

# **敦煌水资源合理利用与生态保护 综合规划(2011-2020 年)**

二〇一一年七月

## 前 言

敦煌是位于甘肃河西走廊最西端党河流域戈壁上一座历史名城，境内分布着古长城、烽燧驿站、莫高宝库、两关遗存、雅丹地貌和名山神泉，其悠悠历史与灿烂文化，久负盛名，延续至今，蜚声海内外。近几十年来，随着当地经济社会快速发展，敦煌水资源开发利用已超出其承载能力，下游水量锐减、河道断流、生态恶化，流域尾间西湖湿地逐渐萎缩，库姆塔格沙漠每年以 2~4m 的速度东侵，敦煌绿洲正在受到沙漠的严重威胁。

敦煌的生态环境问题引起了党中央、国务院的高度重视及社会各界的广泛关注。温家宝总理多次作出重要批示，要求高度重视敦煌生态保护工作，科学规划，综合治理，加快进行，一定要把敦煌保护好，管理好，把敦煌生态环境搞好。为贯彻落实温家宝总理批示精神，甘肃省委、省政府和国家有关部门高度重视，多次组织实地调研，深入研究对策措施，积极开展了相关规划的编制工作。

2008 年以来，在国家发展改革委和水利部指导下，甘肃省发展改革委、水利厅及酒泉市委、市政府，组织清华大学、中国水利水电科学研究院、甘肃省水利水电勘测设计研究院等十余家科研设计院所开展了《敦煌水资源合理利用与生态保护综合规划》（以下简称《规划》）及重点治理目标、生态建设与环境保护等 9 项专题研究和专项规划编制工作。2009 年 7 月，《规划》通过了水利部审查，2009 年 8 月，水利部就《规划》征求了财政部、国土资源部、环境保护部、住房和城乡建设部、农业部、国家林业局等部门的意见，2009 年 12 月，国家发展改革委委托中国国际工程咨询公司对《规划》进行了评估。根据各

部门反馈和评估意见，甘肃省对《规划》进行了修改完善。

解决敦煌生态问题，关键是解决好水的问题。《规划》针对敦煌水资源开发利用和生态环境保护中存在的突出问题，研究提出了“南护水源、中建绿洲、西拒风沙、北通疏勒”的总体规划思路和“内节外调统筹、西护北通并举，水源绿洲稳定、经济生态均衡”的总体规划布局。《规划》以水权制度建设和规范水资源利用秩序为核心，以加快建设节水型社会为主线，着力提高水资源利用效率和效益及承载能力；以生态环境保护为根本，合理配置党河水系、苏干湖水系及疏勒河干流水资源，使月牙泉、敦煌西湖国家级自然保护区生态恶化趋势得以遏制，不再恶化；以经济社会可持续发展为目标，优化产业结构，发展优质高效型农业和节水环保型工业，促进工业发展、农业增效、农民增收，改善生态、保护绿洲，实现敦煌人口、资源、环境协调可持续发展。围绕敦煌水资源合理利用和生态保护，近年来，流域内各级地方政府和广大群众已开展了敦煌市节水型社会建设、月牙泉应急治理等一系列工作，取得了初步成效。《规划》的实施，必将进一步促进敦煌生态保护和经济社会的全面协调可持续发展。

# 目 录

<b>1</b>	<b>区域概况及水资源利用现状</b>	<b>1</b>
1.1	自然社会经济概况	1
1.1.1	自然概况	1
1.1.2	社会经济概况	3
1.2	历史及生态演变	4
1.2.1	社会发展及水系变迁	4
1.2.2	生态环境演化	6
1.3	水资源利用及生态环境存在问题	9
1.3.1	水资源	9
1.3.2	水资源开发利用	11
1.3.3	生态环境主要问题	12
1.4	加强水资源合理利用与生态保护的必要性	14
<b>2</b>	<b>指导思想、基本原则和规划目标</b>	<b>15</b>
2.1	指导思想	15
2.2	基本原则	15
2.3	规划思路和总体布局	16
2.4	规划目标	18
2.4.1	规划水平年	18
2.4.2	规划范围	18
2.4.3	规划目标	19
<b>3</b>	<b>经济社会及生态需水分析</b>	<b>21</b>
3.1	经济社会发展需水预测	21
3.1.1	经济社会发展指标预测	21
3.1.2	节水潜力及节水方案	22
3.1.3	社会经济需水量	25
3.2	生态需水分析	26
3.2.1	生态保护分区	26
3.2.2	重点生态目标及保护任务	28
3.2.3	生态保护需水量	33
<b>4</b>	<b>水资源配置方案</b>	<b>34</b>
4.1	党河水系节水及水资源配置方案	35
4.2	双塔水库生态放水及疏勒河通水	36
4.3	引哈济党调水及其配置	36

4.4	统筹水源后规划水平年水资源配置及供需平衡	37
5	水权制度建设	38
5.1	初始水权分配原则和方法	38
5.1.1	流域水量分配历史与现状	38
5.1.2	分配原则与方法	40
5.2	党河水系水量分配方案	42
5.3	疏勒河干流水量分配方案	44
5.4	实施水权制度及强化水资源综合管理	44
5.4.1	初始水量分配及其保障措施	44
5.4.2	水资源综合管理体制与机制	48
5.4.3	水资源综合管理配套工程	50
5.4.4	节水型社会建设近期任务	53
6	主要工程措施	55
6.1	节水改造工程	55
6.2	引哈济党工程	58
6.3	月牙泉恢复工程	59
6.4	敦煌市地下水源地置换工程	60
6.5	河道恢复与归束工程	61
6.6	水土保持生态建设工程	62
6.7	桥子湿地生态引水工程	63
7	环境影响评价	63
7.1	与相关规划协调性分析	63
7.2	环境现状评价及趋势分析	65
7.3	重大工程的环境影响评价	65
7.4	减小不利环境影响的措施	66
8	实施安排	67
8.1	实施计划	68
8.2	效果评价	68
9	保障措施	70
9.1	明确职责分工，健全体制机制	70
9.2	遵守法规制度，强化监督检查	72
9.3	扩大公众参与，保障农民权益	72
9.4	加强监测评估，推进科学实施	73
9.5	注重政策引导，巩固治理成效	74

# 1 区域概况及水资源利用现状

## 1.1 自然社会经济概况

### 1.1.1 自然概况

敦煌市位于甘肃省河西走廊最西端，属党河流域，与其毗邻并同在党河流域（水系）的还有肃北蒙古族自治县和阿克塞哈萨克族自治县，均为甘肃省酒泉市所辖。本规划将敦煌市、肃北蒙古族自治县位于党河流域部分及阿克塞哈萨克族自治县（跨党河流域和苏干湖水系）范围内的区域称为敦煌区域（简称敦煌）。该区域位于东经  $92^{\circ}\sim 96^{\circ}$ ，北纬  $39^{\circ}\sim 42^{\circ}$  之间，东与甘肃瓜州县、玉门市相邻，西、北皆与新疆相连，南与青海相望，总面积 6.43 万  $\text{km}^2$ 。

敦煌区域内地形起伏变化大，山区、平原及丘陵交互出现。南部分布有土尔根达坂山及喀克吐蒙克山，中南部为阿尔金山、当金山和党河南山，中北部分布着大红山、小红山、崔木土山、三危山等一系列低矮山脉，最北部为丘陵地带。从南到北，在山脉之间与丘陵间，形成了三个盆地，即土尔根达坂山至阿尔金山、党河南山之间为苏干湖盆地，阿尔金山、党河南山至大小红山、崔木土山、三危山之间为阿克塞盆地，大小红山、三危山以北为敦煌盆地，海拔分别为 2800~3200m、1600~2400m 和 800~1500m，面积分别为 2.23、1.08、3.12 万  $\text{km}^2$ 。南部的苏干湖盆地是相对封闭的独立盆地，盆地最低处为大苏干湖；中部的阿克塞盆地是党河南山、当金山与敦煌盆地的过渡地带，通过低矮山脉间的沟隙与敦煌盆地相连；北部的敦煌盆地地势开阔、

地形颇为平坦，冲沟不发育，盆地最低处为敦煌西湖。

敦煌区域深居内陆，降水量少、蒸发量大，冬季寒冷、夏季炎热，四季多风、气候干燥，日照时间长，昼夜温差大，属典型的大陆性气候。由南向北的三个盆地分别为高寒半干旱区、温凉干旱区和温暖干旱区；多年平均气温  $3.9^{\circ}\text{C}\sim 9.3^{\circ}\text{C}$ ，日照时数  $3033.4\sim 3246.7\text{h}$ ，降水量  $176\sim 39.9\text{mm}$ ，年蒸发量  $1228\sim 2495\text{mm}$ ，干旱指数  $7\sim 42$ ；无霜期为  $150\text{d}$ ，冰冻期为  $11\text{月}\sim 3\text{月}$ ，最大冻土深  $1.44\sim 1.78\text{m}$ ；常年多东风和西风，春季风速最大，8 级左右的风平均每月可达  $2\sim 4\text{d}$ 。

在流域及水系划分上，敦煌区域主要属西北内陆河区甘肃河西走廊二级区疏勒河三级流域的子流域，包括党河水系和苏干湖水系两个水系，面积分别为  $4.2\text{万 km}^2$  和  $2.23\text{万 km}^2$ 。两水系被党河南山、当金山相隔，南北相邻。

党河水系包括党河干流（一般称党河）、敦煌南湖泉水和一些小沟小河等，因党河而得名。党河发源于疏勒南山的崩坤大板、宰里木克和党河南山东部的巴音泽尔肯果勒及诺干诺尔，主要依靠冰川冰雪融水、泉水和大气降水补给，冰川融水补给量约占党河全年径流量的  $39.8\%$ 。党河干流河水经肃北、阿克塞和敦煌使用后，余水经党河河道汇入疏勒河并最终消耗于敦煌西湖。南湖泉水在崔木土山东北山麓附近出露，经敦煌市使用后，余水重新渗入地下流向西湖。各小沟小河流程很短，很快渗入地下流向西湖。

苏干湖水系为独立的内陆湖水系，涉及甘肃、青海两省，包括大、小哈尔腾河以及喀尔巴斯陶河、努呼图河等季节性河流和大、小苏干湖，因大、小苏干湖而得名，水系径流主要为大、小哈尔腾河。大、小哈尔腾河发源于党河南山与土尔根达坂山，是以冰川和积雪融水为主要补给来源的常年性河流，河流流程短，出山口即渗入山前洪积扇，成

为地下径流，最后以泉群方式出露汇入大苏干湖。小苏干湖水流主要来自当金山南麓的小沟小河，丰水时溢流入大苏干湖。苏干湖水系高寒地广、环境恶劣，交通不便，人烟稀少，几无定居；党河干流水系地势平坦、光热及土地资源丰富、交通便利，是敦煌、肃北、阿克塞三县市人民群众的主要生产与生活区。

### **1.1.2 社会经济概况**

2007 年，敦煌市、肃北蒙古族自治县和阿克塞哈萨克族自治县三县市总人口 20.15 万人，其中城镇人口 9.71 万人，农业人口 10.44 万人，城镇化率 48.2%；按县市分，敦煌市人口 18.2 万人，占 90.3%，肃北县和阿克塞县人口分别为 1.13 和 0.82 万人，占 5.6%和 4.1%。

区域内国内生产总值 39.19 亿元，按县市分，敦煌市为 29.09 亿元，占 74.23%，肃北县和阿克塞县分别为 6.86 和 3.24 亿元，占 17.5%和 8.27%；产业结构中，第一、二、三产业的比例为 20:35:45，增加值分别为 7.93、13.53、17.73 亿元。敦煌市的增加值主要为种植业和旅游业，肃北县和阿克塞县则主要为牧业和采矿业。三县市人均 GDP 1.94 万元，城镇居民人均可支配收入 11173 元，农民人均纯收入 5385 元，财政总收入 3.85 亿元。

区域内灌溉总面积为 48.52 万亩，其中农田灌溉面积 36.25 万亩、果园 8.44 万亩、林草 3.83 万亩；按县市分，敦煌市灌溉面积 44.72 万亩、肃北县 3 万亩、阿克塞县 0.8 万亩。



## 1.2 历史及生态演变

### 1.2.1 社会发展及水系变迁

#### (1) 社会发展历史

敦煌是中国古代文明高度发达的地区。早在原始社会末期，中原部落战争失败后迁徙到河西的三苗人就在这里繁衍生息。战国及秦代，敦煌相继为乌孙、月氏、匈奴所占据，至公元前 111 年设郡，正式并入西汉版图。中古时期，敦煌作为东西方交通线上的“咽喉锁钥”而大放异彩。两汉魏晋时期，敦煌作为中原王朝经略西域的战略支撑点，社会经济得到快速发展。至唐代，伴随着陆上丝绸之路的全盛，敦煌作为重要的国际都会而翻开最为辉煌的一页，农业、商业的繁荣为敦煌积累了巨额财富，雄厚的经济基础为精神文化生活提供了保障，举世闻名的莫高窟亦于这一时期进入了其黄金时代。公元 8 世纪末，敦煌为吐蕃占领，9 世纪中期建立了归义军政权，至 11 世纪初并入西夏。在西夏及其后的元代，敦煌地区仍保持着一定的人口规模，但其繁荣程度较之盛唐已大为逊色。16 世纪中期以后，明政权放弃嘉峪关以外地区，敦煌遂至荒残。17 世纪初，清王朝渐次收复嘉峪关外的广大地区。雍正三年（公元 1725 年），在敦煌建立沙州卫，并开始从甘肃各地移民 2400 户到敦煌垦荒定居，同时又迁徙吐鲁番、罗布泊的大批兵民于沙州一带。雍正末，沙州已有耕地 10 万余亩，引党河水分 10 渠灌溉，农业得到快速恢复和发展，形成河西走廊西部的戈壁绿洲。到乾隆二十五年（1760 年），改沙州卫为敦煌县，至清咸丰年间人口达致极盛。清末战乱期间，敦煌社会经济受到很大摧残，民国时期缓慢恢复。1949 年新中国成立后，敦煌历史翻开新的一页，1986 年被国务院命名为“中国历史文化名城”，1987 年撤县改市。今天，敦煌已经成为

世界闻名的文化旅游胜地。

敦煌所在的疏勒河流域，随着战争和中原戍边政策的变化，其历史时期的人口与耕地面积呈现出波浪型发展的特征，在 10 万人和 30 万亩以下范围内变化。自建国以来，随着政权的稳定，疏勒河流域的人口与耕地面积增长趋势显著增强。仅敦煌市，人口就由新中国成立初的不到 4 万人增加到现在的 18.20 万人，更有每年超过百万人次的接待旅游人数；农牧业也发展很快，灌溉面积由 13.35 万亩增加到 44.72 万亩，河流水资源开发利用程度越来越高，流入下游的水量日渐减少，造成下游生态环境恶化，危及绿洲区生存环境。

## （2）水系变迁

党河是疏勒河最大的支流，党河、疏勒河在哈拉湖（今青盐池）一带合流后仍称疏勒河继续西流。地质年代，疏勒河曾流入新疆境内的罗布泊，后因西部地形隆起，终止于敦煌境内最西端的西湖。

历史上疏勒河水系曾发生过较大变化。自昌马峡口出山后，主流分为两支。右支北流至今玉门镇一带复分为二支，一支向东，与石油河、赤金河等一同注入今花海一带的古代湖泊；另一支向西经三道沟、布隆吉、双塔堡，顺今日疏勒河下游故道西流，径流最西可至榆树泉盆地东部的汉长城七号烽燧，即《魏略》中所谓“都护井”。古疏勒河之左支在今昌马大坝附近西北流入今瓜州县踏实盆地，受截山子阻挡而潴成湖泽，史称冥泽或大泽，盛极时东西长二百六十里、南北宽六十里，榆林河即注入其中。所谓“冥泽”或“大泽”并非统一完整水体，而是由诸多小型湖泊与积水草甸组成的湖沼地带，著名的锁阳城遗址即位于这一地带的东部边缘。明代中期以后，疏勒河左支来水逐渐减少，古代冥泽日益缩小。康熙五十八年（公元 1719 年）昌马大坝筑成，疏勒河水全部顺右支河道北流，左支遂告干涸，古冥泽完全

消失；由于右支水量的大增，今玉门市饮马农场与青山农场一带形成面积较大的布鲁湖与青山湖，并通过南石河、北石河与花海子相连。清雍正年间（公元 1723~1736 年），当局为运输军粮，曾开凿“皇渠”等数条河道，引布鲁湖之水西入党河，终至哈拉湖。由于水少沙多，水运计划搁浅。但所开凿之渠道并未罢废，遂形成今日瓜州县城附近河渠的基本规模，并导致其上游之布鲁湖于 19 世纪中叶彻底干涸。党河下游在汉唐时期曾遍布湖沼，至清代中期由于灌溉用水的增加，大部皆缩减或干涸。

