河流水的水量随着季节的变化而变化，只靠河流水并不能满足灌溉需要的用水，所以还需要地下水。

尽管从绝对量来看，只靠地表水并不能满足用水需求，必须要利用占有优势的地下水资源。相对于地下水来说，地表水量在托克逊县是比较丰富的。在吐鲁番市和鄯善县，主要是地下水利用，从1990年开始了地表水的利用。

调查地区的水源是由地表水和地下水构成的，各种水源的利用方法，利用的设施规模、设施建设投资及设施所有权、利用成本等的管理方法是不同的。

### 1.4.3 地表水的用水管理

#### a. 水利局的保有水利资产

调查地区的地表水利用的主要河流的干线水路都是直线建设。干线水路以下有2级支线水路。而且，农业水渠及小水渠是分开的。干线水路和支线水路的建设需要大量的投资，与占地相关联的一些问题不解决是不行的。迄今为止，这些问题由吐鲁番地区及各县、市的政府来解决实施。但是，干线水路及支线水路的所有权由各级人民政府行使，水利局、水行政主管部门行使政府下放的权力。调查区2县1市的水利局2002年被细算的保有水利工程相关资产结果由下表所示。

表 1.4.3 2002年不同县市水利局固定资产评估结果

单位：万元

	托克逊	吐鲁番	鄯善
水库和渠道	9,237	29,538	19,090
管理室等建物	70	193	877
机械设备等	22	75	263
合计	9,329	29,806	20,230

注：根据2县1市水利局的统计汇总

这些水利资产的大部分是1960年~1970年期间建设和利用的。水利资产的建设费用主要来自于国家的财政预算的大部分。地区的预算和农民以提供劳动力的方式进行。过去的计划经济体制存在弊端，水利福利的一部分：给农民供水的费用低，设施完成后维持管理费用难以维持。设施老化，管理部门几乎都出现了财政赤字。低费用，有关人员对于水资源珍惜利用意识淡薄，水资源的利用效率低。

从1990年开始转换到市场经济，对于水利资产的治理意识逐渐加强。特别是1995年国家水利部[水利工程供水生产成本，费用核算管理规定]制定以来，在地表水的供给中供水成本费用被征收。而且，实施了城市用水和工矿业用水的6%的利润上缴的方针。这个结果使得水利设施的维持管理治理走入正轨，水利局及相关部门的赤字减少或消失了。随着用水费用的上升，水资源的商品意识越来越强烈。农民的节水意识加强，

单位耕地面积的灌水量也减少了。

### **b. 原来的给水管理**

到 1990 年中期，水利局的给水费用到了乡和村。即乡和村庄的水渠设施的配备主要由水利局来主管。实施了供水费用到乡或村庄的征收。但是，水利设施的配备资金依然十分不足，水费用低，水量测量设备不足，水量勘察没有进行。

其次，水利局的下一级管理机构是水管所，它负责征收乡或村的用水费用。实际的水费最终还是从农民手中征收。除了乡村农民收集的水管理费用外，还有其他的费用。结果虽然是低水费，但农民的负担加重了。

### **c. 现在的给水管理**

从 1990 年开始，为了解决水资源管理上的问题，新疆维吾尔自治区 1990 年后半年对地表水的管理方法和改革方针提出了一些意见。具体来说，直接给农户配水，公布农户水费的征收及水利相关资产情况。

这次改革是从 1990 年代的下半年开始入手的。2001 年，一部分乡镇进行了试验。2002 年在调查地区的全部乡镇全面实施。为了最终落实这些管理制度，开始了水量测量设备或设施的配备，水管理人员的补充，相关水费用的公布表及供水卡、给水证的编制作业环境的准备工作。

本次改革 2 年实施的结果，管理者与利用者两方面对水的商品意识提高，特别是农民的节水意识也提高了。平均 1 公顷灌溉用水量与改革实施前相比较减少了约 1,800 m<sup>3</sup>。其次，农村和乡镇的水费一直保持在稳定的水平。将这些结果综合起来，每公顷的灌水费用减少了 60-75 元 / 回。吐鲁番市的一部分乡镇农民的水费在改革后减了一半。

现在的农户对给水管理和水资源的节约有很大的价值，水利局直接管理的范围增大了，管理人员增加了。为了水量的勘测所需要的设施及交通通信、机械材料的配备，水利局的支出增加了，而且相应的收入也在增加，水利局的财政恶化。政府不得不增加用水费用的金额，当然这还需要花费一段时间。

## 1.5 地下水的管理

### 1.5.1 地下水取水许可制度

根据[新疆维吾尔自治区取水许可制度实施细则]规定，地下水管理制度如下。

县级以上的水利局，根据地下水资源评价的结果，流域或每个行政区的地下水资源的开发利用，保护计划的制定，以国家或自治区规定的技术标准为依据。地下水开发的适宜区，限制区，过剩抽水地区及禁止开发地区的划分。地下水的抽水许可抽，井的位置及取水带的水层，由水利局和地质矿山部门协商进行。

井户建设时的投资者和利用者和他们没有关系，所有的地下水的抽水不得不得到水利局的许可。许可抽水量需要缴纳相应的水资源费用。家庭生活，家畜饮用水及到人力（畜力）、取水井户不需要申请用水许可证。

取水许可证是根据井户所在地、县同级的水利局发行县、区、自治区取水量的许可权限。

抽水量(万m <sup>3</sup> /年)	审查批准权限机关(水利局的行政级别)
<500	县
500-1,000	县级作成书面意见书、报地区级批准
>1,000	县和地区级作成书面意见书、报自治区级批准

地下水监视或情报公开的相关规定如下：

- 县同等以上的水利局的地下水资源的动态观测网络的建设被加强，确保定期公布地下水水位、水质、水温观测。如果违反了取水许可制度违有如下的罚款制度。
- 无许可的井户，建设地下水井并打出水的时候。县同级的水利局拿出禁令。处以1,000元以上10,000元以下的罚款。其他的利用者如果有损失要进行赔偿。
- 地下水的过渡抽水地区，井的位置与取水带水层次违反规定的时候，县同级的水利局拿出禁令，处以10,000元以上50,000元以下的罚款。
- 地下水禁止取水的地区，井户建设地下水取水的时候，县同级的水利局拿出禁令，恢复到井建设前的状态并处以50,000元以上100,000元以下的罚款。地下水禁止取水的地区既存井的停水计划及水源的代替需要给出一定的期限，还要处以10,000元以上30,000元以下的罚款。

### 1.5.2 地下水取水设施的所有权

一方面，为了利用地下水，抽水井、泵或电气系统等相关设施的投资和水利局无关，它和乡、村庄、小队等农业生产组织及个人有关。它们也是设施的投资者和所有权拥有者。但是，水利局可以管理地下水取水的许可。

井和相关设施的利用及管理设施由他们自己来进行。现在的情况是，井设施规定了抽水量。调查地区的井户，特别是农村的部分对于灌溉抽水量未做规定。因此，地下水水量管理的标准没有什么变化。

### 1.5.3 地下水利用成本

地表水（河流水）的送水是自然发生的。水路等设施利用的成本的折旧费，维持管理费用并不止这些。主要的设施是水利局的资产，按照惯例的管理经营实施，供水成本比较便宜，费用的设置也比较便宜。

此外，井或泵等地下水利用设施的投资者，即各设施的所有者。井户抽水需要电力等等动力。利用成本、设施的折旧费，维持管理费用，电费的增加，地下水抽水成本，河流水的利用成本比他们提高了。

地下水抽水成本根据地下水水位、取水带水层、井或泵等取水设施情况而变化，1 m<sup>3</sup>左右的抽水成本在吐鲁番市是 0.097~0.28 元，托克逊县 0.046~0.197 元。这些比河水的利用费用高约 2 倍~4 倍。地下水抽水成本与河流水成本差别很大，拿地下水的利用量、河流水利用量的变化来讲，地表水利用的成本比较高。当然也有整合水资源的管理强化意见被提出。

当利用地下水的时候，抽水成本以外的水资源费用被征收。

## 1.6 水资源利用相关费用

水资源关联费用有 3 种类型。

- 农业灌溉用水费用（河流水喝）
- 水资源费用（含有地表水、地下水两方面）
- 自来水水费用

自来水水费用城市和农村的设置是不一样的。

### 1.6.1 灌溉用水费用

农业灌溉用水的费用是根据河流水、泉水、水坝或水渠等水利设施引进的水量进行征收。从 1980 年中期中国国务院根据[水利设施用水费用计算征收管理方法]颁布开始，1990 年中期中国水利部根据制定的[水利工程供水生产成本、费用计算管理的规定]，紧接着，1996 年到现在为止的再次计算、设置实施。

到 1996 年为止，灌溉用水的费用由下表所示。

表 1.6.1 农业灌溉用水（河川水）的水费设定及其变化

单位：元 / m<sup>3</sup>

年	托克逊县		吐鲁番市		鄯善县	
	大河水	泉水	大河水	泉水	大河水	泉水
~1996年	0.004	—	0.0082	0.0067	0.017	—
1997年~	0.035	—	0.05	0.03	0.043	—

注：根据对2县1市水利局的采访汇总

农业灌溉用水费用的征收是由水利局的下属机关水资源管理所来承担。被征收费用的 10% 给人民政府纳税，90 % 用于水利工程的建设、维持管理、职工的工资。

2 县 1 市的农业灌溉供水量及水费的征收的年变化由下表所示。

表 1.6.2 农业灌溉用水供水量以及灌溉用水费征收额

供水量单位：万m<sup>3</sup>；水费征收单位：万元

年	托克逊县		吐鲁番市		鄯善县	
	供水量	征收水费	供水量	征收水费	供水量	征收水费
1991	13,704	67	29,401.9			
1992	13,308	92	30,073.25			
1993	16,674	71	31,525.05			
1994	19,009	99	31,140.18			
1995	18,930	129	30,484			
1996	13,002	157	30,242		16,000	403
1997	16,370	188	29,667	433	14,000	376
1998	11,224	177	29,081	662	15,000	437
1999	8,754	89	32,989	714	15,000	457
2000	7,279	138	35,690	606	13,000	395
2001	8,228	249	23,850	477	12,100	362
2002	9,395	320	32,250	645	12,400	404
2003	9,135	317	29,700	594		

注 1): 根据2县1市水利局的统计汇总

2): 吐鲁番市2001~2003年供水量为推测值。

### 1.6.2 水资源费用

水资源费不仅用于水利局建设、管理以外，还要用于取水、供水设施单位建设、管理的费用。吐鲁番地区[水法]颁布以来，从1991年开始征收水费。

[水法]第4章用水管理的第34条[城市直接征收从地下水取水的事业单位那里征收水费。除此之外，直接从地下水、河流、湖泊取水的事业单位，根据省、自治区、直辖市人民政府水资源费用的征收。]规定的。这个规定也是根据2000年新疆维吾尔自治区人民政府令[自治地区水资源费用征收管理方法]颁布的。

- 水资源费用根据县同级的人民政府、水行政主管部门及有关部门的委托来进行征收。取水许可证的审查部门，水资源费用的征收担当者，原则上由同级的行政部门来管理。
- 农村家庭生活、家畜饮用水等少量取水的场合和根据法律法规规定的可以免除的情况下，水资源费用免除。
- 取水的事业单位及个人，水行政主管部门确定了有关取水限量规定。得到许可以后，在允许的范围之外用水，水资源费增加2倍。

就用水的目的而言，水资源费用的征收不仅仅是地表水与地下水两个部分，它还有如下的规定。

表 1.6.3 水资源费的设定

单位：元 / m<sup>3</sup>

用水目的	地下水	地表水
农业灌溉	0.005	0.001
工业·矿产业·交通运输业	0.1	0.04

石油开发	0.25	0.15
生活·社会福利方面	0.05	0.03
养殖·建筑业	0.06	0.03

注：鄯善县对抽取地下水进行灌溉没有征收水资源费。

上表所包含的用水目的的其他方面包括根据水力、火力发电所消耗的水资源的工业标准按照 0.003 元 / kwh 来征收。

水资源费用的征收由水利局的下属机关水政办公室担当，征收的费用的总向各县市人民政府缴纳。

水资源费用的使用范围有如下规定：

- 水资源的调查、评价、计划、观测
- 水资源的开发、利用、保护的研究
- 综合节水措施的普及到地下水涵养
- 水资源管理维护的经费
- 节水及水资源管理和科学技术研究方面的业绩表彰部门或个人

在调查地区水资源费用含各种用水相关的费用，费用的设定由各县（市）来规定。吐鲁番市是从 1991 年开始征收水资源费用的，托克逊县与鄯善县水资源费用的征收是从 2001 年开始的。

各县（市）的水资源费用的征收情况如下表所示。

表 1.6.4 2 县 1 市水资源费的征收情况

单位：万人民币元

年	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县
1991	---	3.4	---
1992	---	3.8	---
1993	---	4.5	---
1994	---	7.6	---
1995	---	3.5	---
1996	---	12	---
1997	---	19.02	---
1998	---	27.6	---
1999	---	37.23	---
2000	---	120	---
2001	7.8	247.9	9
2002	6.8	185	5.7
2003	15.0	120.9	23.8

注：根据2县1市水利局的统计汇总

水资源费用的最大征收来源是工业用水。调查地区的各县（市）的工业用水量的变化由下表所示。

表 1.6.5 不同县市 1991—2000 年工业用水量的变化

用水量单位：万 m<sup>3</sup>

年	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县
1991	460	233	82
1992	470	233	86
1993	480	233	230
1994	490	233	450
1995	500	233	606
1996	510	261	619
1997	520	261	640
1998	530	200	650
1999	540	200	658
2000	550	240	667

注 1): 根据2县1市水利局的统计汇总。

2): 不包括石油工业的用水量。

### 1.6.3 自来水费用

自来水的费用对城市与农村来说，管理的担任部门、费用的设置、费用的用途是不同的。

都市生活用水的供给与管理是根据自来水公司来实行的。吐鲁番市的自来水水源是泉水，自来水成本比较低。到 1991 年为止，制定的自来水费用为 0.002 元 / m<sup>3</sup>，1992 年调整到 0.096~0.12 元 / m<sup>3</sup>。至今为止，依然如此。被征收的自来水费用全部向人民政府缴纳。鄯善县的自来水水费用中生活用水和工业用水的制定价格分别为 1.2 元 / m<sup>3</sup> 和 2.5 / m<sup>3</sup>。

在农村，自来水还没有普及。没有自来水配备的地区，生活用水的水源是井或坎尔井，它的成本比较高。农村自来水由水利局的下属机关农村自来水管理站来承担。吐鲁番市农村自来水水费截止到 1991 年是 0.5 元 / m<sup>3</sup>，从 1992 年调整到 0.75 元 / m<sup>3</sup>，现在还维持在这个水平。被征收的自来水费用用来自来水设施的建设、维持管理及职工的工资，并不缴纳给政府。

调查地区各县（市）的生活用水利用量的变化入下表所示

表 1.6.6 1991—2000 年生活用水量的变化

給水量单位：万 m<sup>3</sup>

年	托克逊县		吐鲁番市		鄯善县	
	城市部	农村部	城市部	农村部	城市部	农村部
1991	170	525	760	383	51	340
1992	170	530	760	385	73	343
1993	172	535	760	396	88	360
1994	174	540	760	392	109	370
1995	176	545	790	396	130	380
1996	178	550	879	396	145	410
1997	180	560	889	407	160	446
1998	181	565	899	400	170	465
1999	183	570	971	400	180	480
2000	185	575	928	410	195	500

- 注 1): 根据2县1市水利局的统计汇总。  
 2): 城市部生活用水量中包括居民·公共·环境用水、农村部生活用水的中包括居民和家畜用水。  
 3): 吐鲁番市农村部生活用水量是根据人口和家畜的统计资料和日平均用水量单位的推算值。日平均用水量单位采用以下数值居民: 60升/日、大家畜: 20升 / 日、小家畜: 0.3升/日。

对吐鲁番市农村供水费用一律做了规定,鄯善县各农村供水场所的配备投资或维持管理费用、供水场所费用也做了规定。县内有 17 处农村供水场所的供水单价、供水量及供水用户的数目由下表来表示。

表 1.6.7 鄯善县农村供水厂的基本数据

编号	供水厂名称	供水单价 (元/m <sup>3</sup> )	供水量	供水家庭
1	连木沁马场供水厂	0.9	133,735	1,600
2	连木沁汉墩坎供水厂	1.2	46,485	1,130
3	连木沁11大隊供水厂	1	32,488	530
4	魯克沁色尔克甫供水厂	0.5	95,681	769
5	魯克沁阿玛夏供水厂	0.9	55,575	1,400
6	魯克沁其那巴格供水厂	0.95	88,140	1,200
7	魯克沁迪汗苏供水厂	0.95	64,920	911
8	达浪坎乔亚供水厂	1.05	119,546	705
9	达浪坎阿扎供水厂	1.05	89,672	367
10	达浪坎洋布拉克供水厂	1.05	76,936	596
11	吐峪沟同干坎供水厂	1	45,779	722
12	吐峪沟潘竖供水厂	1	104,855	1,270
13	廸坎供供水厂	1.05	29,326	481
14	英牙供供水厂	1	30,988	305
15	交差点供水厂	1	71,974	647
16	七克台供水厂	1	45,664	305
17	玉旺坎供水厂			510
合计			1,131,764	13,448



## 2. 社会经济调查

---

---

## 2 社会经济调查

### 2.1 调查概要

#### 2.1.1 社会经济调查的目的

社会经济情况、工程项目调查的目的是为了了解调查区居民生活的社会、经济情况，水利用状况，水利用意识情况。主要有以下的调查内容。

表 2.1.1 各市·县中的调查户数等

		主要调查项目
Q-1	一般信息	民族 家庭构成（姓名、关系、性别、年龄、教育水平、职业） 居住条件（所有权、租赁关系、住宅形态、面积、洗浴设备、厕所等） 主要收入来源（金额、来源） 财产（电视、摩托车、自行车、农用机械） 家庭主要支出（食品、衣类、教育、光热、水费、房租、休闲、还款等） 将来计划（换工作、搬家） 卫生条件（医院、疫病）
Q-2	有关生活用水	取水设施形态（公共水龙头、水井、坎儿井等） 到水源的距离 取水需要时间·搬运方法 是否有用水方面的问题（水量·水质） 平均每天用水量（分不同季节） 对将来供水形态等的希望 水费的支付现状及希望
Q-3	有关农业的信息	作物名 作付面积 水源 生产量 收获物的使用目的 灌溉方法 生产成本（机械、肥料、农药、劳力、灌溉等）
Q-4	用水管理现状	是否区分灌溉用水和生活用水，由不同的组织管理 管理组织的构成以及负责人的确定方法 水费的收集体制（金额的确定方法和收集方法等） 供水的实施方法（确定方法和供给方法等） 供水设施的维护管理活动 对管理组织的满足度以及希望 是否有分水或用水方面的问题及其解决方面的习惯方法
Q-5	有关用水方面的居民意识	对现在在的水资源状况整体的认识 对水资源的关心程度及其原因 是否知道政府在水资源管理方面的相关政策等（通过什么途径） 用水时是否有意识地进行节约（为什么） 是否认为盆地内的水资源问题与自己相关，为了解决这一问题自己想作什么 对解决身边的水资源问题有什么希望 从行政方面或企业方面希望得到什么样的援助

### 2.1.2 调查实施体制

本社会经济调查委托当地部门，按照以下的体制实施。

表 2.1.2 调查实施体制

	项目实施有关单位	责任
调查发包方	JICA调查团	对承包方的TOR指示、调查实施前的培训、调查过程中对承包方的监督、成果的检查
调查承包方	新疆吐鲁番地区金水科技服务公司	根据TOR实施调查、整理·分析所取得的资料·制作成果品

### 2.1.3 调查时间

本社会经济调查（委托当地部门）的总体实施计划如下图所示。

项 目	2004年6月	2004年7月	2004年8月	2004年9月
对承包方的TOR指示	●			
调查实施前的培训	■			
现场的访问调查		■		
数据输入		■	■	
统计·分析·编制报告书			■	■

图 2.1.1 调查的整体实施计划

另外，现在住户的咨询意见调查实施进度表详细情况见下表。

表 2.1.3 在各市·县实行现场访问调查的期间

县·市名	调查期间
托克逊县	2004年6月15~21日 (7天)
吐鲁番市	2004年6月24日~7月8日 (15天)
鄯善县	2004年7月15~21日 (7天)

### 2.1.4 调查方法

本次的社会经济调查，是根据委托部门的调查人员以访问咨询住户的形式进行的。

### 2.1.5 采样方法和样本数目

本项目中调查区的对象是居民。调查住户采样的时候，考虑到了样本特定的市、县还有乡（镇）的情况。即对象区（1市2县）几乎所有的乡按照各种人口的比例来分配样本数目。另外，为了确切掌握该地区的情况，需要村长等通知住户。，各乡（镇）至少选择1个乡长或镇长。

各市、县调查（镇）数目、村落数目、调查住户的数目、村长数目的情况由下表所示。

表 2.1.4 在各市·县访问的家庭数等

	乡(镇)	村(区)	访问家庭数	其中村长家
托克逊县	7	84	187	12
吐鲁番市	10 <sup>*</sup>	109	464	12
鄯善县	10	95	415	6
合计	27	288	1,066	30

※ 注: 不包括位于吐鲁番市的生产建设兵团「221 团」

乡(镇)以下的行政单位是村, 尽量限定大的村落为调查对象。并随机抽取调查住户。调查住户的位置由下页地图中红色圆圈表示。

全部调查住户数, 即样本数目为 1,066 户。另外, 各市、县民族的详细情况由下表所示。

表 2.1.5 各县·市不同民族的访问家庭数

	维吾尔族	汉族	哈萨克族	回族	合计
托克逊县	130 (69.5%)	34 (18.2%)	0 (0.0%)	23 (12.3%)	187 (100.0%)
吐鲁番市	304 (65.5%)	113 (24.4%)	0 (0.0%)	47 (10.1%)	464 (100.0%)
鄯善县	270 (65.1%)	113 (27.2%)	2 (0.5%)	30 ( 7.2%)	415 (100.0%)
合计	704 (66.0%)	260 (24.4%)	2 (0.2%)	100 ( 9.4%)	1,066 (100.0%)

其次, 本次社会经济调查充分实施前进行了调查人员的培训。调查人员一边咨询住户一边听住户的意见, 征询意见的返回率为 100 %。记录中调查表没有任何丢失情况。

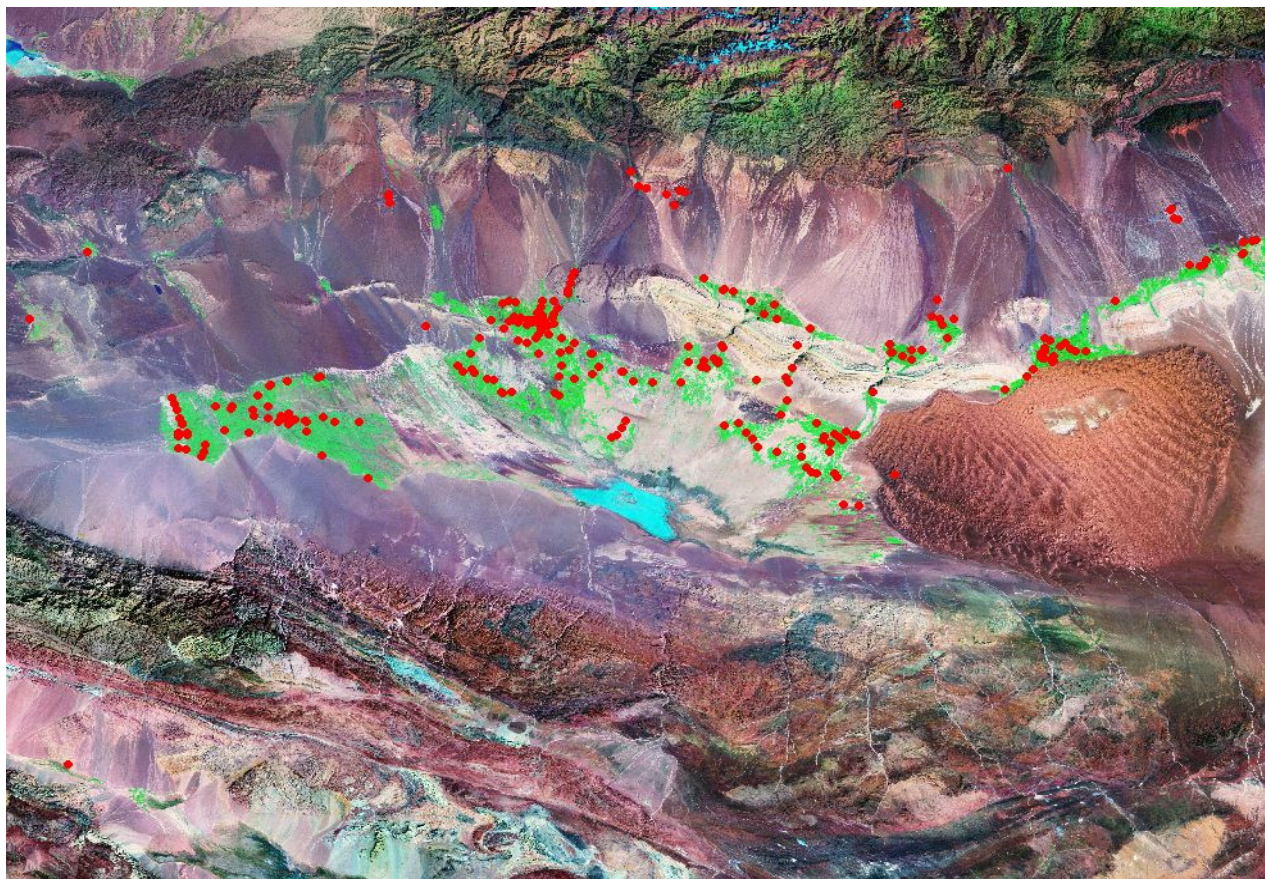


图 2.1.2 社会经济调查位置图

## 2.2 调查结果

### 2.2.1 一般事项

#### a. 住户人口、平均住户规模

通过 4.1 节的陈述，全部调查的住户数目是 1,066 户。从民族族别来看，维吾尔族 704 户（66.0 %）、汉族 260 户（24.4 %）、哈萨克族 2 户（0.2 %）、回族 100 户（9.4 %）。

全部调查住户的总人口情况由下表所示。共计 4,836 人。全区住户的平均规模是 4.54 人。平均住户规模按民族族别来看，最多的是维吾尔族，有 5.00 人，其次是回族（4.31 人），哈萨克族（3.50 人），汉族（3.39 人）。

另外，全部调查的住户中，维吾尔族占总人口比例的 72.7 %，汉族（18.2 %），回族（8.9 %），紧随其后的是哈萨克族，仅 7 人（0.1 %）。

表 2.2.1 访问家庭的规模

县（市）	维吾尔族	汉族	哈萨克族	回族	合计
托克逊县	613	121	0	89	823
家庭数	130	34	0	23	187
平均家庭规模	4.72	3.56	-	3.87	4.40
家庭总人口百分比	74.5%	14.7%	0.0%	10.8%	100.0%
吐鲁番市	1,571	366	0	199	2,136
家庭数	304	113	0	47	464
平均家庭规模	5.17	3.24	-	4.23	4.60
家庭总人口百分比	73.5%	17.1%	0.0%	9.3%	100.0%
鄯善县	1,333	394	7	143	1,877
家庭数	270	113	2	30	415
平均家庭规模	4.94	3.49	3.50	4.77	4.52
家庭总人口百分比	71.0%	21.0%	0.4%	7.6%	100.0%
合计	3,517	881	7	431	4,836
家庭数	704	260	2	100	1,066
平均家庭规模	5.00	3.39	3.50	4.31	4.54
家庭总人数百分比	72.7%	18.2%	0.1%	8.9%	100.0%

#### b. 教育水平

调查户主的教育水平（最后学历）如下表所示。小学文化居多数，占 40.2 %，其次是中学 25.0 %，没有受教育的占 13.0 %，紧随其后的是高中、大学毕业生各占 10 %。

表 2.2.2 访问家庭户主的教育水平（按不同民族—单位：人）

民族	未受教育	小学	中学	高中	大学	研究生	合计
维吾尔	84	340	143	71	65	1	704
百分比	11.9%	48.3%	20.3%	10.1%	9.2%	0.1%	100.0%
汉	37	48	89	32	54	0	260
百分比	14.2%	18.5%	34.2%	12.3%	20.8%	0.0%	100.0%
哈萨克	0	0	0	1	1	0	2
百分比	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
回	18	40	34	4	4	0	100
百分比	18.0%	40.0%	34.0%	4.0%	4.0%	0.0%	100.0%
合计	139	428	266	108	124	1	1066
百分比	13.0%	40.2%	25.0%	10.1%	11.6%	0.1%	100.0%

出处：社会·经济调查 2004 年（JICA 调查团）

### c. 职业

调查物主的职业情况由下表所示。农业（作物栽培）最多，为 705 人（66.1%）。其他职业：公务员（10.3%），工厂工人（4.8%），以畜产业（包含畜产与作物栽培）为主的住户仅有 6 人（0.6%）。

从民族族别可以看出，维吾尔族作物栽培的住户占 75.6% 以上，回族为 65.0%，比汉族的（41.5%）高。另一方面，汉族中，在手工业（7.7%）、公务员（15.4%）、公司职员（6.9%）、工厂工人（10.0%）等领域里比例高。

表 2.2.3 访问家庭户主的职业（不同市县—单位：人）

县（市）	民族	农业	畜产	农业/ 畜产	商业	饮食 业	手工 业	公务 员	公司 职员	工人	其他	合计
托克逊县	维吾尔	91	1	2	0	0	3	14	4	8	7	130
	汉	28	0	0	0	0	3	1	0	0	2	34
	回	13	0	0	0	0	2	2	0	2	4	23
	小计	132	1	2	0	0	8	17	4	10	13	187
	百分比	70.6%	0.5%	1.1%	0.0%	0.0%	4.3%	9.1%	2.1%	5.3%	7.0%	100.0%
吐鲁番市	维吾尔	234	2	0	1	0	2	21	6	11	27	304
	汉	32	0	0	0	0	9	18	10	14	30	113
	回	31	0	0	0	0	2	3	3	1	7	47
	小计	297	2	0	1	0	13	42	19	26	64	464
	百分比	64.0%	0.4%	0.0%	0.2%	0.0%	2.8%	9.1%	4.1%	5.6%	13.8%	100.0%
鄯善县	维吾尔	207	1	0	1	0	3	28	6	2	22	270
	汉	48	0	0	0	0	8	21	8	12	16	113
	哈萨克	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
	回	21	0	0	1	0	2	1	0	1	4	30
	小计	276	1	0	2	0	13	51	15	15	42	415
	百分比	66.5%	0.2%	0.0%	0.5%	0.0%	3.1%	12.3%	3.6%	3.6%	10.1%	100.0%
合计	合计	705	4	2	3	0	34	110	38	51	119	1,066
	百分比	66.1%	0.4%	0.2%	0.3%	0.0%	3.2%	10.3%	3.6%	4.8%	11.2%	100.0%

民族	农业	畜产	农业/ 畜产	商业	饮食 业	手工 业	公务 员	公司 职员	工人	其他	合计
维吾尔	532	4	2	2	0	8	63	16	21	56	704
百分比	75.6%	0.6%	0.3%	0.3%	0.0%	1.1%	8.9%	2.3%	3.0%	8.0%	100.0%
汉	108	0	0	0	0	20	40	18	26	48	260
百分比	41.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.7%	15.4%	6.9%	10.0%	18.5%	100.0%
哈萨克	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
百分比	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%
回	65	0	0	1	0	6	6	3	4	15	100
百分比	65.0%	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	6.0%	6.0%	3.0%	4.0%	15.0%	100.0%

#### d. 居住形态

##### d.1 住所

调查住户住所的形态情况由下表所示。户主自建的住宅占全部住宅的 92.2 %。其次，集体的住宅占全部住宅的 6.8 %，二者合计占全部住宅的 99.0 %。

此外，每户的平均面积和人均居住面积分别为 158.6 m<sup>2</sup>、35.0 m<sup>2</sup>。

表 2.2.4 访问家庭的住居形态（分市县）

县（市）	独门独户 （所有）	独门独户 （租借）	集体住宅 （所有）	集体住宅 （租借）	帐篷	其他	合计
托克逊县	187	0	0	0	0	0	187
百分比	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	419	2	40	0	0	3	464
百分比	90.3%	0.4%	8.6%	0.0%	0.0%	0.6%	100.0%
鄯善县	377	5	33	0	0	0	415
百分比	90.8%	1.2%	8.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
合计	985	7	73	0	0	3	1,068
百分比	92.2%	0.7%	6.8%	0.0%	0.0%	0.3%	100.0%

##### d.2 淋浴设备

调查住户的淋浴设备形态由下表来表示。没有淋浴设备的住户占全部的 68.9 %，拥有淋浴设备但没有浴盆的住户，一般家庭都没有。有简易淋浴设备的住户有 307 户（28.8 %）。

表 2.2.5 访问家庭的洗浴设备（不同市县）

县（市）	带浴盆浴室	淋浴	其他	没有	合计
托克逊县	3	54	0	130	187
百分比	1.6%	28.9%	0.0%	69.5%	100.0%
吐鲁番市	11	152	0	301	464
百分比	2.4%	32.8%	0.0%	64.9%	100.0%
鄯善县	11	101	0	303	415
百分比	2.7%	24.3%	0.0%	73.0%	100.0%
合计	25	307	0	734	1,066
百分比	2.3%	28.8%	0.0%	68.9%	100.0%



### d.3 厕所

调查住户的厕所设备的形态用下表来表示。城市中心以外的地区，一般用简易的厕所，占全部调查住户的 84.9%。另一方面，有水洗厕所的住户有 160 户（15.0%）。

表 2.2.6 访问家庭的厕所设备（不同市县）

县（市）	水洗	移动厕所	干式	没有	合计
托克逊县	4	0	183	0	187
百分比	2.1%	0.0%	97.9%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	80	0	384	0	464
百分比	17.2%	0.0%	82.8%	0.0%	100.0%
鄯善县	76	1	338	0	415
百分比	18.3%	0.2%	81.4%	0.0%	100.0%
合计	160	1	905	0	1,066
百分比	15.0%	0.1%	84.9%	0.0%	100.0%

### d.4 其他

拿家庭的光源来说，有 1,063 户有电（99.7%），比较普及。

另外，拿热源来说，使用煤的有 868 户（79.6%），比较普及。煤气用户 184 户（16.9%），使用干柴的有 39 户（3.6%）。

### e. 住户收入

调查住户收入的区域差别由下表的形式来表示。总的来说，多数地区的住户大约为 5,000~10,000（元/年），占所有的 23.5%，由下图所。全体住户的 77.5% 年收入在 25,000 元以下。

从市县的差别来看，托克逊和吐鲁番同样为 5,000~10,000（元/年），在本区的比例比较高，鄯善县为 10,000~15,000（元/年）比例是最高的。另外，5,000（元/年）以下的最低所得鄯善县比例最低（3.6%），30,000（元/年）以上的最高所得鄯善县比例最高（17.6%）。整体来看，鄯善县最富裕。其次是吐鲁番市市，临近的托克逊县最低。

表 2.2.7 不同市县访问家庭年收入分布（单位：元/年）

家庭年收入	5,000 以下	5,001 – 10,000	10,001 – 15,000	15,001 – 20,000	20,001 – 25,000	25,001 – 30,000	30,001 以上	合计
托克逊县	14 (7.5%)	55 (29.4%)	35 (18.7%)	31 (16.6%)	20 (10.7%)	12 (6.4%)	20 (10.7%)	187 (100.0%)
吐鲁番市	29 (6.3%)	128 (27.6%)	94 (20.3%)	68 (14.7%)	56 (12.1%)	37 (8.0%)	52 (11.2%)	464 (100.0%)
鄯善县	15 (3.6%)	68 (16.4%)	83 (20.0%)	69 (16.6%)	62 (14.9%)	45 (10.8%)	73 (17.6%)	415 (100.0%)
合计	58 (5.4%)	251 (23.5%)	212 (19.9%)	168 (15.8%)	138 (12.9%)	94 (8.8%)	145 (13.6%)	1,066 (100.0%)

※带阴影的部分为各县·市中比例最大的部分。

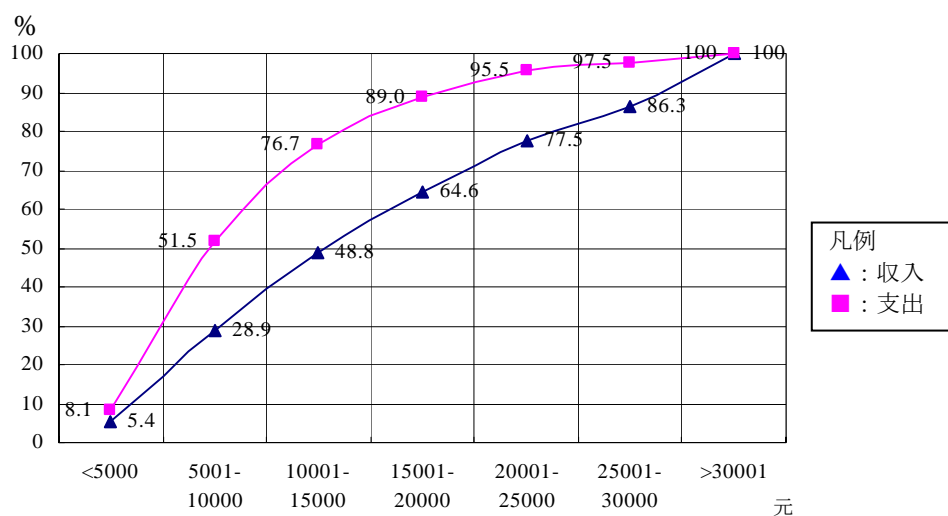


图 2.2.1 不同年收入·支出水平家庭比例累计图

由下表所示，个人所得的收入额，当鄯善县为 100 的时候，吐鲁番是 83.2，托克逊县是 82.9。

表 2.2.8 不同市县访问家庭年平均收入

县(市)	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	合计
家庭平均年收入(元)	16,620.8	17,437.3	20,498.0	18,485.6
家庭平均人数(人/家庭)	4.4	4.6	4.5	4.5
平均每人收入(元/人)	3,777.4	3,790.7	4,555.1	4,107.9
(以鄯善县为100时的相对值)	82.9	83.2	100.0	90.2

从民族族别的收入来看，对于住户里的个人来说，汉族相对高。样本数目中哈萨克族仅 2 户，所以在讨论中忽略不计）。特别是从个人的收入金额来看，汉族为 100 的时候，回族为 59.0，维吾尔族为 58.4。

表 2.2.9 不同民族家庭年平均收入

县(市)	维吾尔族	汉族	哈萨克族	回族	合计
家庭平均年收入(元)	17,993.7	20,880.9	21,300.0	15,664.0	18,485.6
家庭平均人数(人/家庭)	5.0	3.4	3.5	4.3	4.5
平均每人收入(元/人)	3,600.8	6,162.4	6,085.7	3,634.3	4,073.9
(以汉族为100时的相对值)	58.4	100.0	98.8	59.0	66.1

另一方面，支出情况如下表所示。全体平均是 11,869（元/年）。

从市县的差别来看，鄯善县仍然是最高的，托克逊县最低。当鄯善县的个人支出额为 100 的时候，吐鲁番为 86.2，托克逊县为 82.0。

表 2.2.10 不同市县访问家庭的年平均支出

县(市)	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	合计
家庭平均年支出(元)	10,442.0	11,447.4	12,992.5	11,869.0
家庭平均人数(人/家庭)	4.4	4.6	4.5	4.5
平均每人支出(元/人)	2,368.6	2,488.6	2,887.2	2,637.6
(以鄯善县为100时的相对值)	82.0	86.2	100.0	91.4

全年的住户收支从市县的别情况由下表所示。住户平均余额比例是全市县的 60%。市县间的区别不是特别大。全部住户的平均余额比例为 64.2%。

表 2.2.11 不同市县访问家庭的年收支平衡(单位:元/年)

县(市)	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	合计
(A)家庭平均年收入(元)	16,620.8	17,437.3	20,498.0	18,485.6
(B)家庭平均年支出(元)	10,422.0	11,447.4	12,992.5	11,869.0
(C)家庭平均余额(元)	6,198.8	5,989.8	7,505.5	6,616.6
(B)/(A)	62.7%	65.6%	63.4%	64.2%

#### f. 土地利用

调查住户的土地利用现状情况由下表来表示。

土地利用的总面积为 8,058.8 亩 (= 约 537.3 ha)，其中 7,026.9 亩 (87.2%) 是灌溉耕地。

从民族族别来看，人均土地面积，依次是维吾尔族 (8.8 亩)、回族 (6.5 亩)、汉族 (4.6 亩)。

表 2.2.12 不同民族平均土地所有面积以及灌溉地面积(单位:亩)

县(市)	维吾尔族	汉族	哈萨克族	回族	合计
总亩数	6223.1	1185.4	0.0	650.3	8058.8
按家庭平均土地亩数(A)	8.8	4.6	0.0	6.5	7.6
灌溉亩数	5394.1	1058.4	0.0	574.4	7026.9
按家庭平均土地亩数(B)	7.7	4.1	0.0	5.7	6.6
比例(B/A)	86.7%	89.3%	-	88.3%	87.2%

另外，全部调查的住户 (1,066 住户) 情况由下表所示。有灌溉耕地的住户有 774 户 (72.3%)，借用灌溉耕地的住户有 4 户 (0.4%)，有草地的住户 4 户 (0.4%)，合计 779 户 (73.1%)，这些都是从事农业的住户。

表 2.2.13 与农业有关的土地利用家庭(访问)比例

家庭项目	家庭数	百分比
总家庭数	1,066	100.0%
有灌溉耕地的家庭数	771	72.3%
有草地的家庭数	4	0.4%
借有灌溉耕地的家庭数	4	0.4%
合 计	779	73.1%

**g. 将来计划**

**g.1 调 职**

调查的住户中,近期调职的有 23 名,占全体的 2.2%。其中,农作物栽培者 10 名(43.5%),畜产是 1 名(4.3%)。

从市县的差别来看,托克逊县最高,占全部住户的 3.7%,其次是吐鲁番市 2.8%。鄯善县最低,占全部住户的 0.7%。

表 2.2.14 考虑换工作的访问家庭的比例

考虑换工作的访问家庭数	对应家庭数	总访问家庭数	百分比
托克逊县	7	187	3.7%
吐鲁番市	13	464	2.8%
鄯善县	3	415	0.7%
合 计	23	1,066	2.2%

**g.2 迁 移**

调查的住户中,近期调职的有 23 名,占全体的 2.2%。其中,农作物栽培者 8 名(43.5%),畜产是 1 名(4.3%)。

表 2.2.15 考虑搬家的访问家庭的比例

考虑搬家的访问家庭数	对应家庭数	总访问家庭数	百分比
托克逊县	5	187	2.7%
吐鲁番市	10	464	2.2%
鄯善县	8	415	1.9%
合 计	23	1,066	2.2%

**h. 水质性疾病**

因为水质造成了腹泻和痢疾疾病的发生。15 个住户(1.4%)发现了腹泻,7 户(0.7%)发现了痢疾。另一方面,特别是没有因水质造成疾病全部住户为 1,051 住户(98.6%)。

表 2.2.16 回答发生过水因性疾病的访问家庭数的比例

病名	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	合计	百分比
腹泻	6	6	3	15	1.4%
伤寒	0	0	0	0	0.0%
痢疾	2	4	1	7	0.7%
幼儿性脱水症	0	0	0	0	0.0%
什么都没有	181	458	412	1051	98.6%

## 2.2.2 生活用水利用现状

### a. 给水形态

#### a.1 取水水源

调查住户的供水形态情况由下表来表示。

在这个表中，调查住户的 88 % 左右（夏季 87.8 %，冬季 88.5 %）自家取水。大部分农村地区也不例外，自来水相当普及。取水不仅仅是自来水，还存在个人所有的井的住户（夏季，冬季共同 0.8 %）。