据资料调查及论证分析，1958 年以前，当疏勒河上游昌马峡站年径流量为 6.73~12.60 亿  $\text{m}^3$  时，进入瓜州双塔水库断面以下河道的年水量有 1.5~2.0 亿  $\text{m}^3$ ，河水可流至玉门关以西湾窑墩以下。1958 年双塔水库建成后，疏勒河就只能到达玉门关以东的哈拉湖（今青盐池）。之后，随着灌溉面积进一步扩大，现状平水年份双塔水库已无水可泄，仅在丰水年时有水量下泄。2002 年为疏勒河特丰水年，昌马峡的年径流量达 16.48 亿  $\text{m}^3$ ，双塔水库弃水 1.50 亿  $\text{m}^3$ ，水流到达敦煌北部的青盐池。1975 年以前党河水库未建成，党河可向疏勒河下游泄水，疏勒河河道尚有流水，西湖湿地水域面积还较大。1975 年党河水库修建后，随着敦煌党河灌区灌溉面积的扩大，党河下泄水量日益减少。目前，多数情况下党河与疏勒河已无明显水力联系，仅在大洪水时有少量洪水汇入疏勒河下游河道。

### **1.2.2 生态环境演化**

由于气候变化及人类活动，特别是人类高强度的水资源开发利用，较大地改变了敦煌水资源时空分布，并引发敦煌生态环境演化。

西汉时流域设敦煌郡（公元前 111 年），从地理分布推测西汉及以

前数十年中疏勒河主要沿昌马洪积扇散流于一至十道沟中，经双塔堡、玉门关入敦煌西湖，沿河呈沼泽湖泊相的绿洲长廊与罗布泊相通，为“丝绸之路”之北道。

唐朝时锁阳城（现瓜州县城北截山以南）及其附近曾发展了 10 万亩以上的灌溉良田，表明疏勒河在这一时期主要沿昌马洪积扇西缘经锁阳城汇榆林河通过北截山黄水沟入安西—敦煌盆地，再向西汇党河水经玉门关入尾间西湖。据地方志记载，唐代锁阳城一带千里沃野，饮马农场一带为“草丰水，宜畜牧”的沼泽性草湖，构成良好的生态环境。后期由于战争及疏勒河向东改道，使唐代农业绿洲很快变为风蚀地。

清初（公元 1719 年）“靖逆（玉门镇）招屯户于睡佛洞口前，高筑巨坝（昌马大坝，实为昌马渠首）将河水堵向东北，而三四道沟地遂无点滴灌注”。疏勒河主流沿扇缘北流而使饮马农场—黄花农场一带的布鲁湖水量大增，并经青山农场东流至花海盆地干海子一带，形成“浩渺波光通弱水”的景观，由于经双塔堡入安西—敦煌盆地的水量锐减，“疏勒河向西流至安西一百五十里百齐堡（今百旗城）而止”。原来沿河岸下游发育的林带及灌丛草场迅速退化消失。疏勒河的东移使饮马、青山、花海一带均表现为湖泊相环境，而西部由于流量减少，河流萎缩，原来广布的沼泽及水生植被随泉水减少而衰亡，生态环境急剧恶化，下游的库姆塔格沙漠迅速向北扩张至原河道，绿色走廊随之消失。

20 世纪 50 年代起，疏勒河流域进行了大规模的水利化建设。1958 年昌马总干渠、双塔水库、1975 年党河水库等一系列水利工程建成后，河水大部分被引入渠系，人工绿洲面积不断扩大，上游生态环境不断改善，而下游河道来水却逐渐减少直至断流，地下水位持续下降，湿

地不断萎缩，土地沙漠化和荒漠化程度日趋严重，生态环境逐渐恶化。

根据遥感图片解译，20 世纪 70 年代以来，随着人口稳定增加和社会经济的快速发展，敦煌的生态环境状况又发生了较为显著的变化，主要体现在 3 个方面：

第一，居民地和耕地面积均呈递增状态，人工绿洲不断扩大。城乡居民用地从 1973 年的 43.14 km<sup>2</sup> 增加到 2007 年的 54.21 km<sup>2</sup>，耕地面积从 1973 年的 256.49 km<sup>2</sup> 增加到 2007 年的 313.05 km<sup>2</sup>，增加了 22%。耕地增长在适应人口增加需要的同时，也增加了对水资源的压力。

第二，河流、湖泊、沼泽及高覆盖度草地面积减少，天然绿洲不断缩小。1973 年，敦煌湖泊、沼泽总面积为 695 km<sup>2</sup>，其中河道湖泊面积 26.75 km<sup>2</sup>，沼泽面积 668 km<sup>2</sup>。由于河道断流、水源减少，到 2007 年，湖泊、沼泽总面积减少为 231 km<sup>2</sup>，其中河道湖泊面积为 12.94 km<sup>2</sup>，减少了一半以上，沼泽面积更减少了约 2/3。与沼泽湖泊一样，高盖度草地面积也呈减少趋势，从 1973 年的 189 km<sup>2</sup> 减小到 2007 年的 56 km<sup>2</sup>。湖泊及沼泽因缺水而缩小，影响其周边草地植被覆盖度，高盖度草逐渐退化中盖度或低盖度草，甚至导致盐碱化、荒漠化和沙漠化。低覆盖度草地主要是荒漠植被，靠降水及绿洲水汽生长，受当年降水的影响较大，1973 年和 2007 年的面积基本一致。

第三，生态植被的退缩引起土地沙化和荒漠化。自 1973 年以来戈壁、盐碱地、沙地都呈递增趋势，从 4399 km<sup>2</sup> 增加到 5074 km<sup>2</sup>，扩大了 15.3%，其中沙地增加了 33 km<sup>2</sup>，扩大了 8%，戈壁增加了 613 km<sup>2</sup>，扩大了 17.1%。

天然生态植被面积的减少，是气候变化和人类活动综合作用的结果，但主要是人类活动加剧造成的，包括两方面：一是支撑天然生态的水资源逐年减少，造成植被生长条件的破坏，逐渐萎缩；二是滥采

乱伐，造成天然植被的毁坏和快速消失。

### **1.3 水资源利用及生态环境存在问题**

#### **1.3.1 水资源**

敦煌区域的水资源包括党河干流水系的党河、南湖泉水及小沟小河的地表水资源，苏干湖水系的大、小哈尔腾河及小沟小河的地表水资源，以及苏干湖盆地、阿克塞盆地和敦煌盆地的地下水资源。

##### **(1) 水资源数量**

地表水：党河干流上设有党城湾和沙枣园（党河水库）两个水文测站。据 1956~2007 年资料统计，党城湾断面多年平均径流量为 3.52 亿  $\text{m}^3$ ，扣除肃北、阿克塞两县引用水量，党河干流在沙枣园断面流入党河水库的径流量为 3.02 亿  $\text{m}^3$ ；南湖泉水是党河干流水系中第二大水源，由地下水出露形成，多年平均径流量 0.62 亿  $\text{m}^3$ ；其它小沟小河包括崔木土沟、多坝沟、东水沟、西水沟等合计 0.40 亿  $\text{m}^3$ 。党河水系包括党河干流、南湖泉水及小沟小河三项多年平均水资源总量为 4.54 亿  $\text{m}^3$ 。苏干湖水系是封闭式的内陆盆地，地表径流主要为大、小哈尔腾河，阿尔金山南麓以及土尔根达坂山北麓的沟谷季节性洪流。根据水资源评价成果，大哈尔腾河径流量 2.98 亿  $\text{m}^3$ ，小哈尔腾河径流量 0.66 亿  $\text{m}^3$ ，阿尔金山南麓冲沟总径流量 0.53 亿  $\text{m}^3$ ，土尔根达坂山北麓冲沟总径流量 0.09 亿  $\text{m}^3$ ，地表水资源量总计 4.26 亿  $\text{m}^3$ 。以上相加，敦煌区域地表水资源总量为 8.80 亿  $\text{m}^3$ 。

地下水：敦煌区域内地下水主要是来自阿尔金山和党河南山的冰雪融水补给，以及党河、大小哈尔腾河等河流的地表水下渗补给。天然情况下，区域内地表水和地下水多次重复转换，关系复杂。经分析，

区域内不重复地下水资源为苏干湖盆地 0.54 亿  $\text{m}^3$ 、阿克塞盆地 0.06 亿  $\text{m}^3$ 、敦煌盆地 0.03 亿  $\text{m}^3$ 。不重复地下水资源量合计为 0.63 亿  $\text{m}^3$ 。

水资源总量：地表水与不重复地下水资源相加，敦煌区域内水资源总量为 9.43 亿  $\text{m}^3$ 。其中，地表水资源量为 8.80 亿  $\text{m}^3$ ，与地表水不重复的地下水资源量为 0.63 亿  $\text{m}^3$ 。按水系分，党河水系水资源总量为 4.63 亿  $\text{m}^3$ ，其中地表水为 4.54 亿  $\text{m}^3$ ，不重复地下水为 0.09 亿  $\text{m}^3$ ；苏干湖水系水资源总量为 4.80 亿  $\text{m}^3$ ，其中地表水为 4.26 亿  $\text{m}^3$ ，不重复地下水为 0.54 亿  $\text{m}^3$ 。

## （2）水资源质量

水化学：党河干流上游肃北县境内河段矿化度为 0.5~1g/L，下游敦煌市境内河段矿化度为 0.3~0.5g/L，均为良好的淡水，符合 II 类水质标准；在党河水库库区内，根据国家《生活饮用水标准》(5749-2006)，其水质除浊度高之外，其它指标均符合国家饮用水标准；在敦煌市区段，由于受生活及工业污水排放影响，河流水体中度污染。南湖泉水的总体水质良好，符合 II 类水质标准。大小哈尔腾河水质较好，但大苏干湖水质矿化度较高，在 15~25g/L 左右，小苏干湖水质矿化度在 1g/L 左右。党河水系地下水水质总体良好，但随地下水与地表水频繁转化，其矿化度自上游到下游从小于 1g/L 增至大于 10g/L。苏干湖水系地下水水质处于天然状态，但受含水层矿物质影响，地下水水质从出山口 II 类变为苏干湖附近的 IV 类。

河流泥沙：党河干流为多泥沙河流，泥沙含量为 2.3~3.6  $\text{kg}/\text{m}^3$ ，汛期尤甚，平均可达 6.2  $\text{kg}/\text{m}^3$ 。多年平均输沙量党城湾断面为 81.6 万吨，沙枣园断面为 110 万吨。近年来，由于党河上游的采金活动和流域水电开发的加强，流域水土流失加剧，进入河流的泥沙量有不断增大的趋势。苏干湖水系的哈尔腾河泥沙较小，平均含沙量为 1.43 $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 1.3.2 水资源开发利用

敦煌区域的水资源开发利用主要集中在党河水系（流域），苏干湖水系水资源尚未开发利用。

供水工程：党河流域内现有水库 5 座，其中中型水库 1 座（党河水库）、小型水库 4 座。党河水库位于敦煌市区西南 36km 处的党河峡口，集水面积 16970 km<sup>2</sup>，多年平均径流量 3.02 亿 m<sup>3</sup>，以防洪、灌溉为主，兼顾发电。党河水库总库容为 4640 万 m<sup>3</sup>，有效库容为 3100 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位 1431.10m，汛限水位 1409.5m。流域内有引水工程 1 处，即引党济红工程，从党河干流党城湾引水 400 万 m<sup>3</sup>，经管道输送至阿克塞新县城所在地红柳湾镇，输送长度 35km，再经 40 万 m<sup>3</sup> 蓄水池调蓄后，为县城的生活、生产、绿化和近郊区蔬菜、果园、饲草料基地供水。流域内共有机井 3095 眼，大都集中在党河灌区绿洲内，为城市和农业灌溉供水，肃北和阿克塞两县仅有少量机井，供城镇生活。党河流域内有党河、南湖、党城湾、红柳湾（含多坝沟）等 4 个灌区，总灌溉面积 48.5 万亩，其中党河灌区为 41.72 万亩，为大型灌区，其它为小型灌区。各灌区共建成总干渠 3 条，总长 38.41km；干渠 6 条，长 83.93km；支渠 55 条，长 270.84km；斗渠 1495 条，总长 1284.17km。近几年党河灌区部分实施了大型灌区节水改造，骨干渠系衬砌完好率为 48% 左右，其它几个小型灌区衬砌率不到 40%。

供用水量：2007 年党河流域为特丰水年，来水频率 0.3%。本次规划现状供用水量以现状水平年需水和多年平均来水的口径进行统计分析。流域现状水平年总供水量 4.53 亿 m<sup>3</sup>，其中地表水供水量 3.53 亿 m<sup>3</sup>，地下水供水量约 1.00 亿 m<sup>3</sup>，分别占总供水量的 78% 和 22%；经济社会总用水量为 4.53 亿 m<sup>3</sup>，其中，城镇生活用水 395 万 m<sup>3</sup>，农村人



畜饮水 655 万  $\text{m}^3$ ，工业 684 万  $\text{m}^3$ ，第三产业 328 万  $\text{m}^3$ ，人工生态 2579 万  $\text{m}^3$ 。农业是用水大户，灌溉用水 4.07 亿  $\text{m}^3$ ，占总用水量 89.7%。在地表水供水量中，党河干流党城湾分水枢纽和党河水库的供水量为 3.14 亿  $\text{m}^3$ ，南湖泉水供 0.3 亿  $\text{m}^3$ ，小沟小河供 0.09 亿  $\text{m}^3$ ，分别占地表供水量的 89.0%、8.5%和 2.5%；按县市分，敦煌市供水量 3.19 亿  $\text{m}^3$ ，肃北县供水量 0.21 亿  $\text{m}^3$ ，阿克塞县供水量 0.13 亿  $\text{m}^3$ ，分别占地表水总供水量的 90.4%、5.9%和 3.7%。在地下水供水量中，敦煌市供水量 0.99 亿  $\text{m}^3$ ，肃北县供水量 60 万  $\text{m}^3$ ，分别占地下水总供水量的 99.4%和 0.6%，阿克塞县地下水供水量仅为 2 万  $\text{m}^3$ 。敦煌市地下水开采量都集中在党河灌区。

水资源开发利用：规划区内党河水系水资源总量 4.63 亿  $\text{m}^3$ ，开发利用量 4.53 亿  $\text{m}^3$ ，水资源开发利用率高 97.8%；苏干湖水系水资源尚未开发利用。党河水系中，阿克塞县水资源开发利用率为 18.1%，敦煌和肃北两县市总的水资源开发利用率为 100.2%，且集中在敦煌市。敦煌市党河灌区绿洲用水量占敦煌市总用水量的 85%以上，其不重复水资源量即党河水库入库量为 3.02 亿  $\text{m}^3$ ，而灌区现状用水量已达 3.89 亿  $\text{m}^3$ ，超过水资源总量，水资源开发利用率高 128.5%，水资源过度开发十分严重。

### **1.3.3 生态环境主要问题**

#### **（1）敦煌西湖国家级自然保护区生态系统萎缩**

西湖国家级自然保护区，位于敦煌市最西端，总面积 66 万  $\text{hm}^2$ ，由 16 处湿地共同组成，原有湿地总面积 11.35 万  $\text{hm}^2$ 。湿地水源疏勒河、党河，由于上游截流开发，导致西湖地表水的补给急剧减少乃至消失，致使湿地面积萎缩，植被退化或者消失，原有的大部分沼泽地

已变成了植被稀疏的黑碱滩，许多草地已逐渐演化为沙区，湿地生物多样性减少，造成了严重的生态危机。保护区生态系统的萎缩加快了敦煌人工绿洲边缘沙漠化的进程，天气越来越干旱，风沙越来越严重，缺少遮拦阻挡的库姆塔格沙漠每年向敦煌逼近 2-4m。

西湖国家级自然保护区在控制土壤侵蚀、防止土地沙化、阻隔库姆塔格沙漠东侵、维护生物多样性等方面有着其它系统不可替代的作用，是甘、新、青三省区交界处的珍稀濒危野生动物良好的栖息地，特别是罗布泊的干涸和周边生态环境的不断恶化，这里已成为当地野生动物的避难所和救生圈。

### **（2）月牙泉危在旦夕**

鸣沙山怀抱之中的月牙泉，已有上万年的历史，以“沙泉共处、沙水共生”的独特景观著称于世，是敦煌的典型标志之一。1975 年党河水库建成后，月牙泉上游地下水补给大大减少。同时，随着敦煌人口增加和种植面积扩大，地下水开采量增加，因此，靠地下水补给的月牙泉受到了直接的影响。上世纪 60 年代，月牙泉水域面积 22 亩，平均水深 8m，基本为半月形的小湖。而如今月牙泉仅仅存有 8 亩，水深仅 0.5~1.0m，1999 年曾经一度露出了湖底。沙漠第一泉面临生存危机，标志着敦煌生态出现了很大问题。

### **（3）阳关与玉门关面临被吞噬的危险**

随着敦煌生态环境的恶化，残存的阳关、玉门关遗址也正一天天地被吞噬。敦煌沙漠化的加剧导致阳关和玉门关遗址墙基向内凹和墙体表面剥蚀严重，面临最终从人类视线之内消失的威胁。阳关和玉门关作为中国古代陆路对外交通咽喉之地，是著名的“丝绸之路”必经的关隘。因此，一方面，防治敦煌沙漠化，保护好残存的阳关、玉门关