另一方面，自家住宅内在的水源也包括公共水源，这些住户合计 10 %。其他的井利用住户在 4 % 左右（夏季 4.2 %、冬季 3.8 %）。利用坎儿井的住户不足 3 %（夏季 2.7 %，冬季 2.9 %）。利用湧水的住户不足 2 %（夏季 1.8 %，冬季 1.6 %）。利用河川、湖泊的住户 1.5 %（夏季，冬季一样）。共同水利用的住户 1 % 左右（夏季 1.1 %，冬季 0.9 %）。

表 2.2.17 访问家庭的供水形态（夏季）

供水形态	各户	公共水龙头	水井 (自己)	水井 (公共)	坎儿井	泉	河/湖	合计
托克逊县	165 (88.2%)	3 (1.6%)	1 (0.5%)	12 (6.4%)	4 (2.1%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	187 (100.0%)
吐鲁番市	411 (88.6%)	7 (1.5%)	4 (0.9%)	8 (1.7%)	13 (2.8%)	10 (2.2%)	10 (2.2%)	464 (100.0%)
鄯善县	360 (86.7%)	2 (0.5%)	3 (0.7%)	25 (6.0%)	12 (2.9%)	7 (1.7%)	6 (1.4%)	415 (100.0%)
合计	936 (87.8%)	12 (1.1%)	8 (0.8%)	45 (4.2%)	29 (2.7%)	19 (1.8%)	16 (1.5%)	1,066 (100.0%)

表 2.2.18 访问家庭的供水形态（冬季）

供水形态	各户	公共水龙头	水井 (自己)	水井 (公共)	坎儿井	泉	河/湖	合计
托克逊县	166 (88.8%)	3 (1.6%)	1 (0.5%)	11 (5.9%)	4 (2.1%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	187 (100.0%)
吐鲁番市	411 (88.6%)	5 (1.1%)	4 (0.9%)	11 (2.4%)	14 (3.0%)	9 (1.9%)	10 (2.2%)	464 (100.0%)
鄯善县	366 (88.2%)	2 (0.5%)	3 (0.7%)	19 (4.6%)	13 (3.1%)	6 (1.4%)	6 (1.4%)	415 (100.0%)
合计	943 (88.5%)	10 (0.9%)	8 (0.8%)	41 (3.8%)	31 (2.9%)	17 (1.6%)	16 (1.5%)	1,066 (100.0%)

※ 打阴影的部分为自家有水源的家庭（夏季944户・冬季951户）

### a.2 取水距离、时间、手段

所有的（夏季 88.6 %、冬季 89.3 %的）调查住户中，在自家住宅内取水。因为自家有水，所以到自家以外的地方取水没有必要。取水的距离、时间为零。

另一方面，自家住宅内没有水源的（夏季 11.4 %、冬季 10.7 %的）调查住户，为了取水必须要到外面去。

首先，自家住宅内没有取水水源的调查住户的取水距离百分比表由下表来表示。咨询得知，自家住宅内没有取水水源的调查住户中 2/3 左右的取水距离在 250 m 以下。1,001 m 以上的住户夏季占 7.6 %、冬季占 9.0 %能从表中看出，占调查住户总数夏季、冬季比例的 1 % 以下。

表 2.2.19 自家院内没有水源的家庭的取水距离分布

	250 m以下	251 – 500 m	501 – 1,000 m	1,001 m以上	合计
夏季	67.2%	16.0%	9.2%	7.6%	100.0%
冬季	63.1%	18.0%	9.9%	9.0%	100.0%

※ 取水距离为从家庭到水源的距离。

其次，自家住宅内没有取水水源的调查住户的取水时间百分比表由下表来表示。5 分钟以内的住户比例相比较，夏季 45.0 %、冬季 39.7 %。在 10 分钟以内，夏季是 75.8 %、冬季是 69.0 %，在 20 分钟以内，夏季是 87.5 %，冬季是 87.1 %。相对冬季而言，夏季的取水时间比较短。

表 2.2.20 自家院内没有水源的家庭的取水时间分布（夏季-时间单位：分）

时 间	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	60	100	120	合计
家庭数	5	9	14	2	23	1	1	35	9	5	9	3	1	2	119
百分比	4.2%	7.6%	11.8%	1.7%	19.3%	0.8%	0.8%	29.4%	7.6%	4.2%	7.6%	2.5%	0.8%	1.7%	100.0%
累计百分比	4.2%	11.8%	23.5%	25.2%	44.5%	45.4%	46.2%	75.6%	83.2%	87.4%	95.0%	97.5%	98.3%	100.0%	100.0%

表 2.2.21 自家院内没有水源的家庭的取水时间分布（冬季-时间单位：分）

时 间	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	60	100	120	合计
家庭数	4	9	10	3	19	1	2	31	17	4	9	2	2	2	115
百分比	3.5%	7.8%	8.7%	2.6%	16.5%	0.9%	1.7%	27.0%	14.8%	3.5%	7.8%	1.7%	1.7%	1.7%	100.0%
累计百分比	3.5%	11.3%	20.0%	22.6%	39.1%	40.0%	41.7%	68.7%	83.5%	87.0%	94.8%	96.5%	98.3%	100.0%	100.0%

此外，自家住宅内在没有取水水源的住户的取水手段由下表所示。夏季和冬季一样，2/3 以上徒步。和夏季相比较，冬季对车辆依赖比例高。

表 2.2.22 自家院内没有水源的家庭的取水方法分布（夏季）

方法	步行	家畜	非机动车	机动车	合计
访问家庭数	84	8	24	3	119
百分比	70.6%	6.7%	20.2%	2.5%	100.0%

表 2.2.23 自家院内没有水源的家庭的取水方法分布（冬季）

方法	步行	家畜	非机动车	机动车	合计
访问家庭数	78	6	25	6	115
百分比	67.8%	5.2%	21.7%	5.2%	100.0%

**b. 生活用水使用量**

市县的日用水量的区别情况，由下表所示。

全部调查的住户人均日使用水量，夏季为 65.6 升，冬季是 51.2 升。夏季和冬季相比较，夏季是冬季的 128 %。从市县的差别来看，夏季、冬季一样。托克逊县、鄯善县、吐鲁番市依次排列。

从全部调查住户的人均日使用水量的用途区别来看，夏季和冬季，食物、饮用都在 20 升以上。其次按洗衣、洗澡的次序。简易厕所几乎不需要用水。

表 2.2.24 不同市县不同用途 1 天日用水量（夏季-单位:升）

1家庭1天用水量							
	饮食	洗漱	洗澡	厕所	家畜	其他	合计
托克逊县	118.9	70.1	48.9	1.8	56.0	32.4	328.1
吐鲁番市	106.4	67.0	48.6	7.6	26.9	14.8	271.3
鄯善县	111.7	83.7	54.3	8.5	37.4	18.7	314.3
合计	110.7	74.0	50.9	6.9	36.1	19.4	298.0
1人1天用水量							
	饮食	洗漱	洗澡	厕所	家畜	其他	合计
托克逊县	27.0	15.9	11.1	0.4	12.7	7.4	74.6
吐鲁番市	23.1	14.6	10.6	1.7	5.8	3.2	59.0
鄯善县	24.7	18.5	12.0	1.9	8.3	4.1	69.5
合计	24.4	16.3	11.2	1.5	8.0	4.3	65.6

表 2.2.25 不同市县不同用途 1 天日用水量（冬季-单位:升）

1家庭1天用水量							
	饮食	洗漱	洗澡	厕所	家畜	其他	合计
托克逊县	100.4	56.6	31.8	1.4	42.9	21.9	255.0
吐鲁番市	88.6	55.3	35.3	6.4	23.5	6.9	216.0
鄯善县	92.3	66.0	37.5	7.1	27.2	10.1	240.2
合计	92.1	59.7	35.6	5.8	28.3	10.8	232.3
1人1天用水量							
	饮食	洗漱	洗澡	厕所	家畜	其他	合计
托克逊县	22.8	12.9	7.2	0.3	9.8	5.0	58.0
吐鲁番市	19.3	12.0	7.7	1.4	5.1	1.5	47.0
鄯善县	20.4	14.6	8.3	1.6	6.0	2.2	53.1
合计	20.3	13.1	7.8	1.3	6.2	2.4	51.2

**c. 水量、水质，卫生方面的问题**

**c.1 水量**

调查住户的水量评价情况由下表所示。以夏季为例，总体平均来说水量充足的占 64.1%，不足的占 29.5%、十分不足占 6.0%。

市县区别的时候，充足的西部托克逊县达到 91.4%，东部的鄯善县 48.4%。中部的吐鲁番市介于二者之间。总体来看，西部的水量较充足，东部的水量较低。

夏季与冬季相比较，冬季的情况有所改善。

表 2.2.26 不同市县生活用水供水满足度—水量（夏季）

	充分	略感不充分	很不充分	其他	合计
托克逊县	171	16	0	0	187
百分比	91.4%	8.6%	0.0%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	311	129	24	0	464
百分比	67.0%	27.8%	5.2%	0.0%	100.0%
鄯善县	201	169	40	5	415
百分比	48.4%	40.7%	9.6%	1.2%	100.0%
合计	683	314	64	5	1,006
百分比	64.1%	29.5%	6.0%	0.5%	100.0%

表 2.2.27 不同市县生活用水供水满足度—水量（冬季）

	充分	略感不充分	很不充分	其他	合计
托克逊县	172	14	1	0	187
百分比	92.0%	7.5%	0.5%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	333	111	20	0	464
百分比	71.8%	23.9%	4.3%	0.0%	100.0%
鄯善县	215	156	39	5	415
百分比	51.8%	37.6%	9.4%	1.2%	100.0%
合计	720	281	60	5	1,066
百分比	67.5%	26.4%	5.6%	0.5%	100.0%

## c.2 水质、卫生

### c.2.1 浑 浊

调查住户的水的浑浊评价由下表所示。以夏季为例，总体平均 93.0% 的水没有问题。

从市县区别来看，许多浮游物，如果西部的托克逊县是 0.0%，东部的鄯善县是 1.7%。中部的吐鲁番市介于二者之间。总的来说，对于浑浊而言没有比较大的问题。而且，没有大的差别。西部的满足率高，东部满足率低。

夏季与冬季相比较，冬季的情况有所改善。



表 2.2.28 不同市县生活用水供水满足度—浑浊（夏季）

1 浮游物多（需要沉淀） 2 浮游物略多（需要沉淀） 3 略有浮游物（不需要沉淀） 4 没有浮游物的问题					
	1	2	3	4	合计
托克逊县	0	1	10	176	187
百分比	0.0%	0.5%	5.3%	94.1%	100.0%
吐鲁番市	2	4	27	431	464
百分比	0.4%	0.9%	5.8%	92.9%	100.0%
鄯善县	7	7	17	384	415
百分比	1.7%	1.7%	4.1%	92.5%	100.0%
合计	9	12	54	991	1,066
百分比	0.8%	1.1%	5.1%	93.0%	100.0%

表 2.2.29 不同市县生活用水供水满足度—浑浊（冬季）

	1	2	3	4	合计
托克逊县	0	1	8	178	187
百分比	0.0%	0.5%	4.3%	95.2%	100.0%
吐鲁番市	2	4	25	433	464
百分比	0.4%	0.9%	5.4%	93.3%	100.0%
鄯善县	7	7	13	388	415
百分比	1.7%	1.7%	3.1%	93.5%	100.0%
合计	9	12	46	999	1,066
百分比	0.8%	1.1%	4.3%	93.7%	100.0%

### c.2.2 颜色

调查住户用水的颜色的变化评价由下表来所示。以夏季为例，全体平均 96.0 % 没有问题。

就市县区别来讲，没有问题的，和东部的鄯善县的 97.1 % 对比，西部的托克逊县是 92.0 %。中部的吐鲁番市介于二者之间。总的来说，没有特别大的问题。而且，没有大的差别。西部的满足率高，东部满足率低。

夏季与冬季相比较，冬季的情况有所改善。

表 2.2.30 不同市县生活用水供给满足度—色（夏季）

1 泛黄 可以复数回答 2 泛白 3 做饭时米饭变色 4 没有颜色的问题					
	1	2	3	4	合计
托克逊县	2	14	0	172	187
百分比	1.1%	7.5%	0.0%	92.0%	
吐鲁番市	9	9	1	448	464
百分比	1.9%	1.9%	0.2%	96.6%	
鄯善县	8	3	1	406	415

百分比	1.9%	0.7%	0.2%	97.1%	
合计	19	26	2	1,023	1,066
百分比	1.8%	2.4%	0.2%	96.0%	

表 2.2.31 不同市县生活用水供给满足度一色（冬季）

	1	2	3	4	合计
托克逊县	1	14	0	173	187
百分比	0.5%	7.5%	0.0%	92.5%	
吐鲁番市	8	8	1	450	464
百分比	1.7%	1.7%	0.2%	97.0%	
鄯善县	6	3	0	406	415
百分比	1.4%	0.7%	0.0%	97.8%	
合计	15	25	1	1,029	1,066
百分比	1.4%	2.3%	0.1%	96.5%	

### c.2.3 道 味

调查住户用水的味道的变化评价由下表所示。以夏季为例，全体平均 91.9 % 没有问题。

就市县区别来说，东部一些住户对盐分感兴趣的人多了，总的来说，对于水味道而言没有比较大的问题。夏季与冬季相比较，冬季的情况有所改善。

表 2.2.32 不同市县生活用水供水满足度一味（夏季）

		可以复数回答						
1 咸味								
2 苦味								
3 铁锈味								
4 米饭产生怪味								
5 有味道的的问题								
6 其他								
	1	2	3	4	5	6	访问家庭数	
托克逊县	4	0	3	0	177	3	187	
百分比	2.1%	0.0%	1.6%	0.0%	94.7%	1.6%		
吐鲁番市	18	0	10	0	421	15	464	
百分比	3.9%	0.0%	2.2%	0.0%	90.7%	3.2%		
鄯善县	21	2	2	1	382	7	415	
百分比	5.1%	0.5%	0.5%	0.2%	92.0%	1.7%		
合计	43	2	15	1	980	25	1,066	
百分比	4.0%	0.2%	1.4%	0.1%	91.9%	2.3%		

表 2.2.33 不同市县生活用水供水满足度一味（冬季）

	1	2	3	4	5	6	访问家庭数
托克逊县	2	0	2	0	181	2	187
百分比	1.1%	0.0%	1.1%	0.0%	96.8%	1.1%	
吐鲁番市	16	1	9	0	428	10	464
百分比	3.4%	0.2%	1.9%	0.0%	92.2%	2.2%	
鄯善县	20	2	2	1	383	7	415
百分比	4.8%	0.5%	0.5%	0.2%	92.3%	1.7%	

合计	38	3	13	1	992	19	1,066
百分比	3.6%	0.3%	1.2%	0.1%	93.1%	1.8%	

### c.2.4 卫生

调查住户的（饮用水）卫生方面的评价由下表所示。以夏季为例，全体平均 96.3 % 没有问题。

喝生水容易发生腹泻，咽喉感觉不舒服，恶心难受，像这种住户在各市县大约有 1~2 %。总的来说，没有特别大的问题。夏季与冬季相比较，冬季的情况有所改善。

表 2.2.34 不同市县生活用水供水满足度—卫生（夏季）

	1 直接喝会腹泻 2 喝的时候喉咙有不适感 3 有怪味 4 有卫生上的问题 5 其他					可以复数回答
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>访问家庭数</b>
托克逊县	4	1	1	182	0	187
百分比	2.1%	0.5%	0.5%	97.3%	0.0%	
吐鲁番市	4	7	7	444	2	464
百分比	0.9%	1.5%	1.5%	95.7%	0.4%	
鄯善县	5	7	2	401	0	415
百分比	1.2%	1.7%	0.5%	96.6%	0.0%	
合计	13	15	10	1,027	2	1,066
百分比	1.2%	1.4%	0.9%	96.3%	0.2%	

表 2.2.35 不同市县生活用水供水满足度—卫生（冬季）

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>访问家庭数</b>
托克逊县	3	1	1	182	0	187
百分比	1.6%	0.5%	0.5%	97.3%	0.0%	
吐鲁番市	3	8	6	445	2	464
百分比	0.6%	1.7%	1.3%	95.9%	0.4%	
鄯善县	5	6	2	402	0	415
百分比	1.2%	1.4%	0.5%	96.9%	0.0%	
合计	11	15	9	1,029	2	1,066
百分比	1.0%	1.4%	0.8%	96.5%	0.2%	

### c.2.5 生活用水费用

调查住户的生活用水费用由下表所示，全部住户的水费平均是 6.89（元/月）。

表 2.2.36 不同市县别生活用水费用（元/月）

	<b>夏季</b>	<b>冬季</b>
托克逊县	9.23	7.24
吐鲁番市	8.06	6.41

鄯善县	9.30	6.45
平均	8.81	6.89

## 2.2.3 农业、畜产、渔业的现状

### a. 农业

#### a.1 谷物

调查住户农家的谷物栽培的情况由下表来表示。谷物是主要的粮食作物，春麦、玉米、高粱、土豆被种植。

表 2.2.37 有关粮食的数据（单位：亩、元）

	作物名	春麦	玉米	高粱	薯类
托克逊县	家庭数	94	0	48	1
	耕作面积	495.0	0.0	248.0	2.6
	平均面积	5.3	0.0	5.2	2.6
	平均价格	1.2	0.0	1.1	1.0
吐鲁番市	家庭数	66	3	35	2
	耕作面积	216.9	7.0	96.4	6.0
	平均面积	3.3	2.3	2.8	3.0
	平均价格	1.0	1.5	0.0	0.0
鄯善县	家庭数	56	1	23	0
	耕作面积	269.2	3.0	45.6	0.0
	平均面积	4.8	3.0	2.0	0.0
	平均价格	1.5	0.0	0.0	0.0
全地区	总平均面积	4.5	2.5	3.7	2.9
	总平均价格	1.4	1.5	1.1	1.0

#### a.2 蔬菜、棉花

调查住户农家的蔬菜、棉花栽培的情况由下表来表示。除了棉花之外，蔬菜类主要是茄子、辣椒、土豆、大豆、卷心菜、白菜、萝卜、红花草、菠菜、韭菜、油白菜、蔬菜幼苗、香菜、孜然（香辣调料）、花生等等被种植。

表 2.2.38 有关蔬菜·棉花的数据（1）（单位：亩、元）

	作物名称	茄子	辣椒	土豆	四季豆	洋白菜	白菜	萝卜	生菜
托克逊县	家庭数	0	0	1	0	0	0	0	0
	耕作面积	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均面积	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均价格	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
吐鲁番市	家庭数	0	0	6	8	8	3	0	2
	耕作面积	0.0	0.0	12.6	12.0	29.0	3.2	0.0	1.3
	平均面积	0.0	0.0	2.1	1.5	3.6	1.1	0.0	0.7
	平均价格	0.0	0.0	1.3	1.7	0.6	0.8	0.0	0.3
鄯善县	家庭数	2	1	0	0	0	0	1	0
	耕作面积	4.5	0.5	0.0	0.0	1.5	0.0	1.0	0.0
	平均面积	2.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	平均价格	0.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0

合计	总平均面积	2.3	0.5	1.9	1.5	3.8	1.1	1.0	0.7
	总平均价格	0.7	1.5	1.8	1.7	0.3	0.8	0.5	0.3

表 2.2.39 有关蔬菜·棉花的数据 (2) (单位: 亩、元)

	作物名称	菠菜	韭菜	棉花	油白菜	菜苗	香菜	孜然	花生
托克逊县	家庭数	0	3	133	0	0	0	1	1
	耕作面积	0.0	11.6	1094.2	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0
	平均面积	0.0	3.9	8.2	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0
	平均价格	0.0	1.0	7.0	0.0	0.0	0.0	12.5	2.2
吐鲁番市	家庭数	2	2	132	0	1	1	0	0
	耕作面积	5.0	2.0	807.7	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0
	平均面积	2.5	1.0	6.1	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0
	平均价格	2.2	1.0	5.5	0.0	50.0	1.3	0.0	0.0
鄯善县	家庭数	0	2	115	0	0	0	0	0
	耕作面积	0.0	2.5	595.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均面积	0.0	1.3	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均价格	0.0	0.9	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合计	总平均面积	2.5	2.3	6.6	0.0	0.4	1.0	4.0	4.0
	总平均价格	2.2	1.0	6.5	0.0	50.0	1.3	12.5	2.2

### a.3 果 类

调查住户农家的水果栽培情况由下表来表示。主要的水果有葡萄、西瓜、甜瓜、杏子、石榴等被栽培。

表 2.2.40 有关水果的数据 (单位: 亩、元)

	作物名称	葡萄	西瓜	甜瓜	杏子	石榴
托克逊县	家庭数	16	1	5	0	0
	耕作面积	57.4	2.0	26.5	0.0	0.0
	平均面积	3.6	2.0	5.3	0.0	0.0
	平均价格	4.3	0.5	1.1	0.0	0.0
吐鲁番市	家庭数	296	5	14	0	0
	耕作面积	1,571.6	24.0	26.5	0.0	0.0
	平均面积	5.3	4.8	1.9	0.0	0.0
	平均价格	4.3	0.6	1.0	0.0	0.0
鄯善县	家庭数	292	0	26	4	2
	耕作面积	1,525.1	0.0	184.7	6.0	3.5
	平均面积	5.2	0.0	7.1	1.5	1.8
	平均价格	4.9	0.0	1.0	3.1	0.0
合计	总平均面积	5.2	4.3	5.3	1.2	1.8
	总平均价格	4.5	0.6	1.0	3.1	0.0

### a.4 大棚作物

调查住户农家的大棚作物栽培情况由下表所示。主要的大棚作物有油白菜、韭菜等。

表 2.2.41 有关设施栽培的数据 (单位: 亩、元)

	作物名称	油白菜	韭菜
托克逊县	家庭数	0	2
	耕作面积	0.0	3.0
	平均面积	0.0	1.5
	平均价格	0.0	0.0
吐鲁番市	家庭数	1	0
	耕作面积	3.0	0.0
	平均面积	3.0	0.0
	平均价格	0.0	0.0
鄯善县	家庭数	0	0
	耕作面积	0.0	0.0
	平均面积	0.0	0.0
	平均价格	0.0	0.0
合计	总平均面积	3.0	1.5
	总平均价格	1.5	1.3