遗址具有重要的历史意义；另一方面，治理土壤沙化保护“两关”的同时也保护了莫高窟和月牙泉等敦煌奇景。

#### **（4）敦煌灌区外绿洲与湿地退化**

由于上游灌溉面积扩大导致注入下游的生态水量不断减少，地下水补给量减少、泉水溢出量缩减，使得分布于敦煌灌区外绿洲周边的湿地在不断萎缩和退化。东湖湿地消失，北湖湿地濒临消亡，西湖、南湖湿地也逐年退化萎缩。敦煌市绿洲边缘天然草场面积由新中国成立时的 276 万亩减少至目前的 135 万亩，土地沙化面积每年增加约 2 万亩，沙漠每年吞噬绿洲边缘 2-3m。绿洲边缘生态的持续恶化直接威胁着文化名城敦煌的生存安全，关系着莫高窟、月牙泉等人文自然景观的存续，更关系着敦煌及其周边县市、河西走廊乃至整个西北地区的生态安全。

#### **（5）莫高窟病害累累**

敦煌莫高窟是我国珍贵的文化艺术宝库，在中国文化史和世界文化史上占有重要的地位。随着敦煌绿洲的退化，党河灌区绿洲 4、5 月份八级以上大风天气平均出现 20 天，风速 17m/s，而且呈逐年加剧趋势，1996 年曾出现大风天气 42 天，瞬时风速达到 27m/s，空气挟沙量加大，直接形成对莫高窟风沙侵蚀的威胁。

### **1.4 加强水资源合理利用与生态保护的必要性**

敦煌生态环境恶化，主要是在水资源总量不足背景下人口增长和社会经济发展对水资源过度需求所造成的。近些年其生态退化速度之快，程度之重，已经严重威胁敦煌绿洲的安全，若不采取措施，不久的将来，敦煌将变成第二个“楼兰”。任敦煌的衰败，将使我们失去这传承着几千年的中华文明，记录着千百年中西文化交流，承载着新

时期西部大开发重要枢纽重任的世界名城、历史名城和战略重镇。对其积极的治理和保护，将不仅对促进区域经济社会发展、维持敦煌绿洲稳定、保护文化遗产具有重要的现实意义，也对我国西部地区稳定与发展产生深远影响。敦煌水资源合理利用与生态保护，不仅十分必要，而且迫在眉睫。

## **2 指导思想、基本原则和规划目标**

### **2.1 指导思想**

敦煌水资源合理利用与生态保护指导思想是：以科学发展观为指导，以水资源的合理配置、节约和保护为核心，以从根本上改善敦煌地区生态环境状况和保护敦煌文化遗产为目标，把党河流域作为规划的核心区，把疏勒河流域作为规划的关联区，坚持统筹规划、多措并举、综合治理，从流域整体上合理确定治理保护目标和措施，建立健全水权制度，合理配置社会经济和自然生态用水，通过采取明晰水权、分配水量、加强水资源管理、调整产业结构和用水结构、高效节水、适度调水等综合手段，实现水资源科学合理利用，遏制敦煌及周边生态的恶化趋势，促进敦煌地区经济、社会、环境的协调发展。

### **2.2 基本原则**

#### **（1）坚持全面节水与适度调水相结合的原则**

立足于节约用水优先，全面推进节水型社会建设，加强区域水资源合理配置及供需平衡，转变用水观念，调整用水结构和用水方式，加强需水管理，提高水资源利用效率和效益，提高水资源生产力。同时，在全面落实“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”要求的基础上，统筹兼顾需要与可能，通过采取适度调水、加大中水回

用等措施，解决党河流域资源性缺水问题和水资源承载能力不足问题，不断提高敦煌水资源保障能力。坚持从长计议、科学规划、周密论证，切实做好调水工程环境影响评价，确保对调出区生态环境不发生重大影响。

### **（2）坚持生态保护与水资源合理利用相结合的原则**

按照有限目标、突出重点的原则，统筹兼顾上下游发展，把保护绿洲、拯救湿地放在突出位置，遏制地下水持续下降的趋势，维护月牙泉生态景观，同时加大水资源节约保护力度，通过节约集约用水保障当地经济社会发展用水需求，按照以水定结构、以水定布局、以水定发展的要求，严格控制人口增长、耕地增长、用水量增长，着力从体制机制上解决过度用水和超采地下水问题，不以牺牲生态环境为代价求发展，坚持走可持续发展的道路。研究调整现有水库、灌区等水利工程开发利用目标及调度运行方式，充分发挥已建工程综合效益。

### **（3）坚持流域治理同促进农业增效、农民增收相结合的原则**

在制定区域水量分配方案中，保证农业及农民的合理用水需求；在经济结构、产业布局和用水结构、农业种植结构调整中，加大政府扶持力度，引导农民发展高效节水农业，在节水和改善生态的同时，促进农业增效、农民增收，真正让农民群众得到实惠，为恢复敦煌生态创造有利条件。

## **2.3 规划思路和总体布局**

根据规划指导思想和原则，结合敦煌自然条件、社会经济条件和人文历史情况，借鉴塔里木河、黑河、石羊河等流域综合治理的经验，综合考虑敦煌水资源合理利用与生态保护与疏勒河流域的关系，以及

在国家可持续发展战略和生态建设中的重要地位，提出了“南护水源、中建绿洲、西拒风沙、北通疏勒”的总体规划思路。

南护水源。加强南部山区水土保持，保障敦煌区域生命水源的持续稳定；中建绿洲，就是要强化节水，规范用水秩序，稳定中部人工绿洲规模，奠定敦煌区域各族人民群众生产生活的土地基础；西拒风沙，就是要保护西湖自然保护区，阻止库姆塔格沙漠对敦煌绿洲的侵扰；北通疏勒，就是要恢复疏勒河的全线通水，重建敦煌北部生态屏障，有效保护敦煌绿洲。

基于上述思路，确定总体规划布局为“内节外调统筹、西拒北通并举、水源绿洲稳定、经济生态均衡”，通过不懈努力，建立最严格的水资源管理制度，大力发展与自然资源、人文资源特别是水资源相适应的经济体系，建设节水型社会，实现经济发展与生态保护双赢。

内节外调统筹。立足于本流域水资源，强化各项节水措施，加快调整产业结构和农业种植结构，转变经济发展模式和农业用水方式，大力发展节水高效型农业、节水环保型工业，提高用水效率，控制用水总量；合理确定敦煌生态恢复与保护的的范围与方式，在全面落实调水工程建设“三先三后”要求的基础上，通过引哈济党适当从外流域调水、下泄生态水量等措施，促进敦煌生态改善。

西拒北通并举。通过对敦煌西湖国家级自然保护区补充水源，修复其湿地生态，使西湖自然保护区生态系统不再恶化，拒库姆塔格沙漠的东侵；同时在北部，通过整治河道、重新打通疏勒河，使疏勒河干流生态泄水通畅，沿疏勒河形成敦煌北部的生态屏障。

水源绿洲稳定。通过封禁修复和水土保持，保护南部山区生态植被、水源涵养林，稳定党河、哈尔腾河及疏勒河的来水，保证其可持续利用；同时采取积极措施，将已有人工绿洲建设成高效稳定可持续

的人工精品绿洲，营造经济繁荣、社会和谐、生态良好的适宜人类生存的环境。

经济生态均衡。从整体上通盘考虑经济发展与生态保护的关系，协调人工绿洲与天然绿洲的关系；在敦煌绿洲区内，修建必要的配水工程，保障人民群众饮水安全、基本生产用水安全、基本生态用水安全，进一步发展经济，改善人居环境；通过适当的地下水回灌，抬升重点地带地下水位，有效恢复月牙泉水深和面积，改善区域生态环境。

## **2.4 规划目标**

### **2.4.1 规划水平年**

根据敦煌生态保护的迫切需求，结合规划区的实际情况，考虑与相关规划之间的衔接，本规划以 2007 年为基准年，2015 年为近期规划水平年，2020 年为远期规划水平年。

### **2.4.2 规划范围**

规划范围涉及甘肃省酒泉市的敦煌市、肃北蒙古族自治县、阿克塞哈萨克族自治县及玉门市、瓜州县等五县市。分为核心区和关联区。规划核心区在水系上包括党河水系和苏干湖水系，在行政区划上涉及甘肃省酒泉市所属的敦煌市、肃北蒙古族自治县和阿克塞哈萨克族自治县，东起敦煌市境与瓜州县县界，西至甘肃与新疆省区界，南自甘肃与青海省界、北至中蒙边界，总面积 13.13 万 km<sup>2</sup>。为从整体上统筹考虑敦煌地区与周边相关水系的关联性，提高规划方案及综合措施对实现规划目标的有效性，本规划将疏勒河干流灌区内的范围列为关联

区，涉及玉门市和瓜州县，面积 4.13 万 km<sup>2</sup>，重点研究疏勒河干流灌区节水及可下泄生态水量。

### **2.4.3 规划目标**

#### **(1) 总体目标**

通过全面节水，建设节水型社会，提高水资源的利用效率、效益和承载能力，降低农业用水比重，提高灌溉水利用系数达到国内先进水平，降低工业综合用水定额达到国内平均水平，为敦煌经济社会可持续发展提供水资源支撑和保障。

通过结构调整，发展优质高效型农业和节水环保型工业，优化产业布局、经济结构和种植结构，控制灌溉用水，实现种植结构由低效向高效调整，由高耗水向低耗水调整，保证农民既节水又增收。

通过综合治理，严格控制地下水开采，合理配置地表水，改善生态、保护绿洲、拯救湿地，逐步恢复敦煌地区地下水位，使月牙泉水位、面积有所恢复，满足自然生态景观的要求，敦煌西湖国家级自然保护区生态基本维持稳定。

#### **(2) 2015 年阶段目标**

到 2015 年，初步建立流域水权制度。通过党河流域节水、疏勒河干流节水及双塔水库生态水量下泄以及水资源合理配置，使敦煌党河灌区灌溉水有效利用系数达到 0.65，农业用水比重下降到 80%，万元工业增加值用水量降到 65m<sup>3</sup>。

在平水年份，控制地下水开采量在 7500 万 m<sup>3</sup> 以内，月牙泉周边 1km 范围内禁止开采地下水，党河水库下泄生态水量 4150 万 m<sup>3</sup>，其中用于保护月牙泉的地下水回灌 2000 万 m<sup>3</sup>；双塔水库下泄生态水量



7800 万  $\text{m}^3$ ，到达瓜州～敦煌边界双墩子断面水量 2700 万  $\text{m}^3$ ，进入西湖玉门关断面水量 1300 万  $\text{m}^3$ 。

经治理，党河灌区的地下水水位下降趋势有所缓解，月牙泉水深维持在 1.0m 以上；疏勒河干流河水经玉门关断面入西湖，西湖自然保护区生态环境恶化得到缓解。

### **（3）2020 年阶段目标**

到 2020 年，建立较为完善的水权制度。进一步加强党河流域和疏勒河干流灌区用水管理，优化配置当地水与引哈济党水资源，加大结构调整和节水力度，使农业用水比重进一步下降，万元工业增加值用水量降到 55 $\text{m}^3$ 。

在平水年份，党河灌区地表水引水量不超过 2.2 亿  $\text{m}^3$ ，控制地下水开采量在 6800 万  $\text{m}^3$  以内，月牙泉周边 1km 范围内继续禁止开采地下水，党河水库下泄生态水量不低于 1.2 亿  $\text{m}^3$ ，其中用于保护月牙泉的地下水回灌增加到 4000 万  $\text{m}^3$ ，党河进入西湖玉门关断面水量 1700 万  $\text{m}^3$ ；双塔水库下泄生态水量不低于 7800 万  $\text{m}^3$ ，进入瓜州敦煌边界双墩子断面水量不低于 3500 万  $\text{m}^3$ ，进入西湖玉门关断面不低于 2200 万  $\text{m}^3$ ；党河与疏勒河干流河水汇合后进入西湖水量稳定在 3800 万  $\text{m}^3$  以上。

经治理，敦煌盆地地下水开采基本处于采补平衡状态,重点区域地下水位较现状有所回升，月牙泉水深较现状有所提升，恢复到 2m 以上，呈月牙形状，满足自然生态景观要求；敦煌盆地土地沙化、绿洲边缘天然（草地）生态恶化初步得到遏制，敦煌西湖国家级自然保护区生态基本维持稳定。

上述目标中，下泄水量和控制地下水开采量为约束性指标，要进一步细化分解到流域内有关地区 and 行业，确保如期实现。

### **3 经济社会及生态需水分析**

#### **3.1 经济社会发展需水预测**

##### **3.1.1 经济社会发展指标预测**

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十一个五年规划纲要》的总体精神，依据《甘肃省国民经济和社会发展规划“十一五”规划纲要》总体布局，《酒泉市国民经济和社会发展规划第十一个五年总体规划纲要》和《敦煌市国民经济和社会发展规划“十一五”及 2020 年发展规划纲要》等，确定敦煌、肃北、阿克塞三县市的总体发展格局为：以经济快速发展、社会全面进步、人民生活富裕的全面小康社会为建设目标，在经济社会协调发展的基础上，以资源节约和环境友好为前提，敦煌市突出具有国际影响力的旅游特色，肃北蒙古族自治县和阿克塞哈萨克族自治县结合自身牧业和矿业优势，带动经济社会全面发展。

##### **(1) 人口发展预测**

在 2007 年经济社会指标调查成果基础上，以各级政府制定的国民经济和社会发展规划“十一五”规划及有关行业发展规划为基本依据，预测分析规划区各县市人口发展趋势。经预测，到 2015 年规划区人口将增加 1.74 万人，达到 21.89 万人，其中城镇 13.26 万人、农村 8.64 万人，城镇化率 60.6%；2020 年增长到 22.47 万人，其中城镇 14.37 万人，农村 8.09 万人，城镇化率 64%。随着城市化进程，敦煌市城镇人口将显著增加，2015 年较现状增加 3.05 万人，增 36.6%；2020 年较现状增加 4.01 万人，增 48.1%。

##### **(2) 经济发展预测**

按照国民经济结构调整并按高、中、低三种不同的发展速度分析，

预测不同水平年区域经济发展国内生产总值在高、中、低三方案下，2015年将分别达到87.84、80.02、71.17亿元，2020年将分别达到142.51、122.07、101.58亿元。综合分析认为，要实现国家及地方政府的总体经济发展目标，规划区社会经济发展仍需保持较快增长模式，取高速度。

### **3.1.2 节水潜力及节水方案**

#### **(1) 节水潜力**

农业：党河灌区是流域内主要灌区，始建于20世纪60年代。目前灌溉水有效利用系数0.56，综合灌溉净定额 $522\text{m}^3/\text{亩}$ ，对比同类型灌区先进灌溉，定额偏大，系数偏低，还有一定节水潜力。南湖、党城湾和红柳湾灌区虽灌溉面积较小，但综合净定额却较大，存在一定节水潜力。

生活：敦煌、肃北、阿克塞三县市现状城镇居民生活用水定额为 $106\sim 153\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，与类似地区比，互有高低。节水器具普及率18%，管网漏损率15%。综合节水空间及人口增长，节水总量潜力不大。

工业：敦煌、肃北、阿克塞工业用水总量小，因行业结构，综合定额不高。敦煌市工业用水重复利用率仅为37.2%，还有很大提升空间，但考虑工业增长，节水总量潜力不大。

#### **(2) 节水定额**

农业节水灌溉定额：根据彭曼公式计算并参考当地和类似地区先进灌溉定额，综合分析敦煌气候、土质、生产力水平及今后发展空间，分析拟定不同水平年各种主要作物的净灌溉定额。

生活用水定额：随着生活水平提高，生活用水定额也增长。参照甘肃省及全国城镇生活用水定额综合分析，确定规划区城镇生活用水定额为：2015年 $120\sim 155\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，2020年 $130\sim 160\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ；农村生

活用水定额按同期城镇定额减半确定，对大小牲畜用水定额，确定为大牲畜 40L/头·天，小牲畜为 10L/头·天。

工业用水定额：现状流域内无高耗水行业，工业用水定额的减少主要靠提高重复利用率实现。在采取节水后，敦煌万元工业用水定额 2015 年降为 64 m<sup>3</sup>，重复利用率达到 62%以上；2020 年降为 53m<sup>3</sup>，重复利用率 73%以上。

第三产业用水定额：现状年敦煌市第三产业增加值用水定额为 16.6m<sup>3</sup>/万元，节水后万元用水定额，2015 年为 11 m<sup>3</sup>，2020 年为 9 m<sup>3</sup>。

人工生态用水分析：现状规划区人工生态环境用水量，敦煌市 1949 万 m<sup>3</sup>，其中，城镇 249 万 m<sup>3</sup>，农村 1700 万 m<sup>3</sup>；肃北县城市 69 万 m<sup>3</sup>，农村 64 万 m<sup>3</sup>；阿克塞县城市 214 万 m<sup>3</sup>，农村 238 万 m<sup>3</sup>。考虑到城市发展和生活水平提高以及节水灌溉农田防护林体系供水方式的变化，确定 2015~2020 年，敦煌市生态环境需水量为 3156 万 m<sup>3</sup>，其中，城镇 300 万 m<sup>3</sup>，农村 2856 万 m<sup>3</sup>；肃北县城市 100 万 m<sup>3</sup>，农村 100 万 m<sup>3</sup>；阿克塞县城市 260 万 m<sup>3</sup>，农村 260 万 m<sup>3</sup>。