### b. 畜产业

调查住户中畜产专业户几乎没有, 各个农家有小规模各种家畜被饲养。

如下表所示, 调查住户中最普及的家畜是羊。农户(779户)中平均每家饲养9.0头。其他的为山羊、鸽子、肉牛和鸡等有。主要的劳动工具以驴为主。有一些生产牛奶的奶牛。

1头奶牛的平均单价为2,138.5元, 1头羊的平均单价为282.4元, 1公斤牛奶的平均单价为1.9元。

表 2.2.42 有关家畜·家禽的数据

家畜名	肉牛	乳牛	羊	山羊	猪	鸡	鸽子	鹅
托克逊县	163	81	1,000	407	0	115	500	27
吐鲁番市	82	14	2,953	800	25	57	50	58
鄯善县	120	6	3,041	211	0	15	0	41
合计	365	101	6,994	1,418	25	187	550	126
平均头数	0.5	0.1	9.0	1.8	0.0	0.2	0.7	0.2
平均单价	2,138.5	1.9	282.4	—	233.3	—	—	800.0

※单价单位元/头, 牛奶的单为分/1升

### c. 渔业

在调查住户中, 从事渔业的住户几乎没有。就吐鲁番盆地而言, 虽然渔业的生产很小。但是, 鱼类的养殖场还是存在的。

## 2.2.4 灌溉用水管理现状

### a. 灌溉系统管理情况的认识

询问了779个农家户(日常灌溉地或草地利用), 灌溉系统的情况由下表来表示。整体来讲, 74.5%的住户水源不足。维持管理不足的家庭是5.4%。没有特别问题的家庭

是 20.2 %。

从市县的差别来看，吐鲁番市、鄯善县水是不够的，托克逊县灌溉设施维持管理是相对不足的。

表 2.2.43 有关灌溉系统运转状况的认识

1 水源不足 2 设施不能正常工作（维护管理不足） 3 没有问题				
	1	2	3	调查家庭数
托克逊县	96	20	32	148
百分比	64.9%	13.5%	21.6%	100.0%
吐鲁番市	255	12	56	323
百分比	78.9%	3.7%	17.3%	100.0%
鄯善县	229	10	69	308
百分比	74.4%	3.2%	22.4%	100.0%
合计	580	42	157	779
百分比	74.5%	5.4%	20.2%	100.0%

出处：社会·经济调查 2004 年（JICA 调查团）

对于这种现状来说，从调查住户自身所做的措施来看，咨询的 740 户（95.0 %）的住户采取了一些措施。没有采取措施的户主是 39 户（5.0 %）。询问用户为什么未采取措施，理由是：大多数住户认为资金不足，有 34 户（87.2 %）。另一方面，对本问题漠不关心的住户有 5 户（12.8 %）。

#### b. 灌溉系统费用的负担

询问住户灌溉系统的费用负担的时候，779 户都回答说有负担。询问[每月负担了多少?]情况由下表所示。

表 2.2.44 平均费用负担金额（元/月）

	河流（水库）	井户	坎儿井
托克逊县	49.1	51.3	3.3
吐鲁番市	29.6	77.5	3.8
鄯善县	12.6	98.5	6.6
平均	26.6	80.8	4.8

#### c. 对政府的要求的希望

询问农户 [对于灌溉系统，政府采取了什么措施]的时候的情况，结果由下表来所示。总的来说，多数人认为对于节水灌溉技术的引进及普及努力不足，这些人占 42.7 %。其次是，对农业用水利用组织经营和指导的问题认为十分不足的占 29.9 %；对灌溉系统的设施管理认识不足的人占 22.0 % 还多。

表 2.2.45 对政府活动的希望

	1 对农业用水协会等组织的运营管理方面的指导不充分 2 对灌溉设施的管理不充分 3 在引进节水灌溉技术方面努力不充分 4 没有明确灌溉系统的将来综合规划 5 水资源有关调查不足 6 其他						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>访问家庭数</b>
托克逊县	38	23	80	4	3	0	148
百分比	25.7%	15.5%	54.1%	2.7%	2.0%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	63	84	151	20	5	0	323
百分比	19.5%	26.0%	46.7%	6.2%	1.5%	0.0%	100.0%
鄯善县	132	64	102	8	1	1	308
百分比	42.9%	20.8%	33.1%	2.6%	0.3%	0.3%	100.0%
合计	233	171	333	32	9	1	779
百分比	29.9%	22.0%	42.7%	4.1%	1.2%	0.1%	100.0%

d. 自身努力

询问农户对于灌溉供水的现状自己能改善吗问题的时候，结果由下表来所示。即回答是的占 18.4%，不是的占 81.6%。

表 2.2.46 可以通过自己努力解决的家庭

县市	是	否	访问家庭数
托克逊县	21	127	148
百分比	14.2%	85.8%	100.0%
吐鲁番市	60	263	323
百分比	18.6%	81.4%	100.0%
鄯善县	62	246	308
百分比	20.1%	79.9%	100.0%
合计	143	636	779
百分比	18.4%	81.6%	100.0%

回答不是的用户 636 户。[在力所能及的范围内自己能够做多少]的问题时，回答情况由下表所示。

无偿提供劳动力的住户占 65.1%，其次是[一部分能够负担建设费用（按揭 21.5%）]的住户，建设费用当场付款的住户为 13.4%。



表 2.2.47 回答「不」的家庭对「可以作什么」的问题的回答

	1	2	3	合计
	1 无偿提供劳动力	2 负担一部分建设费用（现金）	3 负担一部分建设费用（贷款）	
托克逊县	82	5	40	127
百分比	64.6%	3.9%	31.5%	100.0%
吐鲁番市	155	56	52	263
百分比	58.9%	21.3%	19.8%	100.0%
鄯善县	177	24	45	246
百分比	72.0%	9.8%	18.3%	100.0%
合计	414	85	137	636
百分比	65.1%	13.4%	21.5%	100.0%

e. 流域地区的水管理意识

询问[为了水管理，流域的各部门分工情况]问题的时候，回答情况由下表来表示。

对于（上、中、下游）农业，总的来说，第一个问题是：[日常的节水的实行情况]；2是：自身的节水努力及启发]。工矿业方面，1是[节水技术的研究和开发]；2是节水技术的引进，节水事业的实施情况；服务行业（运输、通信）方面，1是[节水的宣传、公告]；2是[节水技术的引进、节水事业的实施情况。服务行业（游览）。然后，政府方面：1是[节水事业的计划]；2是[为了节水技术的引进，水事业的实施所提供的资金]。

表 2.2.48 对各部分应当承担的责任内容的认识

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合计
	1 规划节水工程	2 研究开发节水技术	3 节水技术的指导、普及活动	4 引进节水技术、实施节水工程	5 引进节水技术、为节实施水工程提供资金	6 号召和宣传节约用水	7 关于节水方面的自我启发	8 在日常活动中实行节约用水	9 其他	10 无效回答	
农业（上流）	60	32	24	23	39	60	93	408	0	40	779
百分比	7.7%	4.1%	3.1%	3.0%	5.0%	7.7%	11.9%	52.4%	0.0%	5.1%	100.0%
农业（中流）	25	34	36	27	20	77	166	346	0	48	779
百分比	3.2%	4.4%	4.6%	3.5%	2.6%	9.9%	21.3%	44.4%	0.0%	6.2%	100.0%
农业（下游）	16	27	47	32	52	78	145	344	0	38	779
百分比	2.1%	3.5%	6.0%	4.1%	6.7%	10.0%	18.6%	44.2%	0.0%	4.9%	100.0%
工矿业	50	169	69	149	87	68	57	22	0	108	779
百分比	6.4%	21.7%	8.9%	19.1%	11.2%	8.7%	7.3%	2.8%	0.0%	13.9%	100.0%
服务业（运输、通讯）	22	21	81	91	79	261	69	45	0	110	779
百分比	2.8%	2.7%	10.4%	11.7%	10.1%	33.5%	8.9%	5.8%	0.0%	14.1%	100.0%
服务业（观光）	43	49	71	58	69	318	37	34	0	100	779
百分比	5.5%	6.3%	9.1%	7.4%	8.9%	40.8%	4.7%	4.4%	0.0%	12.8%	100.0%
政府	255	96	82	20	141	57	6	33	0	89	779
百分比	32.7%	12.3%	10.5%	2.6%	18.1%	7.3%	0.8%	4.2%	0.0%	11.4%	100.0%
合计	471	428	410	400	487	919	573	1,232	0	533	5,453
百分比	8.6%	7.8%	7.5%	7.3%	8.9%	16.9%	10.5%	22.6%	0.0%	9.8%	100.0%

f. 灌溉水利用中存在的问题

过去在灌溉水利用方面产生了不少的问题，由下表所示的 28 件事。发生的这些事件里面，针对灌溉水的争夺有 21 件占总体的 75 %。

表 2.2.49 有关灌溉用水方面的纠纷件数（件）

	托克逊县	吐鲁番市	鄯善县	合计
争夺灌溉水	5	12	4	21
有关利用方法的意见对立	0	2	1	3
有关不付费的纠纷	2	1	1	4
合计	7	15	6	28

## 2.2.5 关于居民水利用意识的现状

### a. 关于水量意识

对于调查住户（1,066 住户）的水量认识情况由下表来表示。回答[水现在、将来都丰富的用户]为 81 户（7.6 %），剩下的 985 户（92.4 %）认为可能存在水危机的情况。但是，从市县的差别来看，各地看法不同。认为在吐鲁番市和鄯善县这两个市县水严重不足，托克逊县的水现在、将来都丰富的住户占 23.5 %。

表 2.2.50 有关水资源的意识

1 水资源丰富（现在足够、将来也不缺）				
2 水资源不太丰富（现在够用、将来会不够用）				
3 水资源缺乏（现在就不够、将来根不够）				
	1	2	3	调查家庭数
托克逊县	44	127	16	187
百分比	23.5%	67.9%	8.6%	100.0%
吐鲁番市	30	273	161	464
百分比	6.5%	58.8%	34.7%	100.0%
鄯善县	7	267	141	415
百分比	1.7%	64.3%	34.0%	100.0%
合计	81	667	318	1,066
百分比	7.6%	62.6%	29.8%	100.0%

### b. 关于水环境的意识

对于调查住户的水环境问题的认识情况由下表来表示。

同样地，对于[地下水水位下降]的问题住户的认识比较高，有 71.3 % 的住户选择。然后，农业用地的荒废（37.0 %）、农业经济的恶化（31.3 %）、居民迁移（22.6 %）等问题将持续存在。

表 2.2.51 访问家庭意识到的水环境问题（单位：家庭）

(可以复数回答)	社会环境				自然环境				调查家庭数
	1.居民迁移(水不足引起的集体迁移)	2.农业的荒废(坎儿井干枯)	3.水利权限制(农业用水分配量的减少)	4.农业经济的恶化(由水资源的限制而引起)	5.地下水水位下降	6.湖泊沼泽、河川面积的减少	7.动植物的减少(由地下水水位下降而引起)	8.地面沉降(由于抽取地下水而引起)	
问题	1	2	3	4	5	6	7	8	
托克逊县	45	82	26	46	156	4	10	12	187
百分比	24.1%	43.9%	13.9%	24.6%	83.4%	2.1%	5.3%	6.4%	100.0%
吐鲁番市	102	154	53	133	325	9	31	44	464
百分比	22.0%	33.2%	11.4%	28.7%	70.0%	1.9%	6.7%	9.5%	100.0%
鄯善县	94	158	84	155	279	2	129	62	415
百分比	22.7%	38.1%	20.2%	37.3%	67.2%	0.5%	31.1%	14.9%	415.0%
合计	241	394	163	334	760	15	170	118	1,066
百分比	22.6%	37.0%	15.3%	31.3%	71.3%	1.4%	15.9%	11.1%	100.0%

c. 政府的认识

询问关于水管理时候，政府的认识情况由下表所示。

回答最多的是[节水问题]，67.9%的住户都知道这个情况。其次，[节水方法的普及]为59.2%，[规章制度]35.1%、[水利用现状调查的实施]是4.4%。另一方面，回答[什么也不知道]住户为13.6%。

表 2.2.52 访问家庭对政府的有关措施的认识認識（单位：家庭）

(可以复数回答)	1.健全「水法」等法律法规 2.进行了节水农业的普及 3.进行了需要节水意识等的宣传			4.进行了所在地水资源利用状况调查 5.什么也不知道		调查家庭数
	1	2	3	4	5	
托克逊县	69	93	106	6	30	187
百分比	36.9%	49.7%	56.7%	3.2%	16.0%	100.0%
吐鲁番市	126	273	293	15	60	464
百分比	27.2%	58.8%	63.1%	3.2%	12.9%	100.0%
鄯善县	179	265	325	26	55	415
百分比	43.1%	63.9%	78.3%	6.3%	13.3%	415.0%
合计	374	631	724	47	145	1,066
百分比	35.1%	59.2%	67.9%	4.4%	13.6%	100.0%

d. 居民的节水意识

询问居民自身的节水意识的时候，结果由下表来表示。

回答[没有节水的家庭]的住户，生活用水是0.5%，灌溉用水为0.3%。剩余的99.5%、99.7%的住户努力节水。总的来说，尽量节约用水的人还是占多数的。再次，鄯善县的灌溉水节水意识相对比较高。

表 2.2.53 访问家庭的节水意识（单位：家庭）

	生活用水			灌溉用水			调查家庭数	
	1. 没有节水 2. 尽可能节水 3. 克服有时的不方便、最大限度节水			1. 没有节水 2. 尽可能节水 3. 以保证作物生长最低用水量为前提节水				
	1	2	3	4	5	6	生活用水	灌溉用水
托克逊县	0	183	4	0	142	6	187	148
百分比	0.0%	97.9%	2.1%	0.0%	95.9%	4.1%	100.0%	100.0%
吐鲁番市	4	453	7	0	310	13	464	323
百分比	0.9%	97.6%	1.5%	0.0%	96.0%	4.0%	100.0%	100.0%
鄯善县	1	391	23	2	252	54	415	308
百分比	0.2%	94.2%	5.5%	0.6%	81.8%	17.5%	415.0%	100.0%
合计	5	1027	34	2	704	73	1,066	779
百分比	0.5%	96.3%	3.2%	0.3%	90.4%	9.4%	100.0%	100.0%

其次，询问为什么节水问题的时候，理由由下表来表示。

认为[水贵重]的人比较多（54.7 %），其次是[节约费用]（36.4 %），[没有水也没办法的]（8.3 %）。[公众眼中感兴趣的]仅为少数（0.2 %）

表 2.2.54 访问家庭的节水理由（单位：家庭）

(可以复数回答)	1. 考虑到因为水资源很珍贵、所以应该精心使用 2. 因为不能把水费压低 3. 因为实际上没有水、所以不得不节水			4. 因为怕用水太多的话，会引起邻居的不高兴 5. 没有节水和无效回答		
	1	2	3	4	5	合计
托克逊县	78	97	12	0	0	187
百分比	41.7%	51.9%	6.4%	0.0%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	296	150	14	1	3	464
百分比	63.8%	32.3%	3.0%	0.2%	0.6%	100.0%
鄯善县	209	141	63	1	1	415
百分比	50.4%	34.0%	15.2%	0.2%	0.2%	415.0%
合计	583	388	89	2	4	1,066
百分比	54.7%	36.4%	8.3%	0.2%	0.4%	100.0%

最后，询问实行节水方法问题的时候，回答结果由下表来表示。

在生活用水中，[水的再次利用]占多数（80.1 %），其次是[洗衣、洗澡次数减少]（41.7 %）、[节水器具的使用]（29.3 %）意识提高了。

在灌溉用水中，[防止渗漏]的住户占多数（65.3 %）其次是[节水灌溉设施的引进]（38.6 %）和[节水栽培方法的引进]（20.2 %）的意识提高了。

表 2.2.55 访问家庭的节水对策（单位：家庭）

（可以复 数回答）	生活用水			农业用水					没有节 水 / 无 效回答	调查家庭 数
	1. 使用节水器具	2. 水的再生利用	3. 减少洗漱、洗澡的次 数	4. 采用节水栽培方法	5. 修正水渠防止渗漏	6. 减少作物的栽培次数	7. 减少作物的栽培面积	8. 引进节水灌溉设施		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
托克逊县	20	130	138	38	133	2	1	68	0	187
百分比	10.7%	69.5%	73.8%	20.3%	71.1%	1.1%	0.5%	36.4%	0.0%	100.0%
吐鲁番市	164	353	198	70	294	3	0	207	3	464
百分比	35.3%	76.1%	42.7%	15.1%	63.4%	0.6%	0.0%	44.6%	0.6%	100.0%
鄯善县	128	371	108	107	269	33	24	137	1	415
百分比	30.8%	89.4%	26.0%	25.8%	64.8%	8.0%	5.8%	33.0%	0.2%	415.0%
合计	312	854	444	215	696	38	25	412	4	1,066
百分比	29.3%	80.1%	41.7%	20.2%	65.3%	3.6%	2.3%	38.6%	0.4%	100.0%

## 3. GIS数据库

---

---

### 3 GIS 数据库

#### 3.1 数据库的构成

为了制定吐鲁番盆地的水资源开发、利用、管理规划，必须综合考虑水文、气象、地质、社会经济等多种多样的条件，要综合各方面的信息，数据库即成为必要的工具。近些年，以地理信息系统（GIS）为平台制作的数据库能够把地图信息作为数值来处理，把各种有关的信息添加到地图上，从而对对象区域的各种特征进行更高水平的分析。所以，GIS 数据库在很多国家和地区正越来越广泛的应用于地下水和水资源领域之中。

在吐鲁番地区里，至今为止的水文地质调查和研究的结果并未汇集到数据库中。而另一方面，作为中国全境的表流水数据库的一部分在新疆维吾尔自治区水文水资源局设置有河流数据库。

在本研究项目中以 GIS 为平台建立了能够对吐鲁番盆地中和地下水有关的信息进行统一而且有效的管理的水资源管理数据库。吐鲁番水资源管理数据库在内容与功能方面与新疆维吾尔自治区水文水资源局的河流数据库不同，较之更为多姿多彩。但是，为了使这两个数据库能够顺利地连接本项目中的数据库将参照现存的数据库进行相同数据的格式设定。

##### 3.1.1 数据的分类

###### a. 根据内容分类

为了实现吐鲁番地区水资源管理的目的，在本项目调查中需要把所有相关的信息统合在 GIS 数据中。在本项目调查中收集的资料，调查以及解析的结果将被电子化，然后按自然条件、社会条件、地下水以及水资源利用分为 4 大类别，建成图 3.1.1 所示的数据库。



图 3.1.1 GIS 数据库的输入项目

## **b. 根据数据形式分类**

能够在 GIS 上表示的数值地图大致可以分为两类。一类是由线、面等图形元素组成的矢量地图，另一类是由卫星照片、航空照片等组成的网格地图，而在吐鲁番水资源管理数据库中管理的数据既包括了上述两类数值地图，还包括了其他数值地图。

### **b.1 矢量地图**

矢量地图为本数据库的中心内容，地图上可以确定位置的所有关联数据都做成了矢量地图。矢量地图上还有点、线、面数据。

点数据，包括气象和水文观测站位置、水井位置、物理测井和试掘调查等的调查地、水质取样调查点的分布等，作为点处理的地理信息。线数据，是河流、道路、断面位置等具有坐标特征、作为线表示的信息。与点数据和线数据相比，面数据种类较多，其中县市、乡镇、农业用地、草地、平原区、山区以及作为分析结果的水质分类图等地图上标出了坐标和分界线，具有分布位置和面积两方面的特征。

### **b.2 光栅地图**

光栅地图，是将地形、植被等主要是可以从地图上用眼睛把握的原图作为画像处理的数据，呈网眼（Mesh）型数据结构。本数据库录入的最重要的光栅地图，是可以存储整个调查区域不同时期数据的 SPOT 画像（10 m 分辨率）。

### **b.3 数值数据**

数值数据又分为 2 个种类：与各矢量地图链接的从属数据和与地图无关联的数值数据。

从属数据中包括调查地的坐标值、分类、道路各段长度、等级、行政划分的地名、人口数量等都与矢量地图作了链接，并包含了许多水资源管理上所必需的数据。

从属数据以外，还有进行饮用水水质标准等调查所必需的、无法直接链接到地图上的数值资料。

## **3.1.2 数据库的构造**

### **a. 数据库的开发原则**

在本项目中制成的吐鲁番水资源管理数据库根据以下两条基本原则进行设计。

#### **a.1 系统的开放性**

本系统采用 C/S 应用模式，坚持基于通用标准和用户定制的开发思想，利用数据库、GIS 等技术逐步实现数据和应用的标准化，将 GIS 和 MIS 很好的结合起来，通过标准数据接口形成开放、易集成的应用系统。

C/S 应用模式又称 Client/Server 或客户/服务器模式。服务器通常采用高性能的 PC、工作站或小型机，并采用大型数据库系统，如 Oracle、Sybase、Informix 或 SQL Server。客户端需要安装专用的客户端软件。C/S 的优点是能充分发挥客户端 PC 的处理能力，很多工作可以在客户端处理后再提交给服务器。对应的优点就是客户端响应速度快。



### a.2 系统的可扩展性

在系统的结构上，我们始终遵循可扩展性的设计原则。在系统的数据库设计上，我们不仅考虑当前数据，还考虑到将可能添加或用到的相关数据；在各种设有警戒线数据的显所示查询上，我们留有对外部数据管理功能的接口，用户可以根据自己的设定，进行相关的操作。

### b. 数据库系统的构造

如图 3.1.2所示，系统架构在 C/S 模式下，服务端安装 SQL Sever2000 数据库系统，为 GIS 提供数据。在服务器端，数据库通过空间数据引擎 SDE 来管理。客户端的应用是在 Map Object 平台上的二次开发。本系统将采用 Visual Basic 结合 Mapobject2.x 进行 GIS 的二次开发。

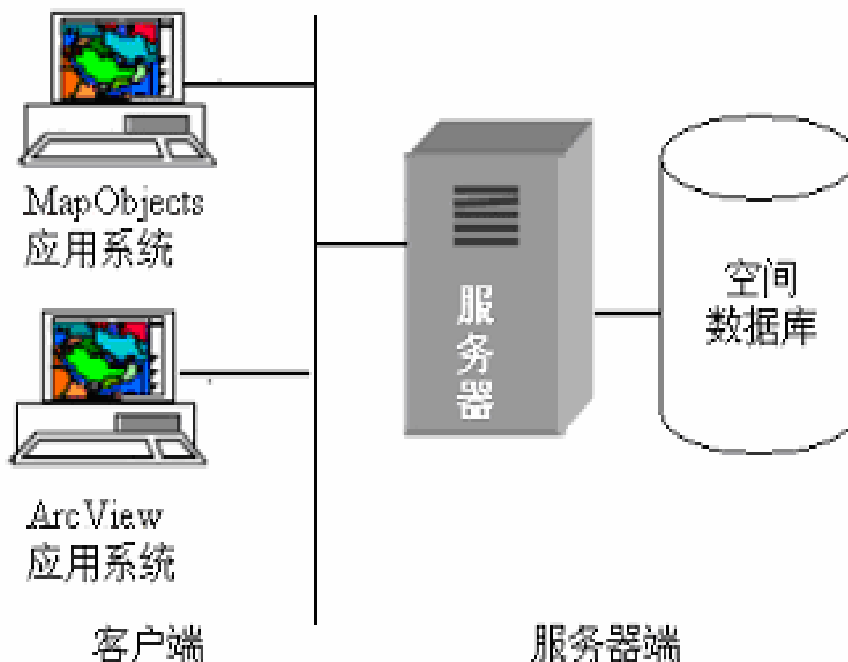


图 3.1.2 GIS 数据库的总体框架

### c. 数据库中数据的构造

根据图 3.1.3所示实体联系图、收集的相关资料以及数据库设计的原则，充分考虑到客户的需求，把上述原始数据进行分解、合并后重新组织起来的数据库全局逻辑结构，包括所确定的关键字和属性、确定的记录结构及所建立的各个表之间的相互关系，形成本数据库的数据库管理员视图。

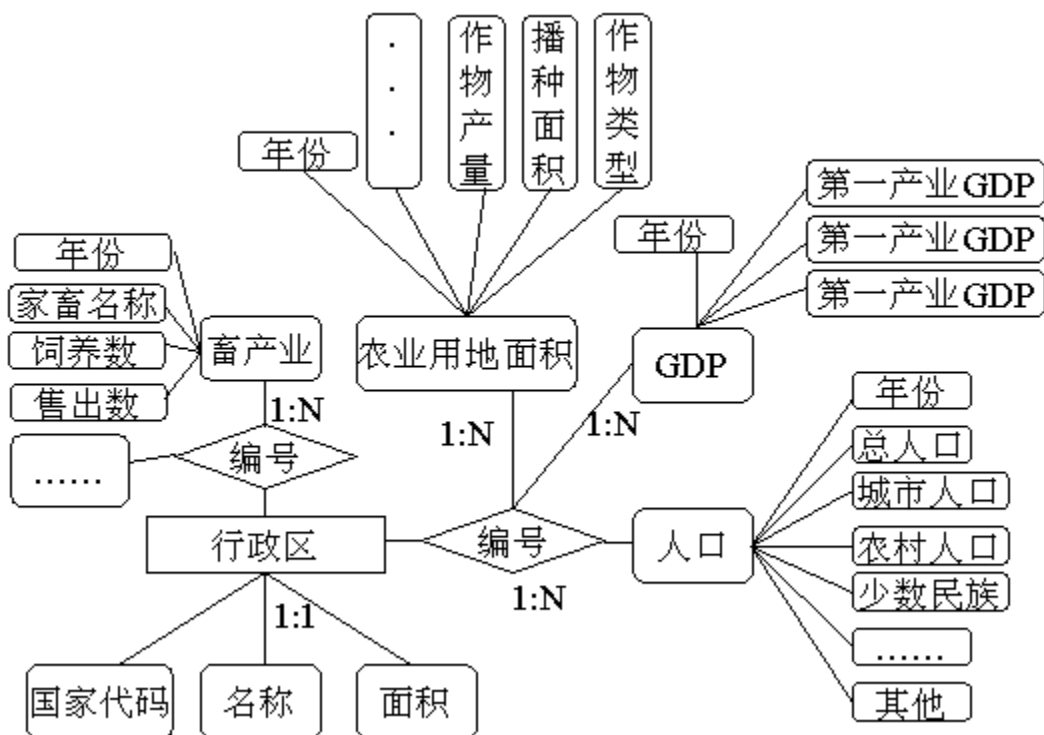


图 3.1.3 行政区实体-联系图 (E-R 图)

### 3.1.3 软件

为了制作 GIS 数据库，必须根据数据库对各种功能的要求和使用目的配备相应的软件。表 3.1.1 为本数据库中配备的软件及其分类。

表 3.1.1 GIS 数据库配备的软件及其分类

软件名	备注
Windows Server 2003(包括 10 个用户访问许可)	OS 软件
Office2003	文字处理软件
SQL Server 2000 (包括 10 个用户访问许可)	服务器和用户之间的询问
Delphi8	数据库软件
MapObjects2.2	GIS 应用软件
ArcSDE	GIS 服务器
ArcGIS9	GIS 应用软件
ArcEditor	GIS 应用软件
瑞星 2004 网络版	网络版杀毒软件

- 1) Windows Server 2003: 网络版计算机操作系统 (operation system)
- 2) Office2003: 文字处理软件。
- 3) SQL Server 2000 由企业管理员 (Enterprise Manager)、服务器管理员 (Service Manager)、咨询分析 (Query Analyzer)、SQL 服务器、用户、网络工具 (SQL Server Client Network Utility) 等构成的数据库管理系统。

- 4) Delphi8: 网络版数据库开发工具。
- 5) ArcSDE: SDE 是空间数据库引擎 (Spatial Database Engine)，将空间数据存储在 DBMS (database management system) 上进行管理和供给，是综合型 GIS 服务器。对于在多用户环境 (LAN、WAN、因特网) 上共享 GIS 数据的系统，或管理大规模数据的系统，ArcSDE 是必须要素。
- 6) MapObjects: 是众多地图处理部件的集合体，开发目的是为了在一般编程语言 (VB、VC、Delphi 等) 环境下实现主要的 GIS 功能。
- 7) ArcGIS: 作为一个可伸缩的平台，无论是在桌面，在服务器，在野外还是通过 Web，为个人用户也为群体用户提供 GIS 的功能。ArcGIS 9 是一个建设完整 GIS 的软件集合，它包含了一系列部署 GIS 的框架：ArcGIS Desktop——一个专业 GIS 应用的完整套件、ArcGIS Engine——为定制开发 GIS 应用的嵌入式开发组件、服务端 GIS——ArcSDE<sup>?</sup>、ArcIMS<sup>?</sup>和 ArcGIS Server 等。
- 8) ArcEditor 软件是由美国环境系统研究所开发的专业地理信息系统软件，它的功能处在 ArcView 和 ArcInfo 之间，不仅包含 ArcView 的全部功能，而且还包含：拓扑、制图、编辑分类、注记操作、测量、数据栅格化、多用户编辑等
- 9) 瑞星 2004 网络版: 网络版杀毒软件

### 3.1.4 应用模块的开发

利用以上的各种软件如图 3.1.4所示进行了本数据库中所必要的各模块以及相关功能的开发。

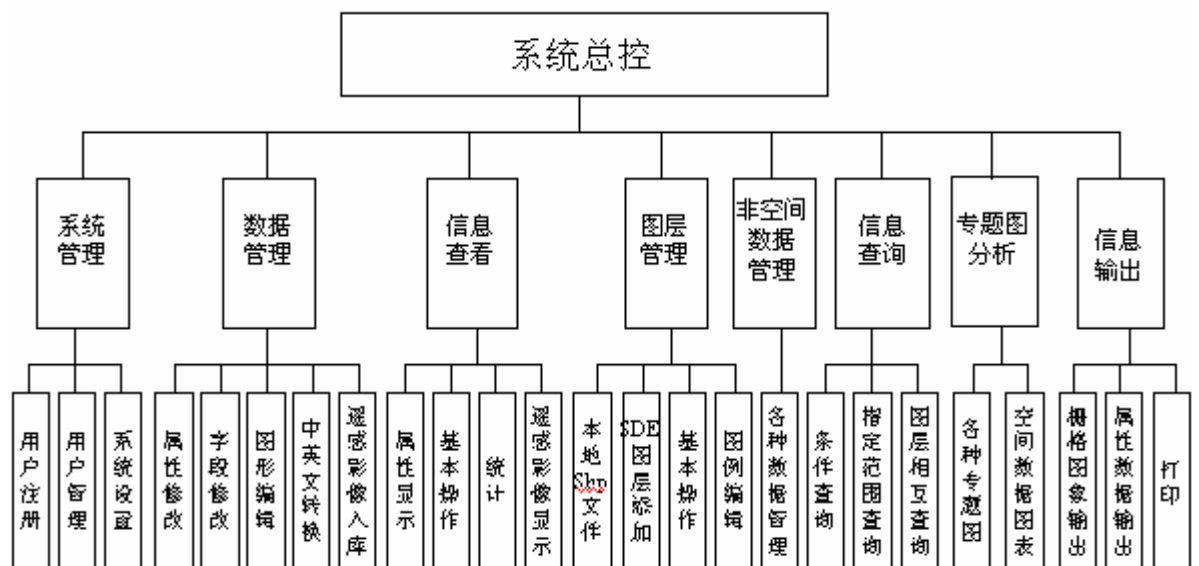


图 3.1.4 在本数据库中开发的模块和功能

### 3.1.5 硬件

为了使吐鲁番水资源管理数据库能够有效而且安全地运行,如表 3.1.2所示进行了相关硬件的配备。

表 3.1.2 在 GIS 数据库中利用的硬件

硬件名	型号	利用目的
服务器(网络版需)	IBM Xseries345	服务器用计算机
备份服务器(网络版需)	IBM Xseries225	服务器的备份用计算机
交换机(网络版需)	D-Link DES-3624i	网络有关各设备的连接
防火墙	CISCO PIX-501-BUN-K9	系统保护
扫描仪	奥尔法 PowerScan 1200U	图形扫描
移动存储	IBM USB 2.0 (60G)	数据储存
终端 PC 机	IBM ThinkCentre M 系列	用户服务
UPS 电源	山特 C1K	电源保护
网络配件及其他		网络连接

### 3.1.6 工作言語

虽然在本项目实施期间本数据库 JICA 调查团管理,使用了制定吐鲁番盆地水资源开发、利用规划。但是将来项目结束后,由 C/P 单位使用本数据库进行吐鲁番盆地水资源管理也是一项重要目的。考虑到 C/P 利用上的实用性,本数据库的工作信息设定为中文。

## 3.2 GIS 数据的输入

数据库中包括的地下水信息和水资源利用方面的数据将由 JICA 调查团员根据本研究对象项目收集的资料和调查得到的结果进行整理和输入。但自然条件和社会条件的有关信息已经通过业务委托进行数据收集、整理和输入。

### 3.2.1 通过再委托业务进行的数据的收集和输入

GIS 中收录的数据里，基本数据，即吐鲁番盆地的自然环境、社会经济条件等方面的基础信息的收集和输入通过再委托工作而实施。再委托工作的承接单位为新疆大学资源与环境学院。

#### a. 调查区域行政境界

调查对象区域（托克逊县、吐鲁番市和鄯善县）所包括的的乡（镇）的界线。国营农场（包括建设兵团）的界线。

- 文件格式： ArcView Polygon file (study\_area.shp)
- 属性数据内容： 地名、人口（1980、1990、2000、2001、2002、2003、2003 年都市与农村人口、不同性别人口和不同民族人口）、GDP（不同产业 1980、1990、2000、2001、2002、2003）、农业用地面积（1980、1990、2000、2003）、畜产业（主要家畜的饲养数和售出数 1990，2000，2003）。

但是、曾经予定的乡镇级别的人口、GDP、耕地面积、畜产业等社会经济以及水资源利用方面的一般数据因为无法得到新疆维吾尔自治区有关保密负责部门的许可,所以未能收集和输入到本数据库中。

#### b. 道路

可以从现存相关地图以及 SPOT 画像上判读的所有道路（包括铁道）。

- 文件格式： ArcView Polyline file (road.shp)
- 属性数据内容： 道路和铁道的区分，主要道路和一般道路的区分。

#### c. 河流、水渠

可以从现存相关地图以及 SPOT 画像上判读的所有河流和水渠。

- 文件格式： ArcView Polyline file (river.shp)
- 属性数据内容： 河流和水渠的区别。

#### d. 湖泊、池塘、水库

可以从现存相关地图以及 SPOT 画像上判读的所有湖泊、池塘、水库。

- 文件格式： ArcView Polygon file (lake.shp)
- 属性数据内容： 名称、分类（水库 D、淡水湖 L、盐水湖 S）、平均深度。

**e. 土地形态区分**

根据 SPOT 画像作成的调查区域内的土地形态区分。

- 文件格式： ArcView Polygon file (landclsf.shp).
- 属性数据内容： 分类（山地、戈壁、沙漠、火焰山、农地、林地、草地、湖沼）。

**f. 矿产业分布**

将现存资料进行电子化而作成的调查区域内已经开发的矿产业。

- 文件格式： ArcView Point file (mine.shp).
- 属性数据内容： 分类（煤、探石、盐制品、石油、金矿等）。
- 吐鲁番盆地中最大的工业产业为石油工业。虽然预定制作与石油开采区域相关的面文件，但是与行政区分布图相同，有关资料的收集与利用没能得到新疆维吾尔自治区保密负责部门的许可，所以相关计划未能得以完成。

**g. 土壤分类图**

根据现存土地分类调查结果进行了土壤的土质及以及自然起因等平原区域的土壤区分。

- 文件格式： ArcView Polygon file (soil.shp)。
- 属性数据内容： 根据底图的土壤区分（包括大分类潮土、风沙土、灌耕土、栗钙土、石质土等 16 分类和小分类硫酸盐化潮土、钙质石质土、高山漠土、黄灌耕土等 37 类）

**h. 村庄和住民点**

调查对象区域的村庄和住民点分布图。包括国营农场（包括建设兵团）的场部、乡（镇）以及以上行政级别的政府所在地。

- 文件格式： ArcView Point file (village.shp)。
- 属性数据内容： 地名(442 村)。
- 村级社会经济状况相关的统计资料同样得不到新疆维吾尔自治区保密负责部门的许可而未能进行收集和输入。

**i. 农林业现状**

农林业土地利用区分。

- 文件格式： ArcView Polygon file (agriculture.shp)。
- 属性数据内容： 包括于土地利用形态区分图中的耕地、林地和草地的区分项目中。

**j. 环境变化状况图**

进行了 3 种环境变化相关图面的制作。盐碱化土壤变化历史和现状、沙漠分布地域变化历史和现状以及自然（野生植物）分布域变化历史和现状。环境变化相关图面的制作

参考现存资料、以 SPOT 画像为基础而进行。

制作环境变化历史图的比较时期的确定根据作为基础资料的 SPOT 画像的运用期间而设定为 3 期。为 1986 年、1998 年和本调查年（2004 年）。在各比较对照年制作了 ArcView Polygon 文件格式的で相关图面。利用这些图面进行了生态环境调查中相关部分的分析。

### 3.2.2 基础资料的收集

为了制作有关吐鲁番盆地的自然·经济状况的基础图件，收集了现存的报告、地图、统计年鉴、统计结果以及 SPOT 画像等多方面的资料，其中 SPOT 画像为 JICA 中国办事处借用的资料，而其他资料由再委托工作的承接单位新疆大学和 JICA 调查团以及 C/P 单位共同收集。为了制作吐鲁番盆地的自然·经济等方面的基础图件而收集、利用或参考的资料及发行单位如下：

- 1) 1:50000 地形图；新疆测绘局编绘
- 2) 吐鲁番统计年鉴(1949-1999、95、98、99、2000-2004 年)；中国统计出版社
- 3) 鄯善县三河流域规划报告，新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院,1993
- 4) 吐鲁番市五河流域规划报告；吐鲁番地区水利水电勘测设计研究院 新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院,1998
- 5) 托克逊两河流域规划报告；吐鲁番地区水利水电勘察设计院，2001 年
- 6) 鄯善县地下水动态资料；吐鲁番水文水资源局
- 7) 新疆用水量调查表；（行政分区）省地表水取水口基本情况调查
- 8) 2000 年地下水供水基础设施调查统计、吐鲁番地区 85(80,90)年主要经济社会指标调查统计)；吐鲁番统计局
- 9) 新疆矿产图；新疆通志·地质矿产志（1986~2000 年）
- 10) 新疆维吾尔自治区沙漠化普查与监测简要报告；新疆林业勘察设计院、新疆荒漠化普查与监测领导小组办公室，1995 年
- 11) 新疆荒漠化和沙化监测操作细则,新疆林业勘察设计院,2004 年
- 12) 新疆土壤；新疆维吾尔自治区农业厅、新疆维吾尔自治区土壤普查办公室，1996 年，科学出版社
- 14) 吐鲁番农网 <http://www.tlfnw.gov.cn>
- 15) 新疆绿洲发展与生态环境建设；黄文房等,新疆科技卫生出版社,1998
- 16) 中国西部地区生态环境现状调查表-托克逊县调查结果；托克逊县人民政府,2000.1
- 17) 中国西部地区生态环境现状调查表-鄯善县调查结果鄯善县人民政府,2000.1
- 18) [6] 中国西部地区生态环境现状调查表-吐鲁番市调查结果；吐鲁番市人民政府,2000.1
- 19) 绿洲发展与生态环境建设；中国科学院八物重点科研项目报告書
- 20) 吐鲁番地区城镇体系规划；吐鲁番地区建设局
- 21) 吐鲁番地区国民经济和社会发展“十五”计划和 2010 年规划；新疆维吾尔自治区吐鲁番地区计划委员会

- 22) 新疆各地州市主要社会经济指标排序;新疆维吾尔自治区统计局,《》
- 23) 新疆通志;新疆人民出版社
- 24) 跨世纪的吐鲁番;吐鲁番地区统计局
- 25) 生态移民人给野兽“让位”;瞭望
- 26) 生态移民扶贫的实践与启示;国土于自然资源研究
- 27) 中国土地资源的人口承载能力;陈百明,中国科学院院刊, 1998

### 3.2.3 数据的处理

图 3.2.1表示了各种主要地理信息数据的处理过程。其中,地形图、遥感影像等采用不同的处理方法。最后将数据格式统一,并装载到 SDE 数据库中。

将不同来源、不同尺度、不同种类的数据以标准的格式输入系统的数据库(即 GIS 的数据库),并和系统有机的结合起来,形成完整的系统。实现了数据集成、功能集成和系统集成。

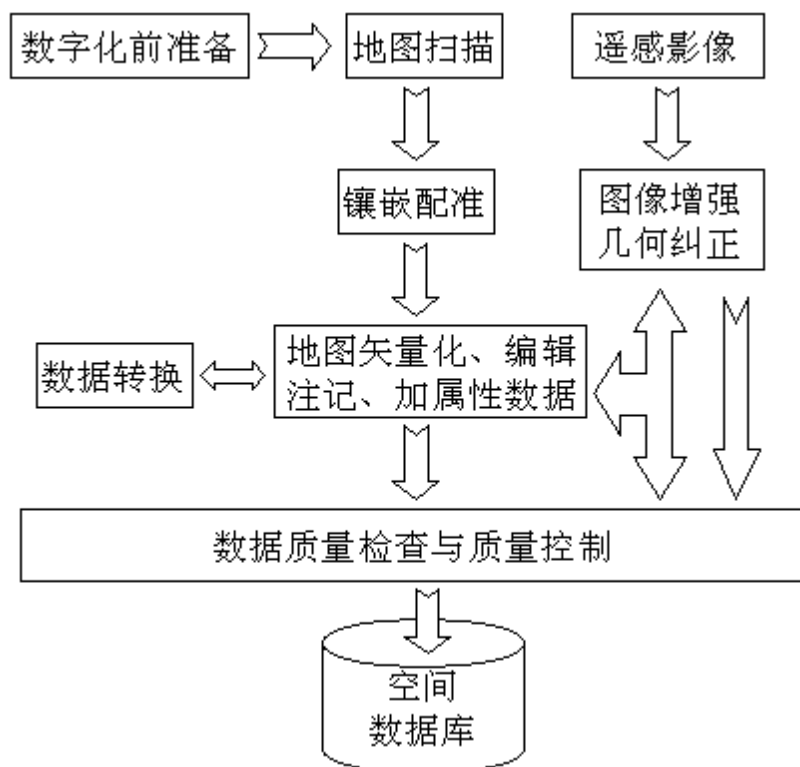


图 3.2.1 数据处理的流程

### 3.2.4 座标变换

以上收集到的数据和资料是建立在各种各样的座标系上的,座标系不同,横纵轴的设置会完全不同,不仅位置发生变化,图形本身亦发生变化。所以,在不同座标系下,指



定同一地理信息，会显示在完全不同的位置。

本数据库建立中制作的各种数据，录入前必须进行座标系的统一。

吐鲁番盆地内的相关地图多在以下 4 种座标系上制作而成。UTM(Universal Transverse Mercator's) 座标、WGS84 (World Geodical System-84) 座标、1954 北京座标以及 1980 西安座标。

#### a. UTM 坐标系(全球横轴墨卡托投影)

高斯——克吕格投影在英美国家称为横轴墨卡托投影。美国编制世界各地军用地图和地球资源卫星象片所采用的全球横轴墨卡托投影 (UTM) 是横轴墨卡托投影的一种变型。高斯克吕格投影的中央经线长度比等于 1, UTM 投影规定中央经线长度比为 0.9996。在 6 度带内最大长度变形不超过 0.04 %。

因为 UTM 座标系的座标单位为米，所以使用方便，特别是在地下水模型制作中的网略区分中非常方便。因此，本报告中大部分地图均采用 UTM 座标系而制成。

#### b. WGS-84 坐标系

WGS-84 坐标系统的全称是 World Geodical System-84 (世界大地坐标系-84)，它是一个地心地固坐标系统。WGS-84 坐标系统由美国国防部制图局建立。