### （3）节水措施和方案

农业是用水大户，是节水的重点。节水主要措施为对现有灌区进行节水改造，提高节水灌溉率；调整作物种植结构和灌溉方式；推广双垄覆膜沟播技术，提高土壤蓄水保墒能力等。

种植面积调整：考虑人口增长、工业增长及城市化进程，特别是旅游人口的增加，预计规划水平年城镇生活及工业总用水还将增加。规划采取农业综合节水，提高农业用水效率，减少农业用水规模的方式，将部分农业用水转换给城市和工业，以满足城市生活和工业发展的新增需水要求，减轻生态环境压力。规划到 2015 年，党河灌区灌溉面积控制在 36.32 万亩，其它灌区灌溉面积保持不变。

灌溉方式调整：规划到 2015 年，党河灌区实施农业节水改造后，微灌面积的比例从现状的 7.21%提高到 34.42%，管灌面积比例从现状的 20.40%提高到 27.53%，常规节水灌溉面积比例由现状的 16.56%提高到 38.05%，灌区全部实现节水灌溉。敦煌南湖灌区、肃北党城湾灌区及阿克塞红柳湾灌区，现状仅有零星作为试验管灌面积，规划到 2015 年全部实施节水灌溉。其中，南湖灌区、红柳湾灌区全部改造为管道灌溉，党城湾全部改造为常规节水灌溉。

灌溉模式调整后，党河灌区和南湖灌区，将形成 10 万亩管灌、13.82 万亩常规节灌、11.5 万亩大田微灌和 1 万亩温室微灌的节水灌溉格局，原用地下水灌溉的部分常规灌溉面积改为大田微灌和管灌，冬春泡用地表水，作物生长期用地下水，减少地下水开采量。在改进灌溉方式的同时，各灌区要采取深松（深耕）改土、平整土地、地理培肥等措施，提高农田蓄水保水能力和灌溉水、天然降水利用率。

种植结构调整：党河灌区现状种植以经济作物为主，粮食作物种植面积不足 1500 亩，规划未来灌区仍以经济作物为主。根据近年农产品市场需求和价格走势，将逐步减少棉花种植面积，增加蔬菜、特色果林（如葡萄、大枣等）和常规果林（如苹果、梨等）的种植比例，以进一步促进农民增收；规划将灌溉林草面积比例从现状不到 7%逐步增加到 15%，以有效保护人工绿洲。规划南湖灌区仍将保持葡萄种植观光业结构，稳定灌溉面积，严禁随意扩大灌溉规模。党城湾、红柳湾灌区地理位置高，作物产量低，规划在保持现状较高的林草比例同时，削减粮食种植比例，增加蔬菜种植比例，以适应城市化率提高的要求。

综合净灌溉定额：调整后，党河灌区综合灌溉净定额由 2007 年的 522 m<sup>3</sup>/亩，调整到 2015 年的 415 m<sup>3</sup>/亩，2020 年进一步调整到 400 m<sup>3</sup>/

亩；南湖灌区、党城湾灌区和红柳湾灌区分别由 2007 年的 770 m<sup>3</sup>/亩、460 m<sup>3</sup>/亩和 460 m<sup>3</sup>/亩，调整到 2015~2020 年的 560 m<sup>3</sup>/亩、420 m<sup>3</sup>/亩和 420 m<sup>3</sup>/亩。

各行业综合定额：根据节水潜力分析，通过灌溉方式调整、灌溉定额调整、种植结构调整和灌溉面积调整等综合措施，确定出各水平年各行业综合定额。

### **3.1.3 社会经济需水量**

按照规划方案，预测规划区总需水量从现状的 5.02 亿 m<sup>3</sup> 降到 2015 年的 3.70 亿 m<sup>3</sup> 和 2020 年的 3.49 亿 m<sup>3</sup>，需水量减少主要通过农业节水实现。农田灌溉总需水量从现状 4.56 亿 m<sup>3</sup>，降到 2015 年的 3.04 亿 m<sup>3</sup> 和 2020 年的 2.74 亿 m<sup>3</sup>；同期城市及农村人工生态需水则从现状的 0.26 亿 m<sup>3</sup> 增加为 0.33 亿 m<sup>3</sup>；生活和工业需水从现状的 0.27 亿 m<sup>3</sup> 增加到 2015 年的 0.41 亿 m<sup>3</sup> 和 2020 年的 0.52 亿 m<sup>3</sup>。分县市，敦煌市总需水量从现状的 4.60 亿 m<sup>3</sup> 降低到 2015 年的 3.31 亿 m<sup>3</sup> 和 2020 年的 3.08 亿 m<sup>3</sup>，符合干旱区节水型社会建设的特征；肃北县考虑到少数民族地区的发展，在节水与发展的共同作用下，需水量基本维持不变；阿克塞县因县城迁入新址，各行业发展及县城周边生态林建设等因素，需水量略有增长。

## 3.2 生态需水分析

### 3.2.1 生态保护分区

根据原国家环保总局颁发的《生态功能区划导则》与《生态功能区划暂行规程》，依据区域内自然与社会的差异性，遵照生态系统要素相似性、结构完整性和功能一致性以及流域与区域范围相协调的原则，将规划区生态保护划分为沿河流域农林水复合生态协作区和内流湖复合生态管护区两个一级区，以及西湖自然保护区等 10 个二级区。

沿河流域农林水复合生态协作区在地理位置上与党河水系的阿克塞盆地和敦煌盆地重合。区内人口众多、人工绿洲发达，有莫高窟、月牙泉、西湖国家级自然保护区、阳关、玉门关等生态及重点历史人文景观。该区共分 8 个生态建设子区，包括水源涵养保护区、重点人文生态保护区、敦煌—南湖农业灌溉生态协作区、疏勒河故道恢复整治区、敦煌生态屏障缓冲区、丘陵防护林生态重建区、西湖自然生态保护区和阿克塞生态综合治理区。该区生态建设的主要需求为莫高窟防风沙侵蚀、月牙泉水位和面积恢复、西湖湿地生态恢复与敦煌绿洲稳定等。由于该区生态问题很大程度上源自水资源总量短缺，因此灌区节水工程建设、节水型社会建设、水源涵养与开辟以及生态恢复与整治是该区生态建设的当务之急。

内流湖复合生态管护区与苏干湖盆地重合，是引哈济党工程的调水区。区内人烟稀少，几无定居，只有少数游牧民在此放牧。该区共分 2 个生态保护子区：引哈济党工程调水及水源涵养区和苏干湖湿地生态保护监测区。该区生态建设需求为涵养水源，保持哈尔腾河持久

稳定，尽量减小引哈济党调水工程对生态环境造成的不利影响，维护当地的生态多样性。

各生态保护分区详见图 3-1 和图 3-2。

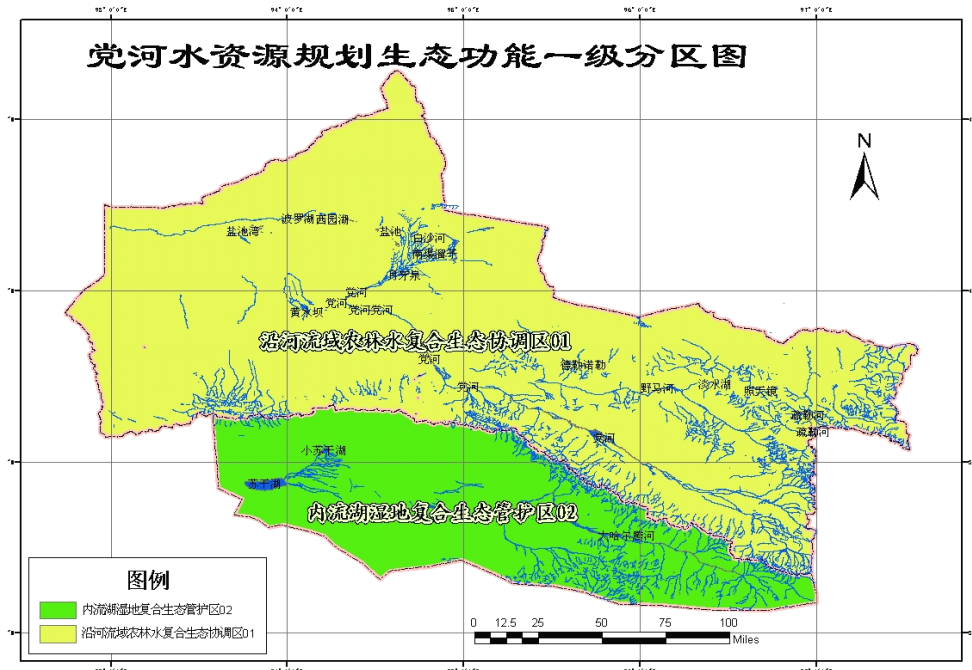


图 3-1 敦煌生态保护区一级分区图

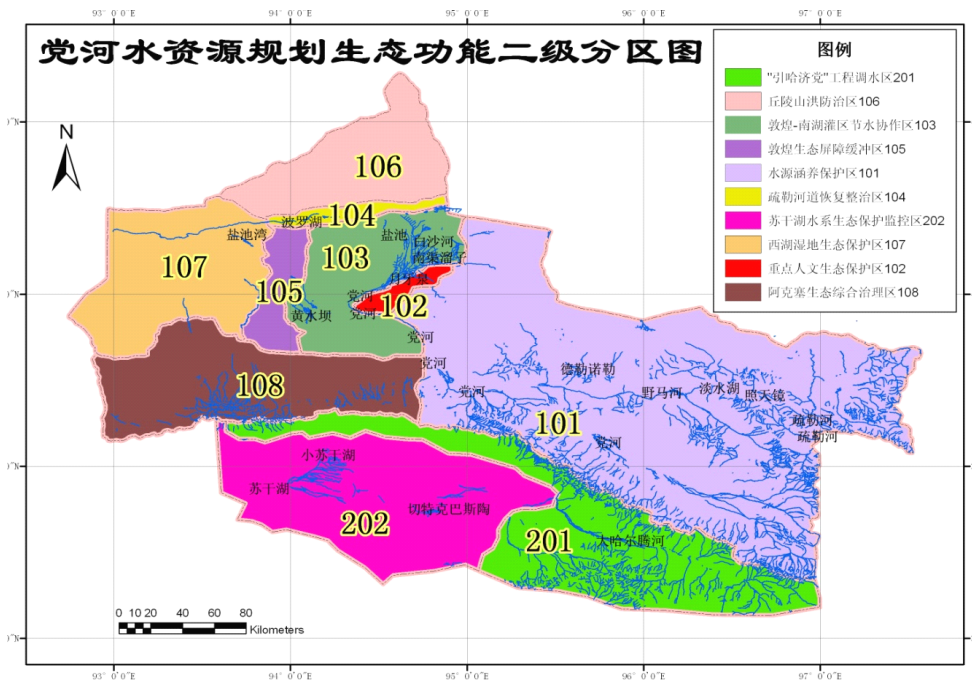


图 3-2 敦煌生态保护区二级分区图



### 3.2.2 重点生态目标及保护任务

敦煌国际著名的自然景观和人文景观众多。为加强敦煌生态保护工作，突出重点，解决敦煌生态当前面临的重要和迫切的问题，要对分区生态建设中的重点生态目标，专门论证，强化保护。

#### (1) 西湖国家级自然保护区

敦煌西湖国家级自然保护区在规划区最西端，紧邻库姆塔格沙漠。它既是规划区敦煌盆地的最低点，河流的尾间，生态环境的典型代表，也是阻止库姆塔格沙漠东进侵入敦煌的最前沿和唯一有效屏障。由于上游水资源开发利用，疏勒河下游河道已多年断流，进入西湖国家自然保护区的水量逐年减少，保护区内生态植被逐渐恶化，生态功能衰退，已不能有效承担阻挡风沙的任务，亟需加强生态保护和修复。

通过遥感影像分析，得到敦煌西湖国家级自然保护区 1973、1986、1990、2000 和 2007 年各种典型生态植被的面积。自 1973 年起，生态植被面积总体呈下降趋势，其不同植被衰退次序与干旱区绿洲及过渡带演变特征一致，呈水生植物群落→沼泽植物群落→盐化草甸植物群落（高、中盖度）→盐生植被（中、低盖度）→荒漠植被（低盖度）→裸地或沙化的过程。

干旱区天然绿洲核心区主要以湖泊沼泽、高中覆盖度草地为主，而绿洲-荒漠过渡带以低覆盖度草地为主。从结构稳定性角度看，作为核心区的绿洲面积在整个绿洲与过渡带中所占的比例越大，则整个生态系统越稳定。将西湖国家级自然保护区内湖泊沼泽、高中覆盖度草地面积之和与总生态面积之比作为天然绿洲稳定度。经研究，西湖国家级自然保护区 1973 年的绿洲稳定度为 0.54，1986、1990 年为 0.45，2000 年下降为 0.33，2007 年有所恢复，为 0.39。

根据敦煌生态保护的总体目标，确定西湖自然保护区保护的标志是：在维持 2007 年现状生态环境面貌不再退化的基础上，参照 1990 年生态系统状况，向增加稳定度的方向择机适当恢复。

## （2）月牙泉

月牙泉作为敦煌重要的自然景观，素有“沙漠第一泉”之称，被称为“沙漠之中的海眼”、“沙海之中的一弯明月”。上世纪 60 年代至 70 年代初，月牙泉水域面积保持在 22 亩，平均水深 8m 左右。1975 年党河水库建成后，下游河床处于长期断流状态，月牙泉上游地下水补给大大减少。同时，随着人口增加和种植面积扩大，敦煌境内的需水量增加，地下水开采量不断增加。由于地下水总补给量的减少、开采量增加，月牙泉下游的地下水位也逐年下降。现状月牙泉水域面积仅存 8 亩，水深为 0.5~1.0m，1999 年曾经一度露出了湖底，沙漠第一泉面临生存危机。可以说，月牙泉代表着敦煌人工绿洲的生态状况，应确定为重点生态保护目标。

月牙泉生态保护的关键在于恢复其水位和面积。根据月牙泉萎缩成因以及人们对月牙泉良好状况的评价，确定月牙泉保护目标为使其逐步恢复，水深达到 2.0m 以上，呈月牙形状，面积 12 亩左右，满足自然生态景观要求。

## （3）阳关与玉门关

丝绸之路开通后，东西方文化、贸易交流日渐繁荣，为确保丝绸之路安全与畅通，大约在公元前 121 年~107 年间，汉武帝下令修建了“两关”，即阳关与玉门关。如今，尽管阳关仅存一座被称为阳关耳目的汉代烽燧遗址，耸立在墩墩山上，供后人凭吊，玉门关也只剩一座黄土夯筑而成的耸立在东西走向戈壁滩狭长地带中砂石岗上的四方形小城堡，但两关遗址仍是敦煌的又一宝贵文化遗产。

阳关和玉门关遗址处于中度沙漠化地带，沙漠化的加剧导致阳关和玉门关遗址墙基内凹，墙体表面剥蚀严重，亟待保护。因此，一方面，防治敦煌沙漠化，保护好残存的阳关、玉门关遗址具有重要的历史意义；另一方面，在治理土壤沙化、保护“两关”遗址的同时，也保护了莫高窟和月牙泉等敦煌奇景。

阳关与玉门关遗址的存在直接依附于周边的生态环境。阳关附近生态环境用水的补给直接受控于南湖灌区的社会经济用水及依赖于敦煌盆地的地下水；而玉门关附近的生态环境用水主要依赖于疏勒河下游故道的地表径流与地下水。随着整个敦煌盆地地下水位的急剧下降，疏勒河下游故道的长期断流，阳关与玉门关附近的生态环境持续恶化，荒漠化程度加重。

阳关与玉门关的生态环境保护任务主要为稳定和恢复其周边绿洲规模。阳关周边生态保护主要通过南湖灌区节水改造，节出部分水量补充生态，使其生态环境面貌保持稳定并有所恢复；玉门关则以维持现状生态环境状况不再退化为保护任务，结合党河、疏勒河向敦煌西湖国家级自然保护区的地表补水，改善玉门关附近的生态环境。

#### **（4）党河灌区外绿洲和湿地**

目前，敦煌经济社会活动主要集中在党河灌区为主的人工绿洲内，而其东北部外围的绿洲和湿地，仍为天然绿洲，但是已受到人类活动的间接影响。灌区及其外围的绿洲和湿地是紧密联系的生态系统。历史上，灌区外围的绿洲曾将敦煌绿洲与瓜州县的西湖湿地连接起来，在疏勒河河道附近形成连续的绿色走廊。之后由于疏勒河和党河上游水资源开发利用量的不断增加，无论从东边还是南边，进入绿洲外围湿地的地表水量以及地下水侧向补给量均逐渐减少，致使该地带的绿洲和湿地逐渐退化萎缩，面临着荒漠化威胁，其后果将使敦煌绿洲因

东北部屏障消失而直面风沙侵蚀。

保护和进一步恢复灌区外绿洲和湿地，不仅可以保护其生态系统免遭退化至荒漠的威胁，同时可以为保护敦煌绿洲生态稳定，特别是保护重要历史文化遗产莫高窟提供重要的生态屏障。此外，从区域生态系统的稳定性来看，该绿洲和湿地的有效保护可以逐步恢复敦煌绿洲和瓜州西湖湿地的连通，改善当前生态破碎的现状，提高生态系统的整体性、稳定性和抗干扰能力，进而保护瓜州西湖湿地等生态系统和疏勒河中游绿洲的稳定。

保护范围包括党河灌区外围的敦煌北湖和东湖一带。综合分析，灌区外绿洲和湿地的保护任务为维持现状水平并逐步改善。保持和恢复灌区外绿洲和湿地的根本途径为保持和恢复这一范围内的地下水位，使其能够支撑现有的天然植被生存，不再退化。采取的手段是双塔水库下泄足够的生态水量进入疏勒河干流下游河道，恢复敦煌境内疏勒河河道水流。同时，党河灌区的节水改造及地下水位恢复，也将间接惠及到灌区外围生态，有利于维持其现状稳定并有所恢复。

#### **（5）苏干湖自然保护区**

我国西北地区许多高原湖泊是候鸟的重要繁殖地或迁飞途中休息觅食的重要场所，位于苏干湖盆地的大小苏干湖湿地也是其中之一。大苏干湖位于苏干湖盆地最西南角，为一东西走向的略呈耳朵状的湖泊，面积 108km<sup>2</sup>，水深平均 2.84m；小苏干湖在大苏干湖东北部 20 余 km 处，也呈耳状，为东北-西南走向，面积 11.6km<sup>2</sup>，水深 0.8~0.9m。大苏干湖为咸水湖，小苏干湖为淡水湖，两湖间有河道相通。在大小苏干湖之间及其以东 5km 范围内，形成大面积的浅水沼泽。

苏干湖省级保护区建立于 1982 年，在保护鸟类及生态环境方面发挥了积极作用。根据调查，在大苏干湖活动的鸟类有 28 种，小苏干湖

有 19 种，而两湖间的河道湿地区域分布的鸟类有 31 种。鸟类组成主要以夏候鸟为主，占 68.09%；迁徙过路鸟占 21.28%；由于冬季严酷的气候特点，使苏干湖湿地的留鸟种类很少，仅占 10.63 %。鸟类数量总遇见率为每公里 61.51 只。

苏干湖保护区对鸟类的贡献主要在于其是许多候鸟的繁殖地和迁徙停息地，因此将大小苏干湖及两湖间湿地划为生态系统维护核心区，汇入苏干湖区的奇力克河、绿草河及周边湿地作为缓冲区，其余外部草场和冲积扇作为试验区。

根据中国气象局、兰州干旱气象研究所对 1989~2002 年 NOAA 卫星资料分析得到的大、小苏干湖面积变化研究成果，以及本次规划开展的《苏干湖水系地下水循环与水量平衡调查研究》专题成果，大苏干湖历史最大湖面面积分别为 105、108km<sup>2</sup>（使用不同年份不同类型的遥感影像数据），而湖面面积减小最大变幅分别为 18%、7%。考虑到近几年为规划区域丰水年，可将现状大苏干湖面积作为最大湖面面积。据此，确定苏干湖保护区保护目标为：正常年份，确保其核心区大苏干湖湖面面积不小于规划现状年湖面面积的 90%。而小苏干湖面积历史变化不大，其保护目标为维护现状面积。

据专题研究，当严格控制引哈济党工程调水规模不超过调水区年总径流量 30%时，大苏干湖面积不会小于其现状面积的 90%，小苏干湖面积不受影响。在调水线路上的适当位置设置分水口回补小苏干湖及周边湿地，通过小苏干湖水量溢出补充大苏干湖和湿地用水，可有效保护核心区湿地规模，为鸟类提供足够的生存空间。

为加强苏干湖湿地保护，规划建设苏干湖湿地生态监测系统，动态监测苏干湖湿地保护区的变化，及时反馈和指导生态保护工作。

### 3.2.3 生态保护需水量

#### (1) 西湖生态恢复需水量分析

分析结果表明，自 1973 年起，西湖生态逐年萎缩，特别是代表湿地典型的沼泽和水域面积一直呈下降趋势，前期下降快、后期下降慢。显然这种需水量逐年下降是进入西湖水量逐渐减少引起的天然生态自适应的结果。要保持生态系统稳定，必须保证与其相适应的生态水量供给。2007 年为特丰年，天然来水较多，若在平时年份，要保持 2007 年的生态水平仍须补水。以保护区 2007 年现状生态需水量作为现状生态供水量，以 1990 年生态需水量为参照，两者间差值作为保护区生态不再恶化并向增加稳定度方向发展所需的生态补水水量。经分析确定西湖国家级自然保护区需人工增补水量 3783 万  $\text{m}^3$ 。

#### (2) 其它重点生态目标需水量分析

党河灌区、党河灌区外绿洲以及玉门关，其生态保护目标为保持在 2007 年现状，不需额外补水；南湖灌区（含阳关）参照西湖计算方法，需补水生态水量 170 万  $\text{m}^3$ ，将通过南湖灌区节水改造实现。

月牙泉目前已实施的应急工程每年需注水 600 万  $\text{m}^3$ 。要使月牙泉水位达到稳定恢复的目标，必须恢复月牙泉上游局部地带地下水系统水位。经分析，规划水平年在党河水库至党河灌区渠首一带应回灌地下水 4000 万  $\text{m}^3$  以上，可恢复区域地下水位，实现月牙泉保护目标。

#### (3) 城镇及农村人工生态需水量

城镇生态环境用水主要用于城镇公共绿地面积、河湖水面、城市道路、城市卫生指标等所需要的用水量；农村生态环境用水主要指农田防护林体系用水等。

2007 年，敦煌市生态环境用水量为 1949 万  $\text{m}^3$ ，其中，城镇生态

环境用水为 249 万  $\text{m}^3$ ，月牙泉应急补水 600 万  $\text{m}^3$ ，农村生态用水量为 1100 万  $\text{m}^3$ ；肃北县城市生态用水 69 万  $\text{m}^3$ ，农村生态用水 64 万  $\text{m}^3$ ；阿克塞县城市生态用水 259 万  $\text{m}^3$ ，农村生态用水 238 万  $\text{m}^3$ 。预测 2015~2020 年，敦煌市生态环境需水量为 2577 万  $\text{m}^3$ ，其中，城镇生态用水为 300 万  $\text{m}^3$ ，月牙泉应急补水 600 万  $\text{m}^3$ ，农村生态需水量为 1677 万  $\text{m}^3$ ；肃北县城市生态用水 100 万  $\text{m}^3$ ，农村生态用水 100 万  $\text{m}^3$ ；阿克塞县城市生态用水 260 万  $\text{m}^3$ ，农村生态用水 260 万  $\text{m}^3$ 。

通过河道回补的月牙泉持续恢复工程所需水量 4000 万  $\text{m}^3$ ，按区域计入天然生态用水中。

## **4 水资源配置方案**

敦煌水资源合理利用与配置，涉及到党河、疏勒河干流和苏干湖三个水系。党河水系是敦煌区域 99.6% 以上的人口居住区和生产活动区，是水资源配置的重点；疏勒河干流水资源在昌马、双塔两灌区节水后，经双塔水库下泄并沿疏勒河河道进入敦煌，参与党河水系生态用水配置；苏干湖水系水资源目前尚未开发利用，规划水平年适当调水入党河水系参与配置，调出的水量部分配置给阿克塞县城，部分汇入党河水库与党河水统一配置。根据“三先三后”原则，规划水平年水资源配置按党河干流水系节水及配置、党河流域（含苏干湖水系）调水及配置、疏勒河干流水系生态泄水及配置的步骤进行。

### **4.1 党河水系节水及水资源配置方案**

根据节水规划，三县市全面实施各项节水措施，具体方案为：到 2015 年，在党河灌区通过发展 11.5 万亩大田微灌、1 万亩温室微灌、10 万亩管灌、13.82 万亩常规节水灌溉等措施，调整作物种植结构，将

灌溉水有效利用系数提高到 0.65，农业灌溉节水量 4643 万  $\text{m}^3$ ；敦煌南湖灌区、阿克塞红柳湾灌区按管道灌溉模式节水，节水量分别为 969 万  $\text{m}^3$  和 51 万  $\text{m}^3$ 。肃北党城湾灌区按常规节水灌溉模式节水，节水量为 184 万  $\text{m}^3$ 。到 2020 年，党河灌区通过加大农业种植结构调整力度等措施，实现农业再节水 790 万  $\text{m}^3$ ，满足部分工业及生活新增用水的需要；敦煌南湖灌区全面实施节水改造，肃北党城湾灌区和阿克塞红柳湾灌区保持 2015 年水平。

采取上述节水措施后，敦煌市水资源配置结果为：2015 年总配水量 31721 万  $\text{m}^3$ ，其中农田灌溉配水量 26517 万  $\text{m}^3$ ，生活、工业配水量 2574 万  $\text{m}^3$ ，人工生态（农田防护林及城市生态）配水量 2630 万  $\text{m}^3$ 。此配置方案下，农业缺水量为 1473 万  $\text{m}^3$ ，缺水率 5.3%。2020 年总配水量 30914 万  $\text{m}^3$ ，其中农田灌溉配水量 24923 万  $\text{m}^3$ ，生活、工业配水量 3361 万  $\text{m}^3$ ，人工生态（农田防护林及城市生态）配水量 2630 万  $\text{m}^3$ 。此配置方案下，供需平衡。肃北、阿克塞县规划水平年水资源配置满足需水预测和生态需水的要求。

综合来看，在 2015 和 2020 水平年，灌区通过采取先进且符合当地情况的节水措施后，农业净需水量有大幅降低，但由于农业用水原本缺口较大，生活、工业和人工生态用水增加等因素，敦煌农业节水量可以维持自身的生产平衡，并对减少地下水负均衡有一定贡献，但程度甚微，仍无足够的水量回补地下水使区域地下水回升，以及补充西湖自然保护区生态需水。

## **4.2 双塔水库生态放水及疏勒河通水**

通过疏勒河干流区灌区节水改造，使双塔水库下泄一定数量的生态水量，并通过归束后的疏勒河河道，向西流经敦煌北湖，最终达到



敦煌西湖国家自然保护区，形成“敦煌节水+疏勒河生态泄水”的规划方案。2015年，从双塔水库向疏勒河下泄生态水量 7800 万  $\text{m}^3$ ，进入敦煌境内 2730 万  $\text{m}^3$ ；进入敦煌后，沿途在疏勒河道蒸发损失 590 万  $\text{m}^3$ ，入渗补给地下水补充周边生态 775 万  $\text{m}^3$ ，剩余 1365 万  $\text{m}^3$  在玉门关一带进入西湖国家保护区范围。2020 年，双塔水库生态泄水增加到 7803 万  $\text{m}^3$ ，进入敦煌境内 3902 万  $\text{m}^3$ ；进入敦煌后，沿途在疏勒河道蒸发损失 569 万  $\text{m}^3$ ，入渗补给地下水补充周边生态 758 万  $\text{m}^3$ ，剩余 2575 万  $\text{m}^3$  在玉门关一带进入西湖保护区范围。

按照上述配置方案，疏勒河干流双塔水库生态泄水从地表进入敦煌，对敦煌疏勒河河道以及北湖一带的通水和生态恢复有显著的、难以替代的效果，对西湖自然保护区生态保护具有十分重要的作用。但是，疏勒河敦煌段海拔位置较低，而敦煌绿洲月牙泉一带海拔较高，疏勒河水难以低水高用，对敦煌社会经济水资源供需平衡没有显著贡献。解决包括月牙泉、西湖自然保护区在内的敦煌生态缺水问题，还需进一步规划新水源。

### 4.3 引哈济党调水及其配置

鉴于疏勒河可下泄生态水量限制以及疏勒河河水位置较低，难以用于敦煌绿洲的社会经济以及生态环境尤其是月牙泉的保护，规划在敦煌节水和疏勒河泄水的同时，再通过引哈济党调水，形成“敦煌节水+疏勒河生态泄水+引哈济党调水”方案，以有效缓解规划区经济社会发展与生态环境恶化的矛盾。实施引哈济党调水工程后，平水年份从苏干湖水系调入党河干流水系 1.0 亿  $\text{m}^3$ ，分配方案如下：

肃北蒙古族自治县受水区：目前肃北县在党河沿岸实际用水量 2075 万  $\text{m}^3$ ，2015~2020 年综合节水和发展增加用水后最大需水量为

2459 万  $\text{m}^3$ 。引哈济党工程虽无水调入肃北，但通过党河本身水量调节可增加 425 万  $\text{m}^3$  指标，以满足肃北县用水需求。调整后，肃北蒙古族自治县在党河干流水系区的总水量分配指标为 2500 万  $\text{m}^3$ 。

阿克塞哈萨克族自治县受水区：目前阿克塞县在党河干流水系用水量 1310 万  $\text{m}^3$ ，2015~2020 年综合考虑节水和发展后，用水最大增加至 1596 万  $\text{m}^3$ 。引哈济党工程分配给阿克塞县受水区水量 1200 万  $\text{m}^3$ ，通过管道直接输送至其水源调蓄池，加上已建成的引党济红工程从党河调水 400 万  $\text{m}^3$ ，将可满足阿克塞县经济社会用水。引哈济党通水后，阿克塞哈萨克族自治县在党河干流水系区总水量分配指标为 1600 万  $\text{m}^3$ ，置换出其原来使用的小沟小河水量还给生态。

敦煌市受水区：引哈济党分配给敦煌市受水区的水量为 8800 万  $\text{m}^3$ ，扣除损耗后余 8350 万  $\text{m}^3$  进入党河水库，按照合理安排经济社会发展用水、适量补充被挤占的生态环境保护用水的原则，经党河水库与党河水统一调配使用。

#### 4.4 统筹水源后规划水平年水资源配置及供需平衡

采用“党河干流水系节水+疏勒河干流灌区节水及双塔水库生态泄水+引哈济党调水”的统筹方案，其供需平衡分析结论如下：

敦煌市：统筹水源后，2015 年敦煌市社会经济总需水 3.32 亿  $\text{m}^3$ ，总配水 3.17 亿  $\text{m}^3$ ，其中配置地表水 2.43 亿  $\text{m}^3$ ，配置地下水 0.74 亿  $\text{m}^3$ 。按用水部门进行分配，农田灌溉配水 2.65 亿  $\text{m}^3$ ，生活、工业配水 0.26 亿  $\text{m}^3$ ，人工生态（农田防护林及城市生态）配水 0.26 亿  $\text{m}^3$ 。配置后农业缺水量 0.15 亿  $\text{m}^3$ ，缺水率 5.3%。此时，敦煌盆地地下水仍有约 8300 万  $\text{m}^3$  的负均衡。2020 年敦煌市社会经济总需水 3.09 亿  $\text{m}^3$ ，总配水 3.09 亿  $\text{m}^3$ ，其中地表水配水 2.43 亿  $\text{m}^3$ ，地下水配水 0.66 亿

m<sup>3</sup>。按用水部门进行分配，农田灌溉配水 2.49 亿 m<sup>3</sup>，生活、工业配水 0.34 亿 m<sup>3</sup>，人工生态（农田防护林及城市生态）配水 0.26 亿 m<sup>3</sup>。此配置方案下可达到社会经济水资源供需平衡，配置给天然生态环境的水资源量明显增加，敦煌盆地地下水将达到补排平衡。经计算，2020 年引哈济党通水后，党河与疏勒河干流的生态泄水量在疏勒河河道青盐池一带汇合后，将有 4319 万 m<sup>3</sup> 经玉门关断面进入敦煌西湖自然保护区，满足目标要求。

肃北、阿克塞县：统筹水源后，配置给肃北县的水量增加到 2463 万 m<sup>3</sup>，满足其 2020 年社会经济发展的需水要求；阿克塞县配水总量增加到 1596 万 m<sup>3</sup>，可以满足其 2020 年水资源需求。随着引哈济党水资源的调入，阿克塞县主要供水水源将从现状的小沟小河和引党济红转换为引哈济党和引党济红，主力水源从不稳定的小沟小河转换为稳定的引哈济党，这将极大地夯实阿克塞县在新县址经济社会稳定发展的基础，替换下的小沟小河水量，将被用于天然生态和防风固沙林。

## **5 水权制度建设**

### **5.1 初始水权分配原则和方法**

#### **5.1.1 流域水量分配历史与现状**

党河水资源相对稳定，呈一定的周期性。上世纪六十年代初以前，流域用水主要是农业灌溉，且以地表水为主，地下水仅用于人畜饮水，水资源供需矛盾并不突出。没有兴建大的蓄水工程，引水设施基本为土渠，地下水补排关系为自然状态且较为稳定。党河上游肃北县的农牧业用水，引水量较小，中下游为敦煌党河灌区农业灌溉用水和河道及西湖湿地的生态用水，上下游基本不存在争水现象。阿克塞在历史