WGS-84 坐标系的坐标原点位于地球的质心，Z 轴指向地球极方向，X 轴指向起始子午面和赤道的交点，Y 轴与 X 轴和 Z 轴构成右手系。1954 年北京坐标系

1954 年北京坐标系是我国目前广泛采用的大地测量坐标系。该坐标系源自于原苏联采用过的 1942 年普尔科夫坐标系。

#### c. 1980 年西安大地坐标系

由于当时条件的限制，1954 年北京坐标系存在着很多缺点，1978 年，我国决定重新对全国天文大地网施行整体平差，并且建立新的国家大地坐标系统，整体平差在新大地坐标系统中进行，这个坐标系统就是 1980 年西安大地坐标系统。

为了解决利用座标系制作的地图难以统一的问题，特别是为了解决将在此座标系或者西安座标系中制作的地图转换到 UTM 座标系或者 WGS84 座标系之中，进行了如下转换方法的尝试。在现存的 1: 50,000 的地形图上，选定已知座标系为控制点，将各点读取的中国座标系上座标值和相应其他座标系上的座标值分组以求其间的相应公式。如图 3.2.2~图 3.2.5 所示，利用直线方程进行拟合时，变换前后座标间的相关系数多达 0.999，表明得到了足够高的变换精度。

### 3.2.5 调查结果的收录

本调查在吐鲁番盆地内各地布设了调查点，进行了许多实地调查：如包含在水文地质调查中的试掘调查、物测调查；包含在水文调查中的河流调查、降雨量和蒸发量分析；包含在水资源利用现状调查中的泉、坎儿井、水井调查等，调查的结果取得了许多与吐鲁番水资源地表水、地下水等相关的信息。但是，上述调查结果在第 1 年度调查结束阶段才总结出来，所以未能收入吐鲁番水资源数据库中。与这些水资源特别是地下水资源相关的信息，在本数据库中是极为重要的部分，预计在第 2 年度的调查中收录进数据库中。

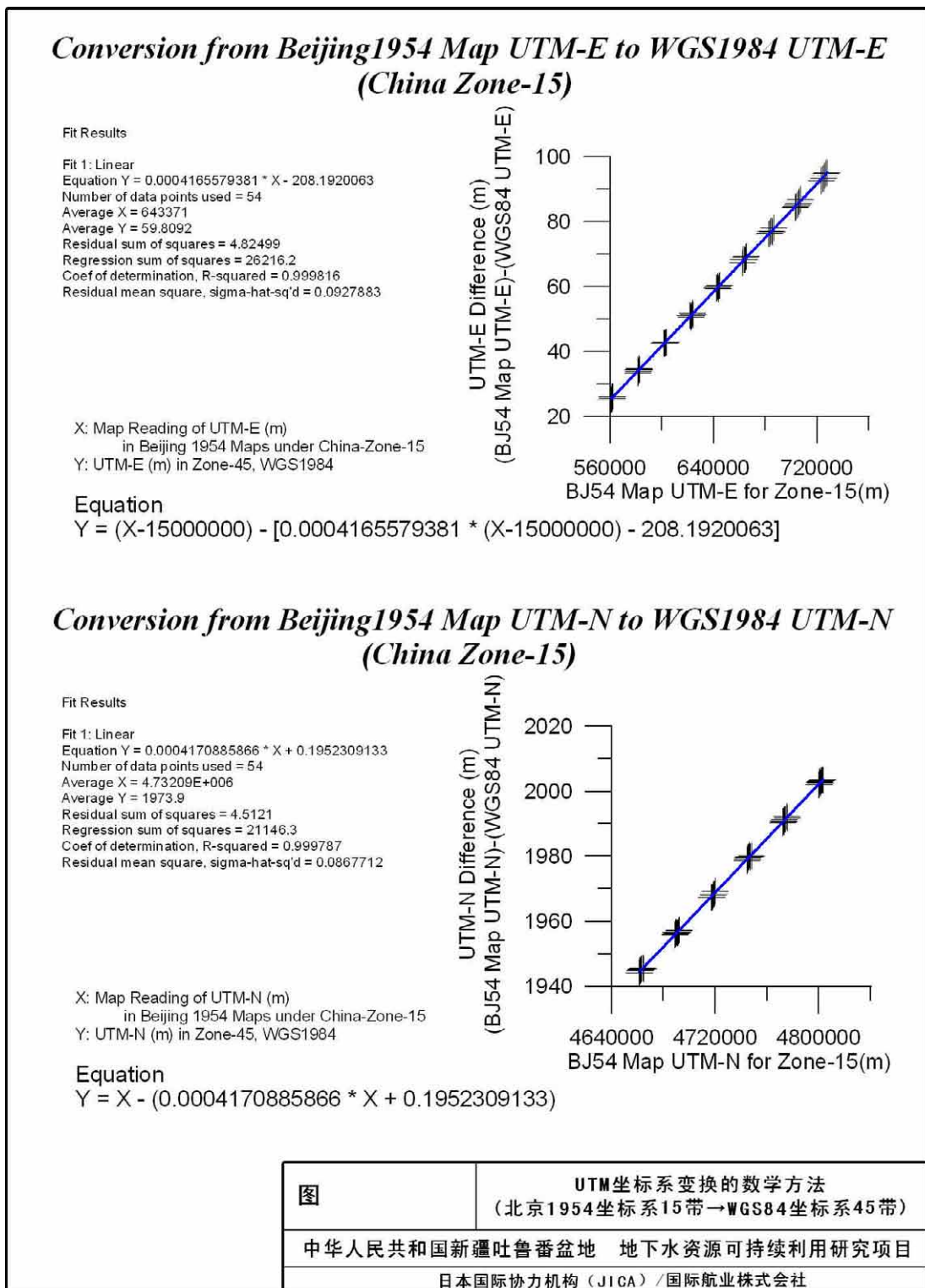


图 3.2.2 UTM 坐标系变换的数学方法(1)

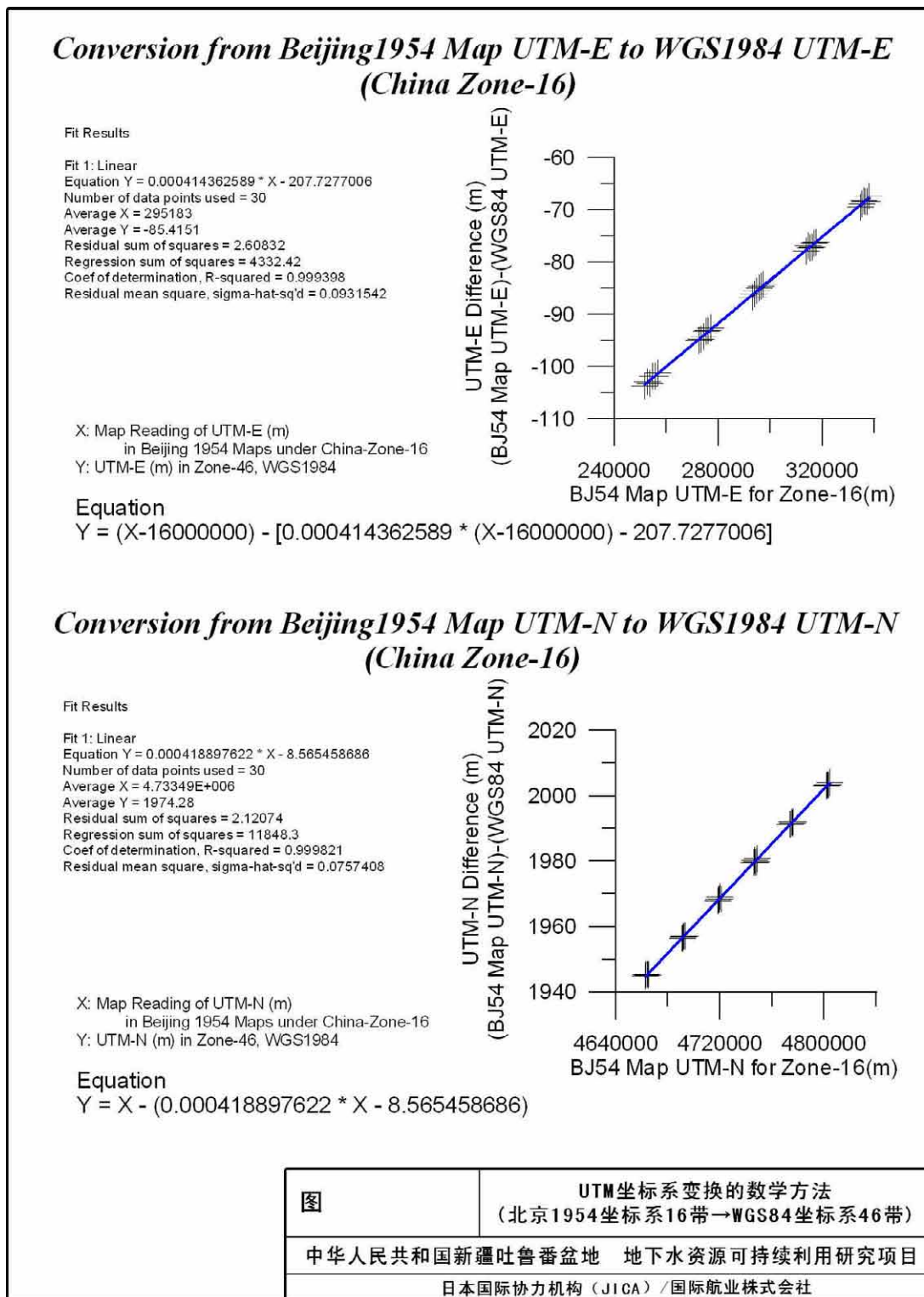


图 3.2.3 UTM 坐标系变换的数学方法(2)

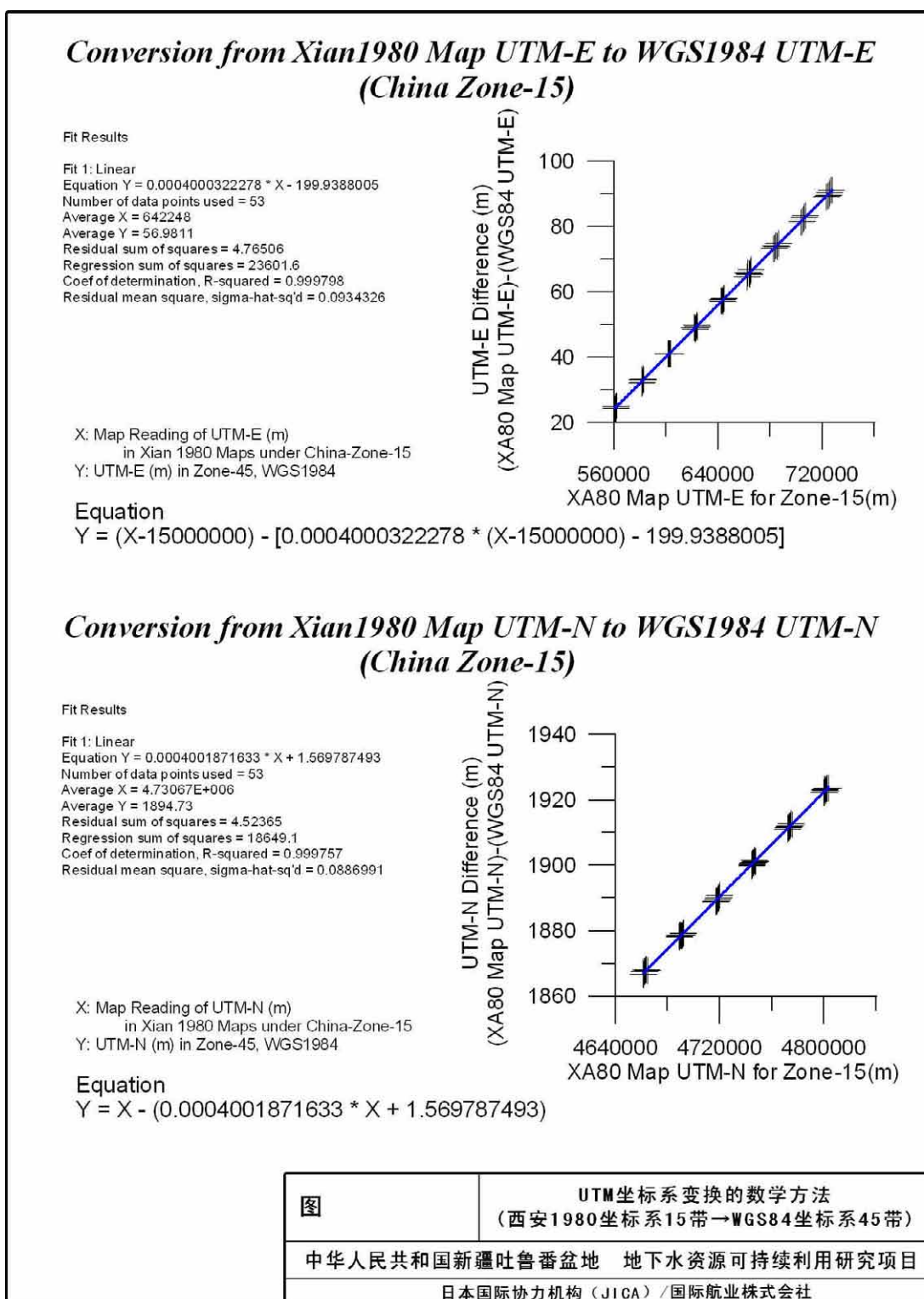


图 3.2.4 UTM 坐标系变换的数学方法(3)

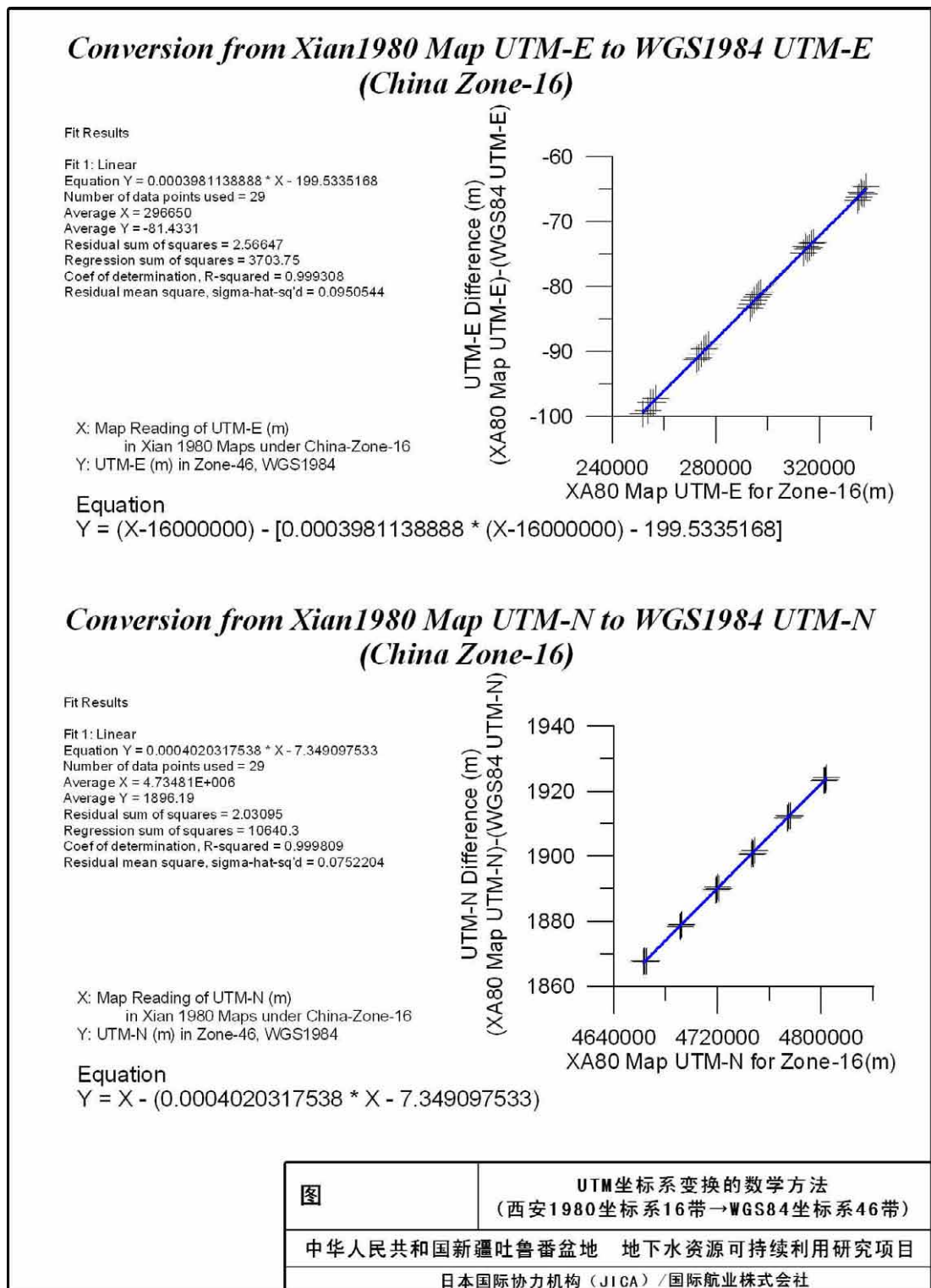


图 3.2.5 UTM 坐标系变换的数学方法(4)

### 3.3 数据库的安全性

信息的安全性问题如今在世界各地都成为问题，在这方面对此次制作成的吐鲁番水资源数据库也进行了认真的对待。说到安全问题，必须从 2 个方面考虑。首先是系统的稳定性，在发生操作失误、停电、电脑故障等情况时，要保护数据库的核心数据不会被损坏。其次是要防止非法访问，特别是要保护数据库免受恶意访问对数据的盗窃、篡改乃至破坏。为此从硬件和软件两个方面采取了对策。

#### 3.3.1 硬件面的保护

在硬件方面，主要是使用硬件防火墙来防范外部的入侵，对一些非法信息和攻击进行层层过滤。硬件防火墙就是一个位于计算机和它所连接的网络之间的软件，该软件已固化在硬件中。所有网络通信均要经过此防火墙。防火墙对流经它的网络通信进行扫描，这样能够过滤掉一些攻击，以免其在目标计算机上被执行。防火墙还可以关闭不使用的端口。而且它还能禁止特定端口的流出通信，封锁特洛伊木马。最后，它可以禁止来自特殊站点的访问，从而防止来自不明入侵者的所有通信。

防火墙具有很好的保护作用。入侵者必须首先穿越防火墙的安全防线，才能接触目标计算机。可以将防火墙配置成许多不同保护级别。高级别的保护可能会禁止一些服务，如视频流等。

#### 3.3.2 软件面的保护

本系统在登录时，需要严格的身份验证，对于非系统用户将无法访问本系统。此外，对于服务器，也可设置权限，比如机器 IP 地址的限制。这样在一定程度上可以防范一些非法的访问。系统使用软件设置和数据库设置相结合的设计保障系统安全性。一方面，通过软件设置一般访问者、操作员和系统管理员 3 级权限，根据用户级别限制浏览信息和数据操作的范围；另一方面，通过系统管理员对数据库进行安全管理，如设置用户对数据库访问权、读写权等等。

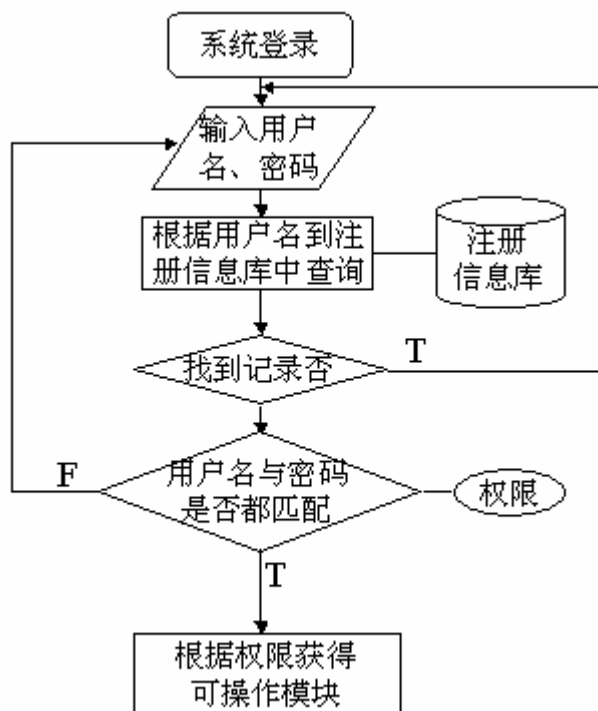


图 3.3.1 数据库的用户登录系统

为了防止计算机病毒的入侵，采用了瑞星网络版杀毒软件。

### 3.3.3 安全保密设计

为了数据安全，防止意外原因造成数据丢失，数据需要保存现势的数据备份，系统提供了物理备份。当数据库由于某种原因（如断电、系统崩溃）突然出现错误时，数据库系统能够纠正数据错误，恢复数据库的正常运转。

任何系统虽然在设计开发过程尽可能的解决或者避免各种错误情况的发生,但在系统的应用中,100%的无错误是不可能的,所以在设计时,必须考虑到这一问题.并在整个系统设计中考虑到这一问题.使得系统有较强的出错提示能力、出错记录能力和纠错容错能力。本系统的出错提示功能如下：

- (1) 系统登陆时等待连接超时,自动释放内存并以相应信息提示用户。
- (2) 用户输入不正确的用户名或密码,给予用户警告信息。
- (3) SDE 数据库连接失败,给出用户相应的操作信息,并指导用户采用可能的解救办法。
- (4) 数据库数据操作(读写栅)出现错误,给予用户出错信息。
- (5) 数据库更新失败时,自动取消修改,并以对话框方式提示用户。
- (6) 当数据库发生不可遇见之损坏,不能正常的进行各种操作,以适当的方式提醒用户恢复数据库。
- (7) 用户非正常退出时,给予警告信息,并取消连接,释放所占系统空间。