上的用水主要依靠境内小沟小河的水量，用水量很少，不依靠党河干流水源。南湖地区自成体系，供需关系稳定。苏干湖水系用水主要是当地游牧民的人畜用水。因此，党河流域各水系历史上分水关系保持习惯性和历史上形成的传统办法，基本为“按需取水”，并没有形成政府制定的强制性分水制度。

随着流域内社会经济的发展和人口及耕地面积的增加，需水量及需水层面不断扩大，流域内供需水矛盾逐步突显。随着流域内部分骨干引蓄水工程的建成和上下游争水矛盾的出现，也需要政府对历史的水分关系进行调整和规范，为此，酒泉行署于 1979 年批准成立了党河流域水利管理处，1983 年又成立了由水政部门和用水成员单位组成的党河流域水资源管理委员会，并制定了《党河流域水资源管理办法》，明确了敦煌、肃北、阿克塞三县市的引水比例，即党河每年向阿克塞供水量不超过 400 万  $\text{m}^3$ ，其余水量的 6% 向肃北县配水、94% 向敦煌配水。这一分水办法至今仍在执行。

疏勒河在 2000 年以前由酒泉地区疏勒河流域水利管理处负责水量分配，以昌马灌区为主编制水量调度计划，双塔、花海灌区的调水视昌马灌区的用水情况而定，调水量不确定。2000 年 8 月酒泉市疏勒河流域水资源管理局成立后，自 2001 年起将双塔、花海灌区的灌溉用水纳入用水计划，同时制定了向双塔、赤金峡两水库的调水计划，但调水保证率不高，受河源来水影响较大。2003 年，昌马水库工程建成发挥效益，开始昌马、双塔、赤金峡三库联调。2004 年 12 月甘肃省疏勒河流域水资源管理局成立后，对疏勒河水资源进行统一管理和调度。现状分水方案下，分配四零四厂 8275 万  $\text{m}^3$ ；分配花海 9000 万  $\text{m}^3$ （含干海子自然保护区生态水量）；昌马灌区和双塔灌区根据上一年度用水比例，制订下一年度的水量分配计划，来水量减少时，按比例分配。

### 5.1.2 分配原则与方法

根据规划核心区及关联区水资源利用情况及生态保护的国家需求，初始水权分配按照国家新时期治水思路，节流开源并重，开发保护同步，促进水资源的合理开发、优化配置、高效利用和有效保护，确保流域社会经济的可持续发展和生态环境的明显改善，促进人与水、人与自然和谐相处。

水量分配的基本原则为：

- (1) 体现水资源国家所有的原则；
- (2) 基本用水优先、公平与效率兼顾的原则；
- (3) 尊重历史、立足现状、兼顾未来的原则；
- (4) 民主协商与集中决策相结合的原则；
- (5) 总量控制和定额管理相结合的原则。

水量分配的导则为：

第一条 分配的水量为净水量，包括地表水和地下水。

第二条 根据《水法》，水资源属国家所有，水量分配首先确保国家区域性目标的实现。

第三条 流域出山口以上地区用水，以不超过 2007 年现状规模为基础，经流域水行政管理部门审核后，按取水许可标准另行配置水量。

第四条 水资源分配优先顺序为：充分满足城乡生活用水，保障稳定人工绿洲的基本生态用水，基本满足工业用水，公平保障重点生态目标的补充用水和农业基本用水，协调分配其它生态等用水。

按照流域水资源配置优先序、用水重要性和效率，在公平性原则下配置生活和生态安全用水。

- (1) 生活用水以 2007 年人口规模为基数，按农村和城镇人口分

别配置，并考虑 2020 年城市规模、城镇化率和人民生活水平持续提高之需求。

(2) 人工绿洲防护林体系面积，在现状基础上逐步增加，按 2020 年农田总灌溉面积的 15% 计。

第五条 在满足基本生存和基本生态需水前提下，依照效率优先原则，重点满足水资源效率较高行业的生产用水，工业用水按 2007 年工业规模和水平，参照《甘肃省行业用水定额》和本流域具体情况，以 2020 年规模和节水水平超前配置水量；

第六条 按公平性原则，适当考虑土地生产力和水资源承载能力，公平保障农村农业基本生产用水。

(1) 根据各县区经济发展水平、自然条件、水资源开发利用规定和农业开发相关政策，确保基本灌溉农田的灌溉水量。

(2) 参照国家及甘肃省有关定额标准，按提倡提高水资源利用效率的原则配置基本农业灌溉水量。

第七条 外调水优先满足国家目标，优先满足生态用水，满足生活用水的增长。

在上述原则和导则下，以水利部公布的《水量分配暂行办法》为分配方案制定的技术依据，根据《甘肃省行业用水定额》和党河各县市流域现状多年平均用水情况等基础资料以及未来的发展需求进行水量分配。初始水权分配用户优先序为：充分满足城乡生活用水，保障稳定人工绿洲的基本生态用水，基本满足工业用水，公平保障农业基本用水，协调分配其它生态等用水；初始水权分配用水定额为：根据甘肃省经济社会发展的趋势，应充分满足生活用水，降低高耗能高耗水的工业企业用水，降低农业灌溉用水，适当增加基本生态用水。因此，城镇生活用水定额及生态用水定额应逐步有所增加，而工业用水

定额及农业用水定额应逐步递减。

根据规划目标，初始水权分配实施后未来流域的总体用水效率将逐渐提高目标。流域内党河灌区灌溉水有效利用系数将由 0.56 提高到 0.65，昌马灌区灌溉水有效利用系数将由 0.49 提高到 0.62，双塔灌区灌溉水有效利用系数将由 0.57 提高到 0.64。加强节水灌溉，党河灌区综合净灌溉定额从现状的  $522\text{m}^3/\text{亩}$  调整到  $400\text{m}^3/\text{亩}$ ，昌马灌区综合净灌溉定额从现状的  $428\text{m}^3/\text{亩}$  调整到  $373\text{m}^3/\text{亩}$ ，双塔灌区综合净灌溉定额从现状的  $418\text{m}^3/\text{亩}$  调整到  $372\text{m}^3/\text{亩}$ 。工业主要产品的用水定额将逐步下降，万元工业增加值用水量工业用水定额从现状的  $94\text{ m}^3/\text{万元}$  将降为  $52\text{ m}^3/\text{万元}$ ，工业用水重复利用率提高到 73% 以上；城镇和农村人均用水量控制在 150 升/（人·天）和 75 升/（人·天）之内，城镇供水管网损失率由 15% 降低到 10%，节水器具普及率由 18% 提升到 60%。

## 5.2 党河水系水量分配方案

### （1）现状条件下生态用水比例分析

根据党河水系现状水资源供需平衡分析，在党河水系水资源量 4.63 亿  $\text{m}^3$  中，社会经济用水量为 3.55 亿  $\text{m}^3$ ，占 77%，生态环境用水量为 1.08 亿  $\text{m}^3$ ，占 23%，其中党河干流生态用水比例仅为 9%，比重明显偏低。

### （2）2020 年节水水平下生态用水比例分析

在未实施调水情况下，对党河水系当地水根据 2020 年水资源需求及节水水平进行分配。在地域上分配至三县市，在行业上分配至生活、经济、人工生态及天然生态。以 2020 年水平年节水后的各县市各行业需水为依据，按优先保证生活与基本生态用水、满足经济社会生产用水、满足其它人工生态及天然生态用水的顺序进行分配。水量分配指

标中，各县市农业用水、人工生态用水按 2020 年需水预测值分配；对生活 and 工业用水，肃北、阿克塞两县按实际需求分配，敦煌市生活和工业用水 2020 年将达到 3361 万  $\text{m}^3$ ，必须考虑其较高的退水率以及退水水质，因此，为加强水污染防治和中水回用，敦煌市生活和工业用水的水量分配指标，按其需水量的 50% 计（也即排水率 50%）为 1681 万  $\text{m}^3$ ，其退水必须达标排放。

经计算，在采用大力节水措施并保持经济社会正常发展的情况下，2020 年规划水平年经济社会需配置水量 3.0 亿  $\text{m}^3$ ，占水资源总量的 65%，生态可配置水量 1.63 亿  $\text{m}^3$ ，占 35%，总体用水仍较为紧张。

### **（3）统筹水源下生态用水比例设置及水量分配**

统筹水源后，敦煌水资源总量发生变化，水资源利用格局也发生变化。引哈济党和疏勒河干流泄水，其目的都主要在于敦煌的月牙泉及西湖的生态保护，调水后水资源总量达 5.98 亿  $\text{m}^3$ 。初拟引哈济党调水 1.0 亿  $\text{m}^3$ ，配给阿克塞县 1200 万  $\text{m}^3$  以满足其经济社会及生态用水；配给敦煌市水量 8800 万  $\text{m}^3$ ，扣除损耗后进入党河水库 8350 万  $\text{m}^3$ ，分配给月牙泉 4000 万  $\text{m}^3$ ，西湖国家生态保护区 1700 万  $\text{m}^3$ ，其余供敦煌盆地天然生态用水。统筹水源后，仍按照节水条件下的经济需水为基础，2020 水平年（平水年份）党河水系经济社会配置水量仍为 3.0 亿  $\text{m}^3$ 、生态配置水量 2.98 亿  $\text{m}^3$ ，生态分配水量接近总配水量的 50%，基本满足当地重点生态保护区生态用水需求。

在统筹水源及节水条件下，党河水系水量分配如下：肃北县总分配水量 2500 万  $\text{m}^3$ ，其中社会经济分配 2300 万  $\text{m}^3$ ，人工生态配水 200 万  $\text{m}^3$ ；阿克塞县总分配水量 1600 万  $\text{m}^3$ ，其中社会经济分配 1080 万  $\text{m}^3$ ，人工生态配水 520 万  $\text{m}^3$ ；敦煌总分配水量 29234 万  $\text{m}^3$ ，其中农业分配 24923 万  $\text{m}^3$ ，生活与工业分配 1681 万  $\text{m}^3$ ，人工生态配水 2630 万



m<sup>3</sup>。其它剩余水量均分配给天然生态。党河水系不重复地下水资源量 900 万 m<sup>3</sup>，全部分配给天然生态并在蒸发蒸腾等过程中消耗，社会经济与人工生态不分配地下水水权。党河水系 2020 规划水平年的地下水开采量主要是与地表水的重复量，且不超过 6800 万 m<sup>3</sup>。

### 5.3 疏勒河干流水量分配方案

参照党河水系的初始水量分配原则和技术方法，对疏勒河干流水资源进行分配。遵循现状的按灌区分配方式，行业上分配至生活经济、含人工生态及天然生态。疏勒河水系多年平均水资源总量 10.86 亿 m<sup>3</sup>，目前经济社会配置水量 8.52 亿 m<sup>3</sup>，占 78.5%，生态环境配置水量 2.34 亿 m<sup>3</sup>，占 21.5%。当地经济社会和生态用水均未得到满足。

2020 水平年经济社会配置水量（水权）7.02 亿 m<sup>3</sup>，占 64.7%，生态环境配置水量（水权）3.84 亿 m<sup>3</sup>，占 35.3%。多年平均情况下，疏勒河分配玉门市生态水量 1.86 亿 m<sup>3</sup>，瓜州县生态水量 1.98 亿 m<sup>3</sup>。2020 年双塔水库下泄生态水量不低于 7800 万 m<sup>3</sup>，其中进入敦煌市 3500 万 m<sup>3</sup>，泄入西湖 2200 万 m<sup>3</sup>。疏勒河水系不重复地下水资源量 4570 万 m<sup>3</sup>，全部分配给天然生态，社会经济与人工生态不分配地下水水权。

### 5.4 实施水权制度及强化水资源综合管理

#### 5.4.1 初始水量分配及其保障措施

为落实水权分配方案，加强节水型社会建设，实施最严格的水资源管理制度，规划提出水权实施与水资源综合管理办法。

##### （1）健全管理体制

在水量统一调度机制方面，疏勒河和党河流域应尽快实施水资源统一管理和调度，成立敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会，疏勒河流域水资源管理局和党河流域水资源管理局为其执行机构。甘

甘肃省疏勒河流域水资源管理局和酒泉市党河流域水资源管理局应与地方人民政府协商，充分吸纳利益相关各方意见，在本规划提出的初始水权水量分配方案的基础上，尽快细化完成流域初始水权分配方案，由敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会核报甘肃省人民政府批准后监督实施。

在水权管理体制建设方面，敦煌水资源合理利用与生态保护工作实行地方各级政府行政首长负责制、责任人公示制度和责任追究制度，疏勒河流域水资源管理局和党河流域水资源管理局向社会公布、公示各项治理措施、任务、目标和责任人名单。

## **（2）实施年度水量调度**

为切实落实初始水权分配方案，建议强化水权实施的过程监控，在流域初始水权分配方案框架下，根据灌区节水改造的投入力度、工程进展情况、群众意愿与农民的接受程度以及实施难度等因素，提出分年度水量调度任务、目标。采取切实可行的措施，控制经济社会用水指标，保证基本的生态用水量，实现月牙泉及西湖自然保护区的生态补水要求。

甘肃省疏勒河流域水资源管理局和党河流域水资源管理局根据流域来水情况和引哈济党调水量，依据批准的水权分配方案，结合节水工程进度和用水实际，编制党河流域和疏勒河流域年度水量调度预案，依据实际来水和降水情况，在丰水年及平水年，保持经济社会各行业用水稳定，增加或维持生态用水；枯水年份，经济社会各行业按保证重点、压缩一般的原则进行水量调度。

党河流域和疏勒河流域年度水量调度预案报敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会批准后，党河流域水资源管理局和甘肃省疏勒河流域水资源管理局负责执行。水量调度根据工程实施进度，按照分

步实施、逐步到位原则，保证阶段下泄水量指标。

### (3) 加强监督监测

党河流域水量控制断面包括：引哈济党引水枢纽断面、引哈济党阿克塞分水断面、党河水库出库断面、入西湖玉门关断面。水量控制指标为：实施引哈济党调水工程后，平水年份从苏干湖水系调入党河干流水系1.0亿 $\text{m}^3$ ，给阿克塞分水1200万 $\text{m}^3$ ，党河水库下泄生态水量1.21亿 $\text{m}^3$ ，用于月牙泉补水4000万 $\text{m}^3$ ，通过党河河道下泄8000万 $\text{m}^3$ ，2020年进入西湖玉门关断面的生态水量不小于1700万 $\text{m}^3$ 。

疏勒河干流水量控制断面包括：疏勒河流域干流来水控制断面为昌马堡水文站，下泄水量控制断面为双塔水库出库断面、双墩子断面及玉门关断面。平水年份下泄水量控制指标为：2015年，双塔水库出库断面下泄生态水量7800万 $\text{m}^3$ ，到达双墩子断面水量2700万 $\text{m}^3$ ，进入西湖玉门关断面水量1300万 $\text{m}^3$ ；2020年，双塔水库出库断面下泄生态水量不低于7800万 $\text{m}^3$ ，到达双墩子断面水量3500万 $\text{m}^3$ ，进入西湖玉门关断面水量不小于2200万 $\text{m}^3$ 。枯水年份（ $P=75\%$ ），2020年，双塔水库出库断面下泄生态水量不小于3000万 $\text{m}^3$ ，到达双墩子断面水量不小于1500万 $\text{m}^3$ 。

双塔水库出库断面生态泄水由疏勒河流域水资源管理局负责，并送水至双墩子断面。双墩子断面生态水量由敦煌市政府签字接收，由党河流域水资源管理局、西湖自然保护区管理局、甘肃省水文局参与接收。

引哈济党哈尔腾河引水口断面引水由党河流域水资源管理局负责并控制生态水量，甘肃省水文局、苏干湖自然保护区管理局监督。引哈济党阿克塞分水断面分水由党河流域水资源管理局负责，敦煌市政

府、阿克塞县政府签字接收；党河水库出库断面由敦煌市政府负责生态泄水，省水文局监测，西湖自然保护区管理局监督。

所有进入敦煌的并为西湖补水的生态泄水均由敦煌市政府负责输送到西湖湿地国家级自然保护区入口玉门关断面，省水文局负责监测，西湖自然保护区管理局签字接收。

#### **（4）完善法规制度**

尽早颁布《甘肃省疏勒河流域水资源管理条例》、《党河流域水资源管理条例》、《党河流域（含苏干湖水系）水量调度管理办法》和《疏勒河流域水量调度管理办法》，全面实行总量控制，定额管理，将水权落实到户。抓紧出台《敦煌地区水价改革方案》，全面征收地表和地下水资源费，利用水价杠杆促进经济社会节约用水。

为规范党河及疏勒河流域水资源管理，合理配置敦煌地区生活、生态和生产用水，促进经济社会的可持续发展，酒泉市应制定敦煌地区水资源管理条例并报送甘肃省人民代表大会常务委员会审议，尽早颁布实施。

#### **（5）加强宣传引导**

敦煌水资源合理利用与生态保护工作涉及面广，要利用广播、电视、报纸、网络等媒体，宣传执行水权分配方案，保护生态环境的重要意义，提高全民环境意识和自觉执行水权分配方案的积极性。