### 3.4 数据库的功能

#### 3.4.1 系统控制

为了使吐鲁番盆地水资源管理数据库系统有充足的功能的和利用上的方便性，如图 3.4.1所示，在建立本数据库时进行了各相关模块的开发。

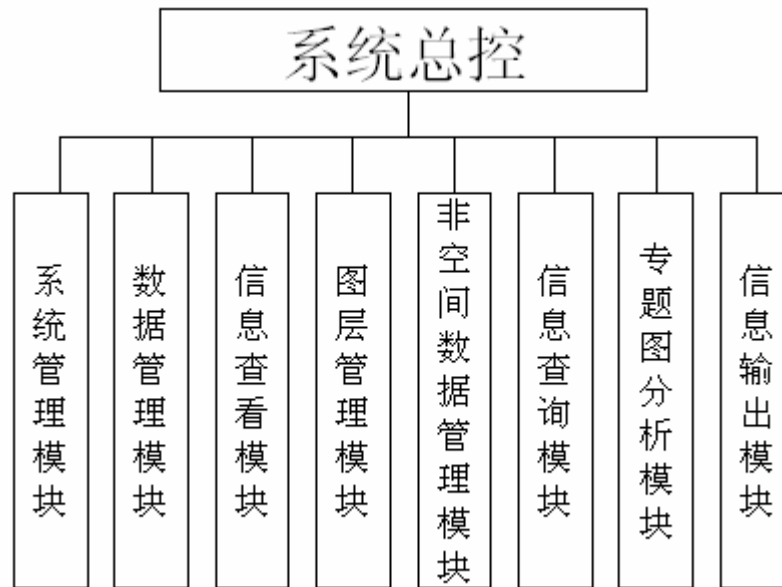


图 3.4.1 吐鲁番盆地水资源数据库的模块构成

#### 3.4.2 系统管理模块

本数据库的系统管理模块的主要功能如图 3.4.2所示。

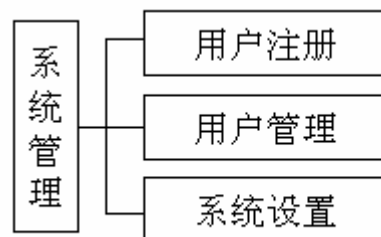


图 3.4.2 系统管理模块的主要功能

系统管理模块包括 3 种主要功能。用户登录、用户管理和系统设置。用户登录和用户管理之实体相关如图 3.4.3所示。



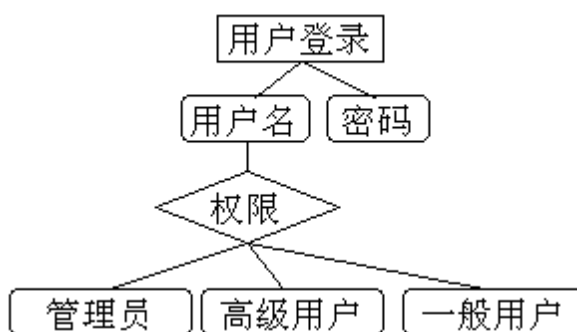


图 3.4.3 用户登录和用户管理的实体相关

a. 用户登录

用户要登录本数据库时、必须有合法的用户名和暗号。经认可的用户可从系统管理员那里得到相应的利用权限。新用户登录时将面临的登录用对话框如图 3.4.4所示。

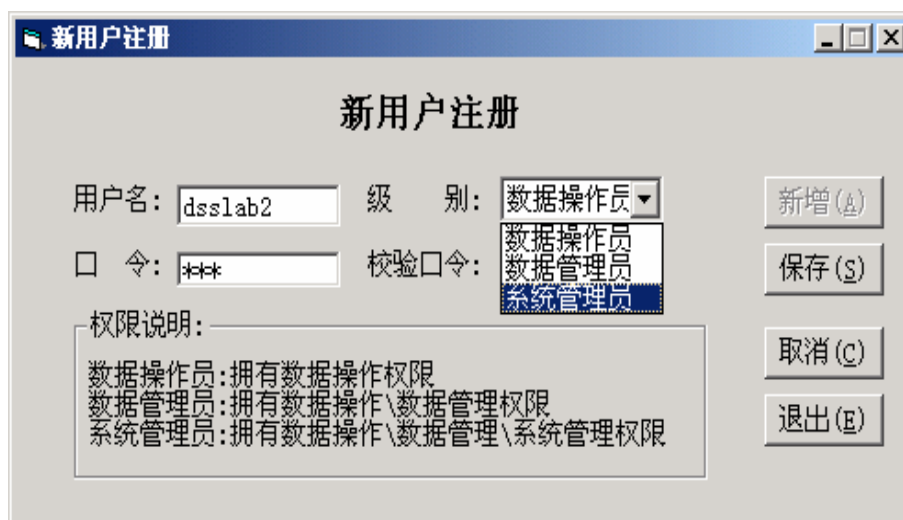


图 3.4.4 新用户的登录用对话框

b. 用户管理

本数据库在本项目调查实施期间由 JICA 调查团和 C/P 进行管理、将来由 C/P 独自进行管理。数据库管理员不仅对可以全权利用所有数据的查看·追加·更新·编辑·削除·输出等数据库的功能，而且有权对其他用户的使用进行管理。即管理员有权修正用户的登录信息，可以给用户以加入许可、用户名和暗号等的变更、用户利用权限的设定·变更·削除等。

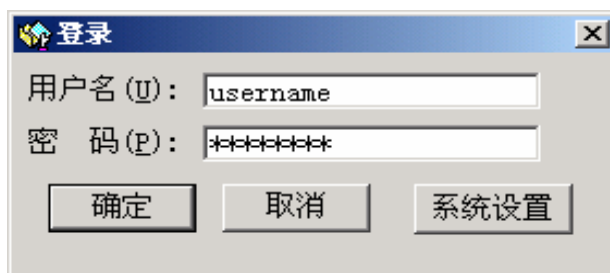


图 3.4.5 普通用户进入数据库系统使得登录对话框

从数据库管理者得到了利用许可的用户进入数据库时用户登录用对话框如图 3.4.5所示。正正确输入了用户名和暗号，得到了系统的确认之后，用户才可以进行数据的利用。

### c. 系统设置

要成为新用户，需要对与系统有关的参数进行设置。这里所说的参数，除用户名、密码之外，还包括要利用的服务器名、数据库名等。按照其设计，如果参数的选择不正确，就无法进行用户登录。另一方面，本数据库还利用对话框（图 3.4.6）向新用户提供相关信息，新用户可以按照指示轻松地进行设置。

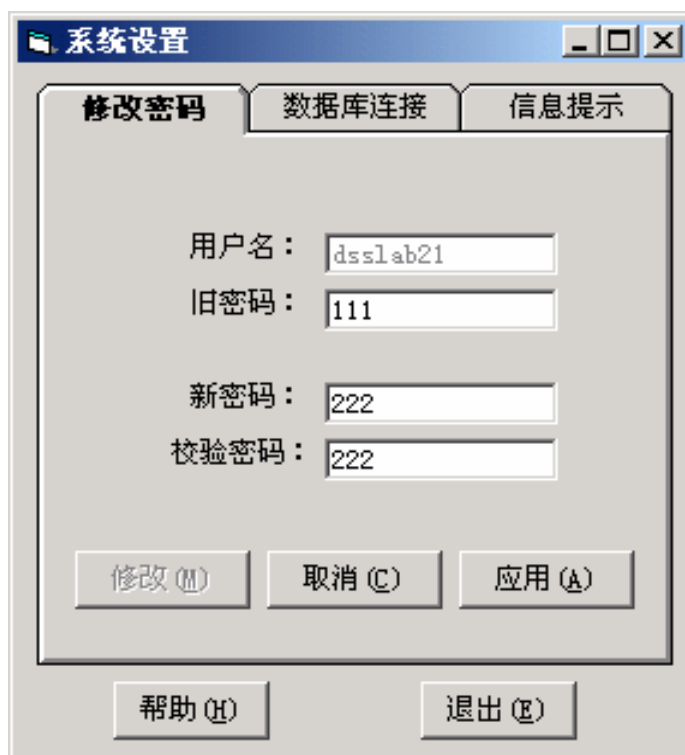


图 3.4.6 新用户的系统设置对话框

### 3.4.3 数据管理模块

为了使本数据库能够有效地运行,在水资源管理上方面发挥应有的作用、需要对数据库进行维护和管理。本数据库之中数据管理模块如图 3.4.7所示、该模块包括下面的主要功能。

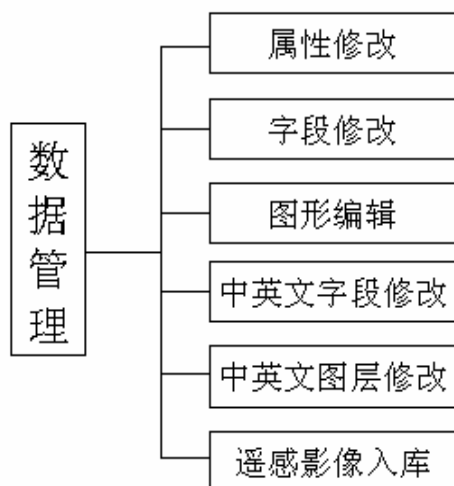


图 3.4.7 数据管理模块之中主要功能

#### a. 地图的属性数据的更新

许多与地下水、水资源相关的信息，都作为地图的属性数据保存在数据库中。例如，在将已有水井的调查结果收录进数据库之后，该水井的利用情况还有可能发生改变。在利用目的上，由于水质问题生活用水兼用的水井变成了灌溉专用水井，或由于各种原因被废弃等，这些变化都可能发生。在搜集到这些变化之后，有必要随时更新数据，使本数据库与吐鲁番盆地的水资源利用相关现状相一致。

数据的更新或管理当然也可以由被赋予权限的用户，例如各县、市水利局的水井管理工作人员进行。

在显示出地图的画面上选择想要修改的地图，然后调出该地图的从属数据将其显示在画面上，就可以进行从属数据的阅览及编辑。从属数据采用与通用软件 Excel 图表相似的形式编排，数据本身的变更也设计成会使用 Excel 的用户可以进行的形式。

在编辑方法上，当然可以进行个别数据的编辑，也可以同时编辑多个数据。图 3.4.8、图 3.4.9和图 3.4.10分别显示进行个别数据变更、增加从属数据的项目以及综合编辑多个数据的对话框。

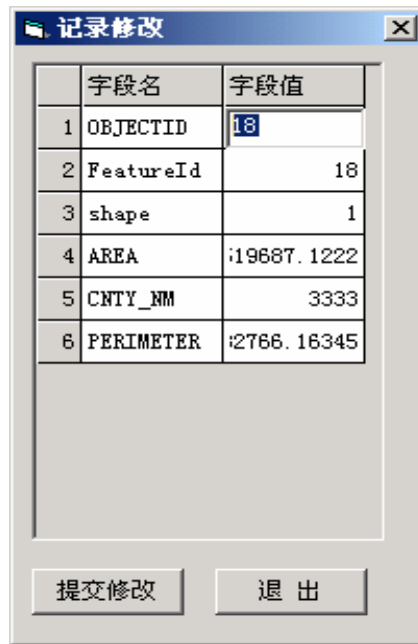


图 3.4.8 变更个别数据的编辑对话框

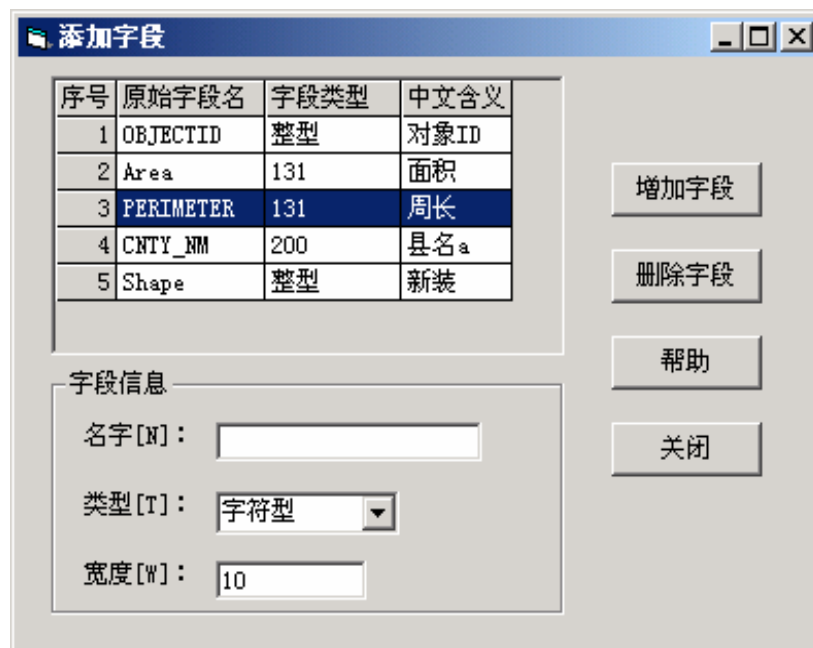


图 3.4.9 增加属性数据的项目的编辑对话框



图 3.4.10 编辑地图属性数据的对话框

#### b. 地图图形的编辑

以行政区画为主，农地面积、盐碱地土壤面积、灌溉面积等以面的形式出现的地图，和河流、水渠、道路等以线的形式出现的地图等等，吐鲁番水资源利用管理所必需的信息都以各种地图的形式收录进数据库中。由于众多原因，比如行政区画出现变更，灌溉面积发生变化，新水渠、新道路建成等，不仅地图的从属数据需要更新，地图本身也需要更新。

为此，数据管理模块中加入了各种地图图形编辑的功能。其中的主要功能，是添加新的点、线、面，删除和移动不需要的点、线、面。图 3.4.11显示地图的浏览和编辑画面。

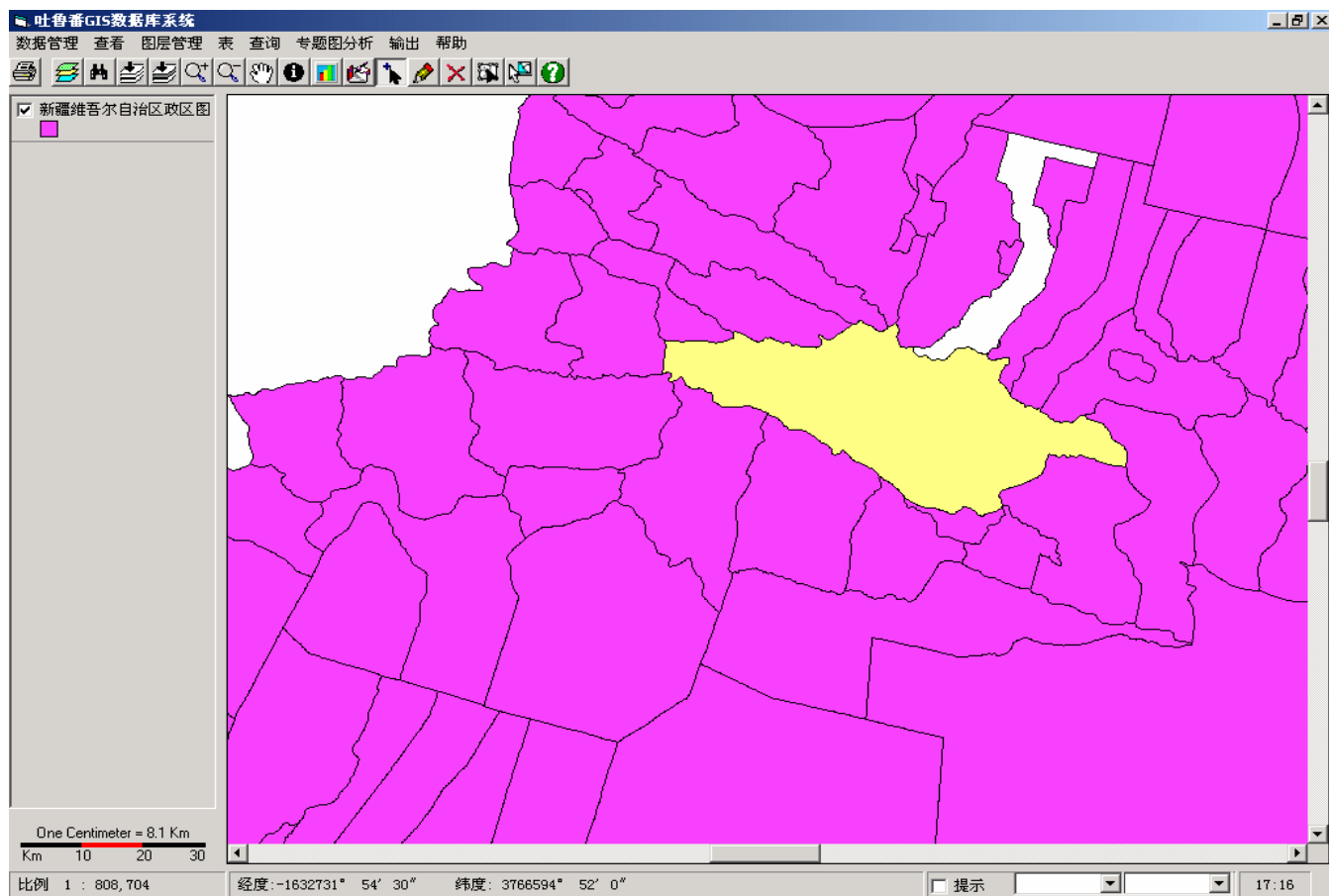


图 3.4.11 地图的浏览以及编辑画面

### 3.4.4 数据表示模块

GIS 系统最基本且最优秀的特征之一，是鲜明且简单易懂地显示具有地理特性的信息。从利用者的立场看，与排列对比各种名词相比，眼前有地图从而可以直观地对比感兴趣数据的那种应用环境必定更加好懂，是分析和研究所需要的。在本数据库中，以地图的显示功能为主，也将地图的属性显示功能、统计功能等许多功能引入了数据显示模块中（参照图 3.4.12）。

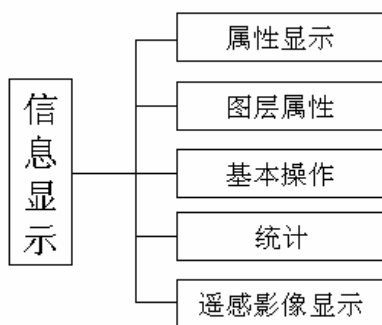


图 3.4.12 数据表示模块的主要功能

a. 基本操作

基本操作功能如图 3.4.13所示包括放大、缩小、漫游、全图，打开、关闭和移除。

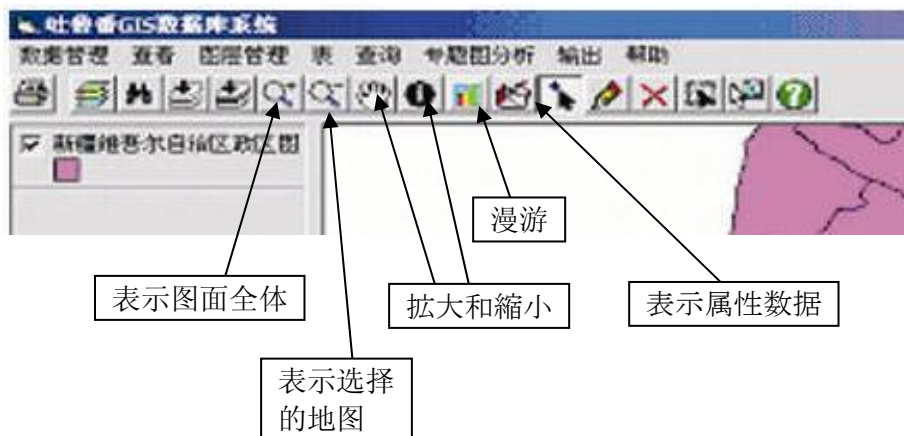


图 3.4.13 图形表示的基本操作功能

b. 属性数据统计

如图 3.4.14所示,统计量算包括对属性数据库中的要素进行数学统计(如求和、平均、最大、最小、标准差、方差等)。



图 3.4.14 基本统计对话框

c. 表示栅格地图

除含有从属数据的矢量地图之外,还将卫星照片等各种光栅地图也收入了本数据库中。通过几何修正使光栅地图具有坐标信息之后,可以与其他矢量地图一起在画面上显示出来。光栅地图如果用作画面的背景,对矢量地图的制作、修改等作用很大。图 3.4.15显示了选择光栅地图时的对话框。

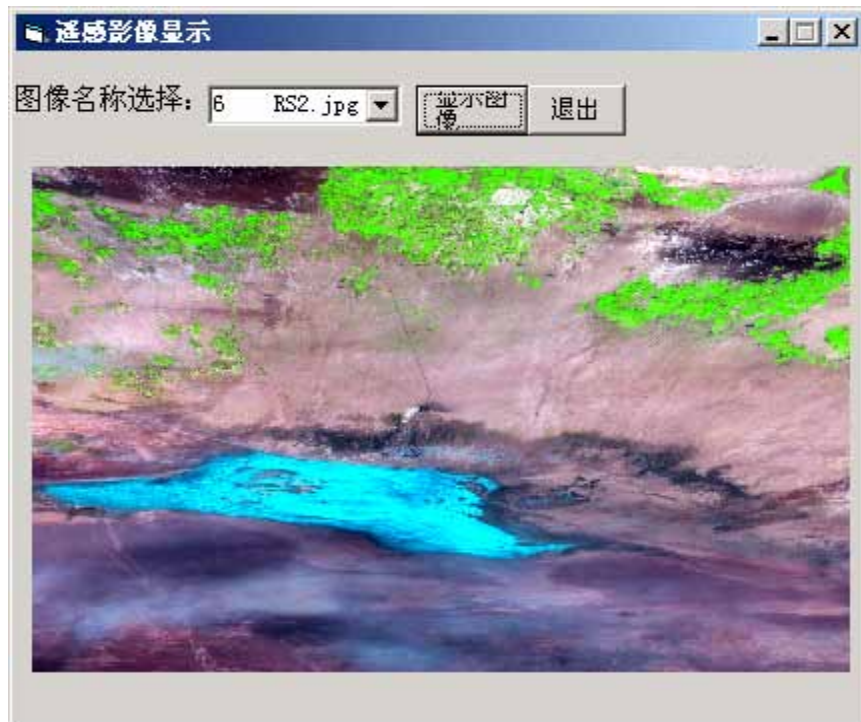


图 3.4.15 选择栅格地图的对话框

### 3.4.5 地图管理模块

地图管理模块如图 3.4.16所示，由 4 种主要功能构成。各用户自己所有的地图类的表示、数据库中保存的地图类的表示、在屏幕上表示的地图的管理以及图例的编辑。

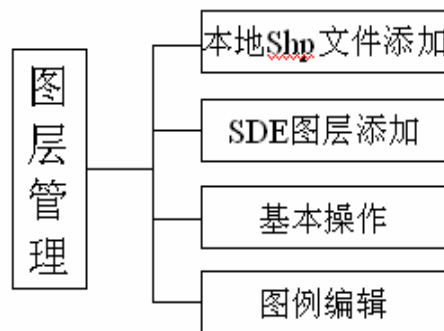


图 3.4.16 地图管理模块的主要功能

在各用户自己的终端保存的地图资料如果变换为 GIS 软件 ArcView 的文件格式\*.shp 即可以追加于画面上与其他图面进行叠加。当把服务器中管理的地图表示于画面上时，如图 3.4.17所示，需要作成 SDE（空间数据库引擎）链接、按要求输入相关 SDE 信息。