农业是用水大户，节水的主体是农民。要充分调动农民的积极性，重视发挥农民用水户协会的作用，保证农民的知情权、参与权和监督权，保障农民权益，做好水权分配方案实施工作。

5.4.2 水资源综合管理体制与机制

流域管理以自然流域为单元，侧重于对水的自然属性的管理，目标是使流域内水资源得到合理配置和整体有效的利用，注重水环境和生态环境的保护。区域管理以行政区域为单元，侧重于对水的社会属性的管理，目标是综合利用辖区内水资源充分发展区域经济。区域管理要在流域管理的指导下，处理好区域与流域、局部与全局的关系。

(1) 建立流域管理与区域管理相结合的决策运行机制

为加强流域水资源管理，落实规划确定的水资源配置方案，实现各控制断面水量目标。根据《水法》规定，结合疏勒河、党河流域的特点和现状，建立流域管理与区域管理相结合、以流域管理为主的水资源管理体制，建议成立敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会，负责协调敦煌区域水资源统一管理与调度，其架构见图 5-1。

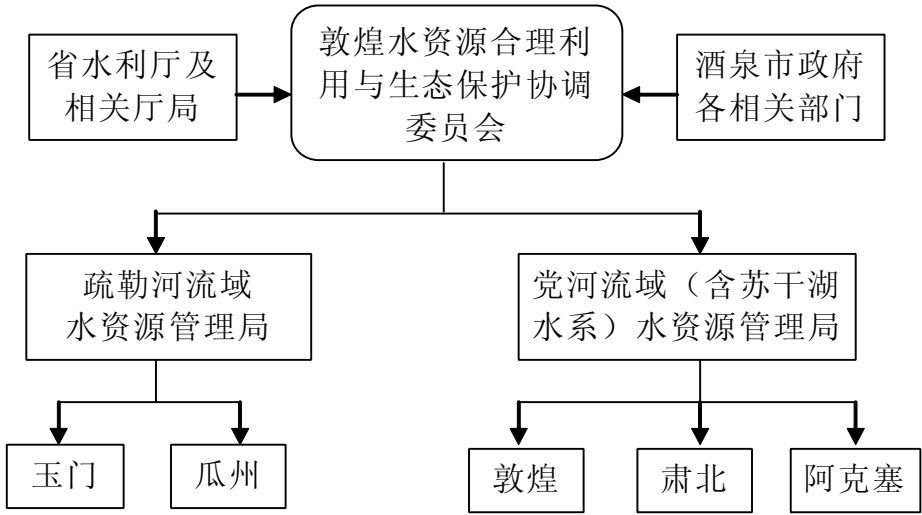


图 5-1 敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会组成

敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会主要职责是协调监督落实流域水量分配方案和取水总量控制目标，确保节水、生态用水和生态保护目标的实现。具体包括研究决策流域综合治理的有关重大事

项；与流域有关部门签订用水总量控制目标责任状等。委员会主任由甘肃省主管省长担任，下设两个执行机构：疏勒河流域水资源管理局和党河流域水资源管理局，分别对疏勒河干流、党河及苏干湖水系行使流域水资源管理、流域综合治理和监督职能，并协调同级政府相关部门的意见。

疏勒河流域水资源管理局目前是甘肃省水利厅直属的具有水行政管理职能的流域管理机构，统一管理疏勒河流域的水资源和河道，承担流域内瓜州县、玉门市、农垦团场、中核四零四厂、周边生态保护及新灌区移民安置等调配水资源任务。统一管理调配流域地表水资源和地下水资源，制定和修订流域内控制性水利工程的水量分配计划和年度分水计划，负责落实双塔水库下泄水量，并组织实施。党河流域水资源管理局在目前的党河流域工程建设管理局基础上进行组建，隶属于酒泉市人民政府，也是具有水行政管理职能的流域管理机构，负责敦煌、肃北、阿克塞三市县的水资源管理，包括党河水系和苏干湖水系以及引哈济党工程，协同党河水库、党河灌区管理，负责流域内水资源统一调度与管理，制定水量调度方案并监督实施，监测双墩子断面和玉门关断面下泄水量，划定地下水禁采区和限采区，制定流域地下水年度开采计划并监督实施。

地方政府按照年度节水目标，落实年度地表水量使用计划和地下水开采量削减任务；根据流域实际，科学合理制定有关水权制度改革、行业用水定额管理、水价改革、节水型社会建设的规范性文件，对区域内的所有水事活动实施规范有序统一管理。

## **（2）建立水资源综合管理体制**

利益相关方参与，实现信息互通、规划和决策过程透明，是流域综合管理的基本要求和关键。进一步完善流域管理与区域管理相结合

的水资源管理体制，加快建立各方参与、民主协商、科学决策、分工负责的权威、高效、协调的流域管理机制，基本实现以流域为单元的水资源统一管理。统筹城乡水资源评价、规划、配置、调度、节约保护，实现对水资源全方位、全领域、全过程的综合管理。

深化水利工程建设管理体制，落实政府投资项目的法人责任，加快推进“代建制”改革。建立健全职能清晰、权责明确的水利工程管理体制，建立管理科学、经营规范的水管单位运行机制，建立较为完善的水利工程管理政策、法律支撑体系，使水利工程管理能够更好地服务于流域水资源综合管理。

### **（3）稳步推进水价改革**

为充分发挥价格在节水中的经济调节作用，酒泉市应抓紧研究出台《敦煌区域水价改革方案》，全面征收地表和地下水资源费；根据当地水资源状况，合理的水利工程供水价格，城市供水价格要参考干旱区旅游城市，在现有水平上有显著提高；对高耗水的特种行业用水实行高水价，鼓励中水回用；加强水资源费、污水处理费、排污费征收和使用管理；严格控制地下水超采；推进农业用水综合改革，逐步建立政府与农民共同负担农业供水成本的机制，实行以供定需、节约转让、超用加价的激励与约束机制。

## **5.4.3 水资源综合管理配套工程**

### **（1）水资源保护工程**

水资源保护工程包括水源涵养林保护和水污染防治两部分。水源涵养林保护工程主要对 30 万亩天然林围栏封禁、禁采禁伐。水污染防治工程要求流域内各县城及重要村镇应进一步加大水污染防治力度，加强污水处理设施建设与水污染防治，严格控制入河排污总量，污水

回收处理率不低于 90%，敦煌市不低于 95%。要关闭产能低下、污染严重、危及群众健康的企业，淘汰落后生产设备、技术和工艺。要加强宣传引导，提高全社会节水意识、生态环境保护意识，形成法律监督、公众监督、媒体舆论监督配合联动的监督机制。

## （2）水资源监测及调度管理系统

为实现敦煌水资源合理利用与生态保护目标，除工程手段外，必须利用先进的科学技术实施严格的管理手段予以保证。通过开发“实用、先进、可靠、高效”的水资源监测及调度管理系统，实现对疏勒河干流及党河水资源的合理配置和科学调度。

建设任务：①合理布局监测站点，充实完善流域水文、生态监测体系，补充和完善重要水文控制站及测报设施设备，建立水资源——生态实时监测（控）系统；②建立和完善信息传输系统，建立水资源管理与调度的计算机网络；③开发水资源分析评价、生态环境监测与评价、水资源调度管理、水资源事务管理及公共服务系统；④自然保护区保护监测。

水利信息基础设施由水利信息采集设施、数据传输与信息网、调度管理（数据）中心构成。水资源监测与调度业务由水资源分析评价、生态环境监测与评价、水资源调度管理、党河灌区管理信息系统、水行政业务管理及公共服务系统组成。

初步规划水资源监测系统的主要监测控制断面为：引哈济党引水、分水断面，党河党城湾断面，党河水库入库、出库断面，党河灌区末端黄墩断面，疏勒河干流昌马堡断面，昌马水库入库、出库断面，双塔水库入库、出库断面，瓜州-敦煌交界的双墩子断面，西湖自然保护区入口玉门关断面，以及其它必要的中间断面。初步规划地下水主要



监测范围为党河灌区、疏勒河干流灌区、苏干湖及周边地区、月牙泉、南湖泉水、西湖国家级自然保护区周边等。

对于项目工程涉及的自然保护区，要加强监测，实施保护。

甘肃敦煌西湖国家级自然保护区地势低洼平坦，区内水草茂盛，物种资源丰富。主要保护对象有沼泽湿地和野生动物，如芦苇沼泽、胡杨林、怪柳林等群落和野骆驼、鹅喉羚等兽类以及白鹳、黑鹳等珍稀鸟类。保护区共有高等植物 26 科 83 属 254 种，其中，濒危保护植物有 3 种；野生动物 122 种，其中国家重点保护动物 16 种。该保护区是敦煌市西部重要且唯一的天然生态屏障，目前面临的主要生态问题是湿地萎缩、土地沙化和盐渍化，由于地下水位下降、植被退化，加速了土地沙漠化，保护区内有些地区已形成流动沙丘，其上几乎无植物生长，只有零星沙生针茅。在风力作用下，沙漠面积不断扩大，特别是保护区西边库姆塔格大沙漠的持续东侵，危及湿地的存续。规划对敦煌西湖国家级自然保护区在补水的基础上，实施封育保护、自然修复为主的保护措施，同时对沙化区域采取必要的防风固沙林建设，减缓沙化进程。

苏干湖省级自然保护区位于阿克塞县海子草原西北端，1982 年被批准为省级候鸟自然保护区，是“甘肃的鸟岛”。苏干湖保护区鸟类众多，有白天鹅、斑头雁、黑颈鹤、楼雁、黄鸭、绿翅鸭、云雀等珍稀鸟类。苏干湖省级自然保护区处于高海拔地区，生态环境比较脆弱，保护区主要保护对象有湖泊水生动物及珍稀鸟类。要加强生态动态监测，规划在苏干湖自然保护区管理局的基础上设置现场保护站，在甘肃、青海两省分别设立苏干湖自然保护区生态监测站，合理布设地下水监测网络，对保护区实施封育保护。

### **(3) 流域水资源基础研究**

党河流域水循环复杂、基础工作相对薄弱，为保证规划实施效果，要进一步深入研究流域的水循环转换关系，为建立高效水资源利用模式提供依据。开展苏干湖水循环及生态演化的研究，监测生态变化；开展党河党城湾至沙枣园段水循环调查，探究损失水量的去向；开展西湖水资源与生态关系的研究，细分其水源构成；建立苏干湖盆地、阿克塞盆地、敦煌盆地地下水监测系统，开展利用规划，确定不同区域地下水允许开采量，为合理利用地下水资源提供决策依据。

#### **5.4.4 节水型社会建设近期任务**

为配合敦煌水资源合理配置与生态保护规划实施，服务敦煌地区水资源综合可持续管理长期目标，必须加强敦煌节水型社会建设。敦煌节水型社会建设近期要完成主要任务如下：

##### **(1) 逐步完善和严格执行流域水量分配方案**

根据流域水量分配框架，尽快完善并出台流域水量分配方案细则，明确流域内各行政区域的耗水指标、关键站点流量要求及生态用水量，理顺流域用水关系，建立流域用水秩序，保障流域生态用水的法律地位，为敦煌地区水量统一调度提供法律依据。

##### **(2) 完善取水许可及建设项目水资源论证制度**

基于流域水量分配方案和生态用水分配水量，制定流域取水许可总量控制指标，完善流域取水许可制度，任何单位进行河道取水必须符合流域生态用水和调度要求，在满足断面及区域生态用水的原则下进行取水和水资源论证。同时，建立取水户取退水实时监测系统，加强重要取水户的取退水行为管理。

##### **(3) 加强总量控制与定额管理**

流域水资源分配方案明确了流域各县市的用水总量控制指标，流域管理机构及各县市，要选择适当的单元，在水库出库断面和其它重要河道断面计量地表水，在井口计量地下水，实施严格的总量控制制度。各县市用水总量控制指标实行行政首长负责制。要建立与规划节水阶段目标相匹配的用水定额地方标准和行业标准，完善监测机制和手段，由流域内县市的相关行政部门负责监督和实施。

流域地下水开采量控制，直接关系到流域治理目标的实现，应以县市为单元，将总开采指标逐级分解到每一眼机井。每一眼机井上要安装计量控制设施，严格控制开采量。对用水户，要在控制总量范围内，实行行业用水定额管理，通过控制用水指标，努力提高用水效率和效益，达到节水目标。

#### **（4）建立水权交易平台**

为促进水资源高效利用，在初始水权（量）分配的基础上，适时建立水权转让制度，建立水权交易平台。未来工业和生活新增需水可以通过农业的进一步节水有偿获得，使农民权益不受损害，进一步提高经济效益。

#### **（5）建立流域水量统一调度保障制度和实施系统**

加强水资源管理能力和科技支撑保障体系建设。推进灌区和流域水资源管理信息化建设，提高水资源监测、计量监督和信息化管理水平，加强水资源调控手段和应急处置能力。在流域水量分配方案的基础上，以水量统一调度为核心，颁布流域水量统一调度管理办法，界定流域主要断面的生态流量过程和调度目标，制定流域用水计划制度及应急调度预案。以流域水量调度办法为依据，重点突出生态用水在流域水量统一调度中的地位，制定流域生态水量及流量保障制度。在此基础上，建立流域水量统一调度管理机构 and 信息系统，实施流域水

资源统一调度。

### **(6) 科技支撑体系建设**

积极开展适合流域条件的农业节水技术研究，建立和推广应用农业节水技术集成模式，为实现节水型社会的建设目标、确保农业可持续发展提供科技支撑。积极引进和推广先进的节水方法、节水器具，引进先进的污水处理手段和管理方法，改善城市供水设施，提高污水处理率和水资源的利用效率。

### **(7) 公众参与体系建设**

鼓励社会公众广泛参与，成立用水户协会，参与用水权、水价、水量分配、管理和监督。增加决策的透明度、推动利益相关方的平等对话。用水户协会要实行民主决策、民主管理、民主监督，充分调动广大用水户参与节水型社会建设的积极性。

加强节水宣传，促进全社会转变用水观念，提高公众节水意识，鼓励公众开展节水技术创新，把节水变为公众的自觉行动。普及相关生态知识，提高全民的生态环境保护意识。

## **6 主要工程措施**

### **6.1 节水改造工程**

对位于党河水系敦煌市党河灌区、南湖灌区，肃北县党城湾灌区，阿克塞县红柳湾灌区，位于疏勒河干流区的昌马灌区、双塔灌区实施节水改造。灌区节水改造包括干支渠衬砌、田间灌水模式调整和节水农艺技术推广等。干支渠改造依据灌区实际情况，对严重变形、运行危险的渠段实施拆除重建；根据流域气候、土壤、水源条件等特点，结合流域高效节水灌溉模式试验推广的经验与教训、适宜种植的作物品种，充分尊重农民意愿以及考虑田间管理水平等因素，经分析论证

本区域比较适宜的田间节水灌溉模式主要有渠灌、管灌、大田微灌（滴灌、渗灌、微喷）、温室微灌。管灌、大田微灌和温室微灌主要布置在井河混灌区，以井水为水源，利用提水水泵的压力，进行节水灌溉；渠灌主要是对田间土地平整，实施大块改小块的常规节水改造，硬化衬砌、配套相应的田间斗渠，使其达到小畦节水灌溉的标准要求。对于田间农渠，经综合分析论证，规划只对灌区井灌部分农渠进行衬砌，河水灌溉部分农渠不衬砌。在规划实施过程中，要进一步因地制宜合理配置各项农业节水工程、农艺、生物和管理措施，加强各项节水技术的综合集成。

### **（1）党河干流各灌区节水改造**

党河干流灌区有党河灌区、南湖灌区、党城湾灌区、红柳湾灌区。

党河灌区总干渠全长 37.8km，干渠全长 81.2km，支渠及分支渠全长 239.81km，大型灌区续建配套与节水改造项目续改建完成总干渠 24.7km，干渠 57.8km，支渠 50.1km。现状总干渠破损率 35%，干渠 9%，支渠 85%；目前，灌区总面积 41.72 万亩，其中田间已配套渠灌 6.91 万亩，管灌 8.51 万亩，大田微灌 2.78 万亩，温室微灌 0.23 万亩；其它田间地块面积仍然偏大，未达到小畦灌溉的要求。南湖灌区主要灌溉水系有七个，即黄水水系、南工水系、北工水系、野麻湾水系、阳关水系、西土沟水系、山水沟水系，已建成干支渠总长 92.8km，建筑物 229 座；灌区总面积 3 万亩，目前田间已配套管灌 0.78 万亩，微灌 0.1 万亩。党城湾灌区现状干渠 32km，已衬砌 10km，支渠 105.2km，已衬砌 92.61km；现状灌区总面积 3 万亩，田间配套水平很低，达不到节灌标准要求，无高新节水灌溉面积。红柳湾灌区，现状支渠总长 14.7km，已衬砌 6 km，灌区总面积 0.8 万亩，全部为渠灌。党河干流区各灌区建设年代早，渠系老化失修严重，输水损失大，建筑物配套