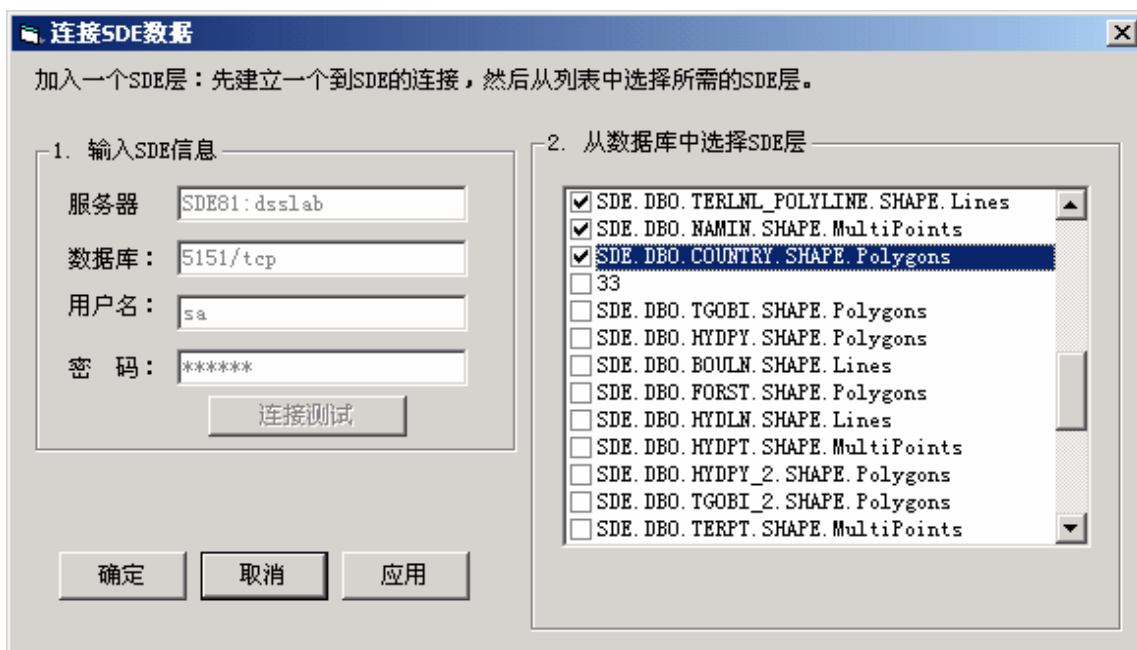


图 3.4.17 从数据库中读取地图时的对话框

基本操作功能由 3 种主要功能构成。1)将表示的地图和其他的地图和叠加时的顺序变更功能；2) 设定选择的地图在画面上的非表示与非表示的功能和 3) 从画面上削除一个或複数选择的地图的功能。

在图例编辑功能中可以设定点（符号）的形状、大小、色、线的粗细、形状以及色和面（Polygon）的輪廓线的有無、色、形状、充填模样、色等。而且，图例编辑功能还有标签设定方面的有关功能。图例编辑对话框如图 3.4.18所示。



图 3.4.18 图例编辑对话框

### 3.4.6 地图以外数据的管理模块

许多数据都可以作为地图的从属数据由地图显示、利用和修改，但基础数据如果作为地图的从属数据保存在数据库中，就造成重复保存，不仅数据库的记忆量变大，也有数据本身的整合性变难的问题。因此，吐鲁番盆地内的基础数据与地图分开，在数据库中以表的形式保存。制作地图时，使用相关关键词从数据库的关联表中读取这些数据，用作地图的从属数据。

在本调查第 1 年度的阶段，吐鲁番盆地的社会经济相关基础信息作为此类数据收录进了数据库中，本调查第 2 年度以地下水为主的水资源方面的结果也计划收录进来。

在现阶段，已经收录的社会经济方面的基础数据如图 3.4.19 所示，主要包括人口、GDP、农业用地面积、农作物生产量、畜产等方面的统计结果，以及水资源利用现状方面的基础信息。

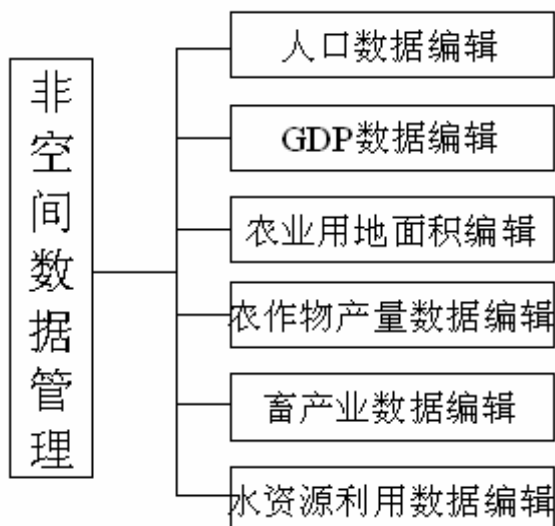


图 3.4.19 完成输入的社会经济相关基本数据

此类基础数据的追加、更新、删除等的处理，可以用 Excel 的表处理方法或一般表格处理方法进行。图 3.4.20显示了更新基础数据时的对话框，图中作为例子显示的是进行吐鲁番市 1971 年人口数据更新处理时的状态。

吐鲁番地区人口数据录入

行政区: 吐鲁番市 年份: 1971

总人口: 152045 新增(A)

男性: 75412 女性: 63254 保存(S)

城市人口: 16875 农村人口: 105478 取消(C)

维吾尔族: 102458 汉族: 43587 退出(E)

哈萨克族: 32 回族: 11562

柯尔柯孜族: 55638 蒙古族: 2543

锡伯族: 8 俄罗斯族: 3

塔吉克族: 16 乌孜别克族: 11

塔塔尔族: 4219 满族: 25

达斡尔族: 6524 其他:

现有的数据

	塔吉克族	乌孜别克族	塔塔尔族	满族	达斡尔族	其他
1	32135	13	3123	15	54635463	41
2		2		47		30
3		1		151		201
4	4	6		164	4	366
5		8		162	4	421
6		8		164	4	470
7		8		162	4	516
8	3213213	31323	145456	231	354343	12312

图 3.4.20 人口数据编辑对话框

### 3.4.7 信息检索模块

检索功能为数据库的基本功能。吐鲁番水资源数据库的检索模块能够进行 GIS 数据库的地图检索，包括 4 种主要功能如图 3.4.21 所示。

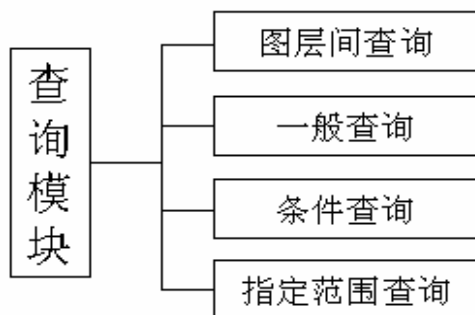


图 3.4.21 检索模块的主要功能

一般检索是最基本的检索方法，该方法是通过点击所选的地图，使从属于该地图的数据显示出来，再用类似于 Excel 检索功能的操作从从属数据桌面检索所需数据。

条件检索是以基本地图为基础生成各种专题图时所不可或缺的方法。例如，从显示水井水质调查结果的地图选取 TDS 在 1,000 ma/l 以上的水井，再用地图表示时，就需要使用条件检索方式。在从属数据中选择要检索的项目，然后设定选择条件，可以让满足该条件的部分显示出来。图 3.4.22 显示了进行条件检索时的对话框。作为检索条件可以利用“=”、“<>”、“and”、“or”、“>”、“<”等符号。

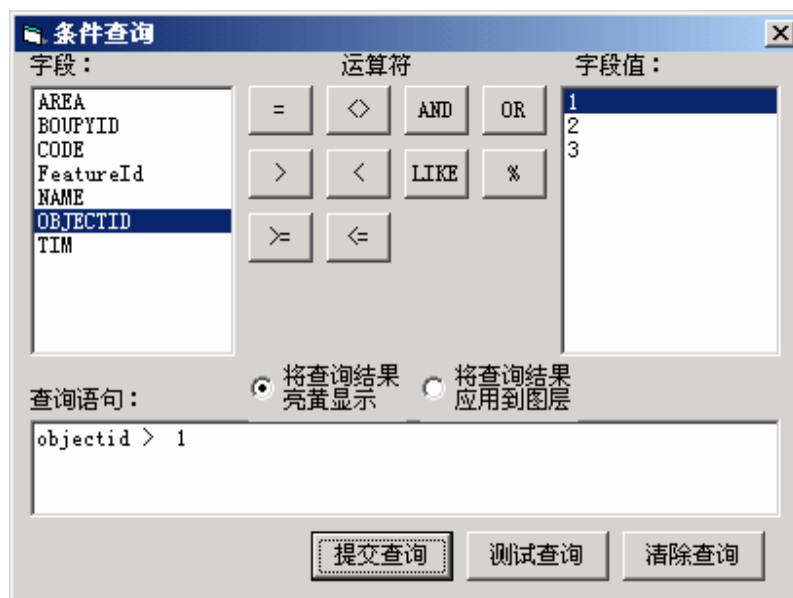


图 3.4.22 条件检索对话框

本调查所涉及的许多信息中，地理信息数据有很多，相互间由地理位置的相关性联系在一起。很多情况下，需要由一种信息研究其他种类信息的特征。例如，在吐鲁番盆地内有 5,000 口以上的水井正在被利用，可以假定要研究其中距离已有坎儿井最近距离在 500 m 以内范围内所分布的水井数量。这时，将坎儿井分布图设为参照地图，利用地图间检索功能，从井分布图上将最近距离设为检索项目，检索条件设为 500 m，就可以从井分布图检索出满足该条件的井。地图间检索对话框如图 3.4.23 所示。

用本数据库的地图间检索功能可以利用的检索项目有：为参照地图所包含、包含参照地与参照地图相交、中心为参照地图所包含、距离参照地图的最近距离等共 5 种。

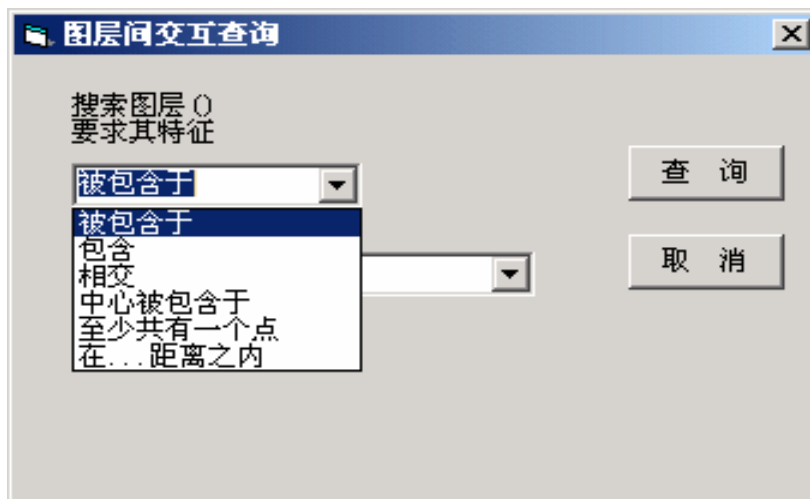


图 3.4.23 地图之间检索对话框

### 3.4.8 分析模块

不仅要显示出地图、使各种地理信息显而易见，利用 GIS 对地图信息进行简单分析也很重要。例如，根据水井水质调查结果，要按照盐分浓度(TDS)值将安全设为蓝色，将接近饮用水水质标准设定值(1,000 mg/l)设为黄色，将超标在某一程度范围内设为褐色，将大大超出水质标准定为红色，就可以利用分析工具设定以上条件，由水井水质调查地分布图制作出满足该条件的盐分浓度分布图。本数据库中引入的地图分析工具如图 3.4.24 所示。

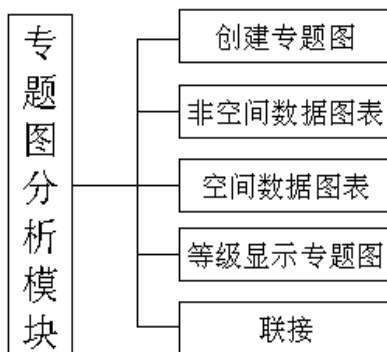


图 3.4.24 分析工具的主要功能

**a. 主题图的作成工具**

利用该工具能够根据底图制成以下各种主题图。以地图的属性数据为基础制成柱状图、点密度图、饼图以间距着色等。用间距着色的方法制作主题地图时还有 2 种选择即唯一值着色和等组制图。

**b. 非空间数据图表制作工具**

如图 3.4.25所示、为了将非空间数据之间的关系更直观地表示出来，可以选择相关的数据、设定横轴和纵轴、用与 Excel 的图表生成功能相似的方法生成图表。



图 3.4.25 用非空间数据制作图表的事例

**c. 空间数据图表的制作工具**

和以非空间数据制作图表的工具相似，包括地图的属性数据中的项目也可以用来制作图表，从而更加直观的了解图层各对象的信息。

**d. 等级显示专题图工具**

本模块主要考虑到未来数据库一些数据发生扩展的情况下，本着通用的原则，用户可自行设定相关数据的警戒线、颜色。从而查找到达到警戒线和未达到警戒线的各个观测站点或者其它对象。

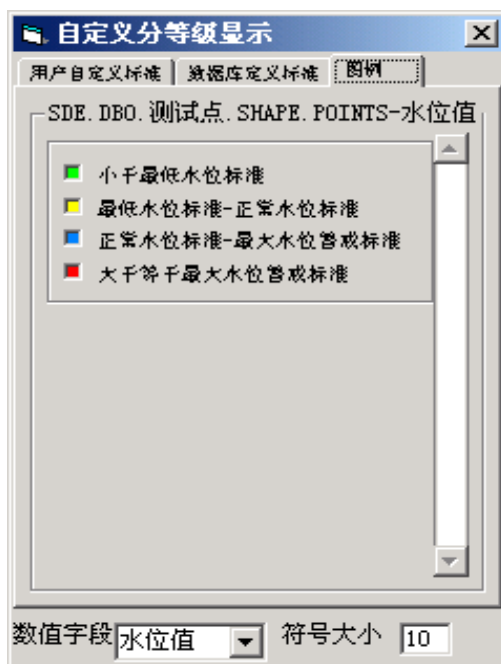


图 3.4.26 分级表示主体图制作用对话框

e. 地图和基本数据的连接

在 GIS 中，一个对象只能显示与此相关的一条记录，如果该对象存在多个值，即 1:N 这种情况，则需要同图层字段进行关联。比如：存在多年的人口数据，用户要查看某一年的人口数据，则要将人口数据过滤，然后通过关键字段建立同图层的一一对应关系。

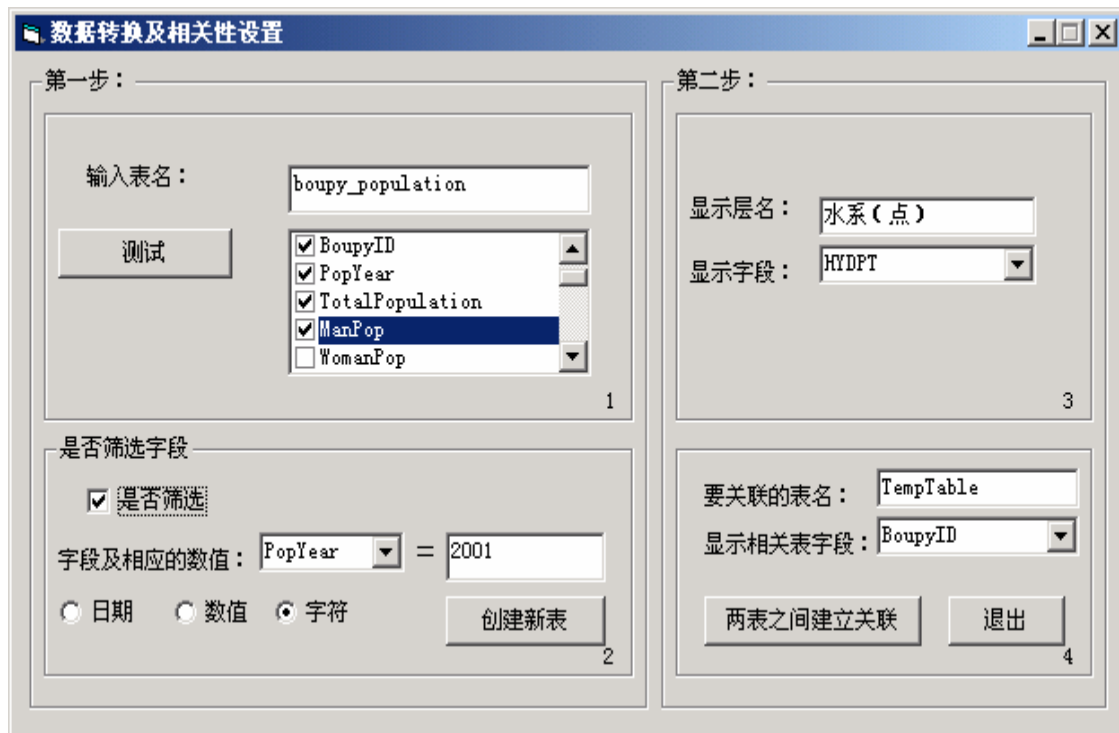


图 3.4.27 地图和基本数据的链接关系设置对话框

### 3.4.9 输出模块

利用 GIS 数据库的各种功能进行查询和分析之后的结果、需要根据各种的目的输出。本数据库的数据输出模块的主要功能如图 3.4.28所示。

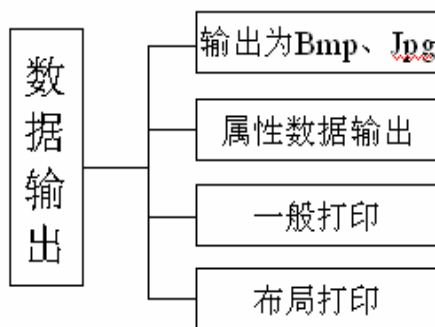


图 3.4.28 输出模块的主要功能

#### a. 输出图象

GIS 文件的中心矢量地图，但矢量地图的应用由于受到相关 GIS 软件要求的限制，现在还并未普及到计算机的一般用户。而\*.jpg 文件\*.bmp 文件等图象文件则可以在几乎所有的计算机上使用，所以利用数据库时，不论是查询结果、还是专题图，均可以 Bmp、Jpg、Emf 等数据格式输出。

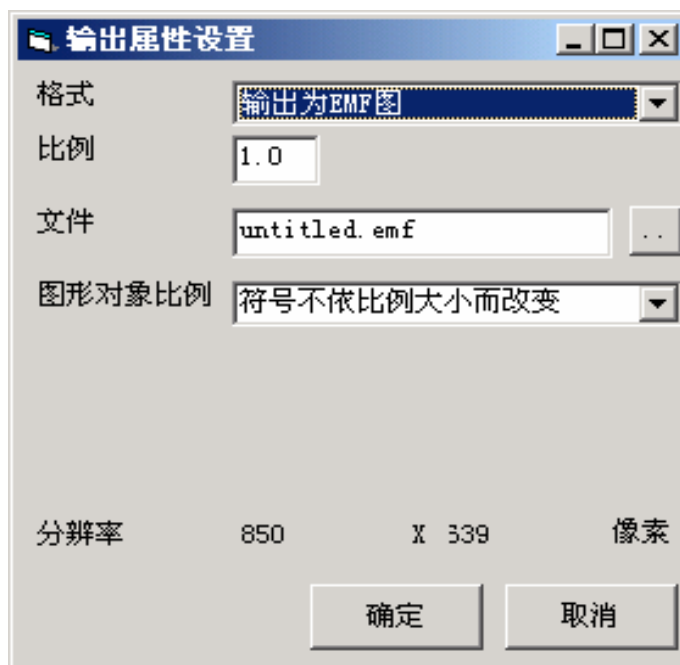


图 3.4.29 输出形式設定对话框



### b. 属性数据的输出

用户可任意选择要输出属性数据的图层，将该图层的所有属性数据导入到 Excel 中，通过 Excel 进行相应的数据处理。



图 3.4.30 Excel 表~的数据输出对话框

### c. 简单打印功能

具备简单的打印功能，用户只需选择输出的单位和输入比例尺，即可将主窗体的图进行输出。

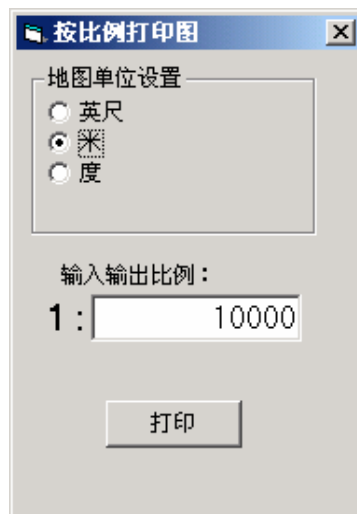


图 3.4.31 地图编辑画面的印刷设定对话框

**d. 布局打印**

用户可自定义布局，包括图像、标题、比例尺、指北针的布局，布局完成，即可进行打印。