不完善；田间地块大，灌水技术粗放，漫灌普遍，浪费水现象严重。

依据水资源配置提出的节水目标要求，到 2015 年，规划党河灌区渠道衬砌改造 308.5km，其中总干渠 13.1km，干渠 5.7km，支渠 289.8km，完善配套渠系建筑物 1823 座；田间配套管灌、微灌等节水灌溉面积 29.5 万亩。党城湾灌区续建渠首 1 座，衬砌改造干渠 22km、支渠 12.6km，田间节灌配套渠灌 3 万亩。红柳湾灌区规划衬砌改造支渠 8.7km，完善配套渠系建筑物 12 座，田间改造为自压管灌 0.8 万亩。

### **（2）疏勒河干流灌区节水改造**

疏勒河干流灌区现状灌溉面积 115.3 万亩，分老灌区和新开发灌区两部分。老灌区建设年代早，存在与党河灌区相同的问题；新灌区是利用世界银行贷款新开发的灌区，骨干工程基本完好，但田间工程设计标准低，配套不太完善，与节水灌溉的要求相差较大，灌区灌溉总体水资源利用效率和效益偏低。

到 2015 年，规划昌马灌区改造渠道总干渠 53.3km，干渠 70.7km，支干渠 42.4km，支渠 166.1km，改造各类渠系建筑物 978 座；田间配套管灌、微灌 68.9 万亩；双塔灌区改造渠道共计 187.5km，干渠 94.4km，支渠 93.2km，改造各类渠系建筑物 395 座；田间配套管灌、微灌 46.4 万亩。

### **（3）工业及城市节水工程**

敦煌市城区现有居民住户 13969 户，单位 511 个，全市现有星级饭店、旅馆及饭店 130 家，年接待 120 万人次。目前大部分的宾馆、饭店及家庭仍然使用落后的用水器具，其中 70%用水量由于用水器具落后被浪费。规划改造供水管网，降低管网漏失率；大力推广节水器具的使用，规划改造用水器具 1.6 万套。

提高污水处理率和污水回用率。敦煌已建设日处理污水能力 3 万

吨的污水处理厂，规划建设中水回用系统，铺设 D500 的回水管道 157km。预测年利用中水 452 万  $\text{m}^3$ 。肃北、阿克塞县规划建设日处理污水能力 2000 吨的污水处理厂，建设中水回用系统，规划 95% 以上的城市污水得以收集、处理，用于城市生态灌溉。

## **6.2 引哈济党工程**

### **(1) 引哈济党主体工程**

在全面节水和充分论证的基础上，科学规划实施引哈济党工程，从苏干湖水系适度调水至党河水系，缓解敦煌生活、生产和生态用水之间的矛盾。经分析论证，初拟平水年份引哈济党调水规模为 1.0 亿  $\text{m}^3$ ，设计引水流量 10  $\text{m}^3/\text{s}$ ，并保证在调水时为原河道调水断面留下不小于 1  $\text{m}^3/\text{s}$  流量的生态水量。下阶段，应深化前期工作，在全面节水的基础上进一步充分论证调水的必要性和规模，科学决策实施。要综合考虑水资源调出区、调入区经济社会发展和生态环境保护水资源需求，根据水权管理、节水改造等其它各项治理措施先期实施进展和区域生态环境恢复改善情况，对区域水资源平衡、工程建设技术经济可行性、调水规模、引水线路、环境影响、筹资方案、运行机制等进一步研究论证，优化工程方案及规模，条件具备后适时开工建设；在工程实施过程中，要全面加强对苏干湖水系的生态监测，动态评价调水的生态影响，及时采取措施，决不能因调水引发新的重大生态问题。

### **(2) 引哈济党阿克塞调蓄工程**

阿克塞县新搬迁县城缺少当地水资源，现状由引党济红工程供水，年供水量 400 万  $\text{m}^3$ ，现状供水工程蓄水池仅为 40 万  $\text{m}^3$ ，已不能有效满足县城生产生活用水。规划水平年阿克塞县总需水量 1596 万  $\text{m}^3$ ，引哈济党工程供水期为 4~9 月，10 月至翌年 3 月需要调蓄供水，初步分

析非调水期生产生活用水量为 268 万  $\text{m}^3$ ，据此规划在阿克塞县城东修建调蓄水池，初步确定水池容积为 300 万  $\text{m}^3$ ，以满足阿克塞县供水需求。另外铺设 10km 输配水管道，自压向县城生活及工业和红柳湾农林生态开发区供水。

### 6.3 月牙泉恢复工程

月牙泉目前已采取引水定点灌注、提升局部地下水位的应急治理措施，水深维持在 0.5~1.0m。月牙泉恢复工程利用党河水库至灌区取水口间的天然河道，修建回灌工程，同时控制地下水开采量，月牙泉周边 1km 范围内禁止开采地下水，通过加大地表水的入渗补给，整体抬升月牙泉上游重点地带的地下水位，缓解地下水位下降趋势，重在治本。工程主要建设内容为修建河道回灌低坝 4 座，修建泄洪槽 16km，修整堤防 32km。

月牙泉应急治理工程采用了渗水槽、渗水池和渗水井相结合的渗灌补给治理方案，利用地表水和党河河床附近地下水做补给源，通过管道输往泉湖周边渗水工程。回灌水按净化水要求处理后，进入蓄水调节池（井），而后通过在月牙泉附近的渗流工程转化渗入补充给地下水，从而达到增大泉域地下水的补给量，增加月牙泉向下游渗流的路径，使泉域局部地下水位抬高来达到提高月牙泉湖水位的目的。应急工程经过近 2 年的运行取得了预期效果。但当区域地下水位下降超过 6m，泉域附近地下水位下降超过 3m 时，应急工程的局部地下水回灌方案将会失去应有的作用。此外，工程运行成本较高，水位恢复程度有限。从长远考虑，月牙泉的恢复必须实施治本的治理措施。

引哈济党工程实施后，党河水库来水多年平均增加 0.835 亿  $\text{m}^3$ （沙枣园站），为月牙泉的根本治理提供了基本水源条件。考虑到党河水库



调节库容有限，可以充分利用山前冲洪积扇巨大含水层库容进行人工调蓄。通过党河主河道放水，人工补给地下水，抬升区域地下水位，使月牙泉水位可以逐步得到恢复。同时，由于上游地区地下水位的提高，增加了地下水向下游党河灌区和玉门关一带的地下径流补给量，可以控制灌区地下水位下降，也有利于下游玉门关地区的生态恢复。

党河沙枣园至敦煌城区段全长 39km，河床渗漏率为 48%，其中沙枣园至上永丰口子 24km，渗漏率为 39.7%，河床窄、纵坡陡、流速大，渗漏率小；永丰口子以下河床宽、比降小，渗漏率大，月牙泉补水的理想位置位于此段河道中上段。为进一步提高补水效率，规划在七里镇以上 16km 长的有利河段，修建多级拦水坝、渗水池、渗水坑槽等工程措施拦蓄补给地下水，同时适当压缩党河灌区地下水开采量。

经对模拟分析，利用河道低坝回渗辅以限制开采的方案，区域地下水位可得到抬升，七里镇上游水位最大上升 16~18m，月牙泉附近 10 年可稳定上升 1.9m 左右。

#### **6.4 敦煌市地下水源地置换工程**

敦煌市地下水源地置换工程是引用党河水库地表水，经过沉淀净化后通过输水管道供给现有的两个水厂（沙洲镇水厂、七里镇自来水厂），为城市及城市周边乡镇提供生产生活用水，置换地下水为地表水，减少地下水开采量，改善区域生态环境。工程规划的供水范围及对象包括敦煌市、沙洲镇、七里镇（包括青海油田基地）、莫高镇、肃州镇以及杨家桥乡和转渠口镇部分村组 13.11 万人和 3 万头牲畜饮用及工业、城乡公益用水。主要建设内容有：铺设管径  $\Phi 500\text{mm}$  取水压力钢管 520m；铺设  $\Phi 600\text{mm}$  玻璃钢管有压输水管道 39.856km，设检查井 17 座，减压阀井 3 座。铺设两条分支管，一分支管长 13100m，管径  $\Phi$

450mm，检查井 8 座。二分支管长 5300m，管径  $\Phi 350\text{mm}$ ，设检查井 5 座。在党河水库下游戈壁滩建 2 座消能池和沉砂池。沉砂池下游侧修建一座 60 万  $\text{m}^3$  蓄水池。主管道末端距七里镇水厂 5.3km 处，建一座日处理能力 4 万  $\text{m}^3$  净化水厂和一座 10 万  $\text{m}^3$  蓄水沉淀池。

在供水设施改造与建设专项设计和实施中，要统筹做好水源地保护与环境治理、饮用水安全监测与应急预案等工作，确保城镇供水水质安全。

## **6.5 河道恢复与归束工程**

### **(1) 党河下游河道恢复与归束工程**

从党河水库下泄生态水量补给西湖国家级自然保护区，其输水线路的合理性与可行性，取决于是否有利于规划总体生态目标的实现，是否有利于区域生态系统状况的改善，是否有利于管理运行等因素。初步选为天然河道输水方案，即从党河水库生态泄水至现状党河河道，部分水量经河道上游补给敦煌党河洪积扇上游地下水后，穿党河灌区，在青盐池一带与疏勒河干流汇合，之后继续沿疏勒河古河道西行至玉门关一带进入西湖。该方案其既可满足西湖补水水量要求，同时也有利于敦煌盆地地下水均衡状况的改善，对改善西湖外生态也有一定贡献，与西湖生态的协调性较好，投资省，管理简单。

### **(2) 疏勒河河道恢复与归束工程**

现状疏勒河下游天然河道纵坡平缓，主干河道坡降为 0.5~1.0‰，淤积严重，瓜州境内部分河道人为拦截筑坝引水灌溉，瓜州西部及党河境内干流河道宽浅散乱，主河槽不明，即使经党河河道下泄的生态水量与疏勒河干流重新汇合，水流也很难西行达玉门关以西。目前的天然河道无法满足向下游西湖国家级自然保护区输送生态水量的要

求。因此，必须对疏勒河下游干流河道实施恢复和归束整治工程，以期平水年份进入西湖湿地水量可达 500~1000 万 m<sup>3</sup>。工程主要建设内容为河道整治 180km，其中：瓜州境内 80km，敦煌境内 100km。为提高昌马渠首向双塔水库配置水量的输水效率，规划对昌马灌区内部分输水河道实施归整治理，长度 40km。河道归束工程要结合河道防洪治理同步进行，避免增加洪水风险。

## **6.6 水土保持生态建设工程**

### **(1) 敦煌市水土保持生态建设与保护工程**

敦煌市水土保持工程主要有：封禁围栏3.52km，抚育管护10.89万亩。营造水保林1.42万亩。其中：生态林0.135万亩，经济林0.065万亩，防护林带1.220万亩；设置人工沙障7.165km，建造水土流失监测点2处。项目建成后，可增加植被覆盖度，涵养水源，改善生态与环境。

### **(2) 肃北县水土保持生态建设与保护工程**

肃北县水土保持工程主要有：治理党河南岸河道3.5km，治理洪水沟道3条，封禁围栏42km，治理水土流失面积0.063万亩，封育保护湿地0.135万亩。工程实施后，有利于保护生态环境、防止水土流失、减少党河泥沙含量，为涵养肃北县生产、生活用水水源，合理利用水力资源，促进自治县发展创造良好的环境。

### **(3) 阿克塞县水土保持生态建设与保护工程**

阿克塞县水土保持工程主要有：沙障固沙1.17万亩，封育保护3.10万亩，防护林带建设0.07万亩，林带灌溉设施配套0.07万亩，修建引洪渠13.4km，挖集沙槽 14.90km。通过以上工程的实施，建立自外向内的“固、护、封、阻”相结合的综合防护体系。

### **(4) 玉门市疏勒河上游水土保持生态建设与保护工程**

玉门市疏勒河上游水土保持工程主要有：封育保护5万亩，防护林带建设1万亩，林带灌溉设施配套1万亩，修建支渠10.0km，斗渠7.7km，农渠24.0km。通过以上工程的实施，建立疏勒河上游生态保护体系。

## **6.7 桥子湿地生态引水工程**

桥子生态保护区位于疏勒河古河道冲积扇边缘，踏实盆地东边缘，其主要水源为昌马洪积扇缘的溢出泉水。由于疏勒河项目的实施，这一地区泉水溢出量逐年减少，泉水出露线上移，不少泉眼已经干涸。桥子生态引水工程是从昌马灌区西干渠每年调水约 1200 万 m<sup>3</sup> 至桥子，为桥子湿地的生态用水提供必要的水源条件，以解决桥子生态环境恶化问题。工程主要建设内容为：引水渠道 40km，建筑物 13 座。

# **7 环境影响评价**

## **7.1 与相关规划协调性分析**

### **（1）较好地体现了规划区域可持续发展的战略决策**

《甘肃省国民经济和社会发展十一五规划》、《酒泉市国民经济和社会发展第十一个五年总体规划纲要》、《敦煌市国民经济和社会发展“十一五”及二〇二〇年发展规划纲要》等规划提出党河流域的总体发展格局为：以经济快速发展、社会全面进步、人民生活富裕的全面小康社会为建设目标，在经济社会协调发展的基础上，以资源节约和环境友好为前提，敦煌市突出具有国际影响力的旅游特色，肃北县和阿克塞县结合自身牧业和矿业优势，带动经济社会全面发展。本规划的定位与以上国民经济和社会发展规划中对规划区经济社会发展的定位一致，较好地体现了规划区域加快生态建设、可持续发展的战略决策。

### **(2) 较好地保持了与水资源及土地利用相关规划的协调一致性**

《甘肃省水资源规划》及《甘肃省“十一五”水利发展与改革规划》提出要继续加强基础设施和生态建设，夯实发展基础，抓好引哈济党调水前期工作，大力实施万亩以上灌区续建配套与节水改造和农业节水灌溉工程，正在修编的当地土地利用总体规划对土地整理布局提出了初步设想。本规划贯彻落实上述要求，针对规划区域特点进行了细化与补充。同时在阿克塞哈萨克族自治县水资源开发利用规划中，有积极争取引哈济党引水工程以保障生产、生活及生态保护用水的意向。本规划充分考虑了阿克塞县的内在要求，具有很好的协调性。

### **(3) 对区域同级规划的有效实施起到支撑与保障作用**

本规划主要以节水工程、引哈济党工程、防洪工程以及重点人文及生态目标保护工程为主，规划的实施增加了受水区内水资源量和水资源承载能力，对区域中农业规划、工业经济发展以及旅游规划的有效实施起到支撑与保障作用。同时规划工程占地面积较小，新增水土流失问题较小，大气环境质量、水环境质量、固体废物等环境因素的影响不大，在土地资源 and 环境的利用上与其它规划基本没有冲突。

旅游产业为规划区支柱产业之一，旅游人口的增加将导致生活污水增加，从而会影响水体水质。规划中应从水资源保护的角度，加强了对区域城镇旅游业生活污水的治理。

## **7.2 环境现状评价及趋势分析**

规划区大气环境、水环境等环境因素质量现状总体水平良好，但敦煌区域生态退化严重，主要表现在地下水位下降，河流湖泊等水域面积缩小，天然草场逐步消失，湿地面积锐减，区域沙化现象严重。

近二十余年间，敦煌地下水位共下降了 10.77m，河流湖泊等水域

面积缩小了 23%，约 20%天然草场消失，湿地面积仅剩不到一半。同时区域沙化现象严重，新增沙地、戈壁、盐碱地、裸土地及裸岩石砾地面积约 600 km<sup>2</sup>，增加了约 15%。西湖国家级自然保护区生态环境退化更为严重，生境斑块的完整性遭到破坏，其中天然草场面积锐减了 40%，湿地面积减少了约 27%，沙地戈壁等土地面积约增加 23.6%，占保护区面积的 7%左右。敦煌西湖国家级自然保护区生境的恶化，对风沙的阻隔屏障作用逐步减小，库姆塔格沙漠每年向敦煌逼近 2-4m。

在不启动实施本规划的情况下，敦煌西湖国家级自然保护区湖泊水域将继续减小，湿地面积继续萎缩；沙地、戈壁等荒漠化环境将大面积增加，这不仅对世界文化遗产产生极大的破坏，使自然保护区珍稀物种濒临灭绝，同时也对人类自身生存环境造成极大的压力。

### 7.3 重大工程的环境影响评价

#### （1）节水型社会建设环境影响分析

建设节水型社会，是解决敦煌生态环境问题最根本、最有效的战略举措之一，可推动和促进转变经济发展方式，使当地经济结构和产业布局更趋科学合理，将经济社会发展用水对生态环境的影响降低到最小限度。相关节水工程的实施，对生态环境保护具有正面影响，可有效提高农业灌溉水利用率、工业及城市用水利用效率，保障经济社会发展，改善生态环境。

#### （2）引哈济党工程环境影响分析

为保护世界文化遗产莫高窟和沙漠奇观月牙泉，遏制敦煌地区生态环境恶化趋势，促进肃北、阿克塞、敦煌三市（县）区域经济社会可持续发展，拟每年从大哈尔腾河调出 1.0 亿 m<sup>3</sup> 的水量补给党河。

工程建设对调出区环境的主要不利影响是，工程初拟年调水量 1.0

亿 m<sup>3</sup>，平水年引水量占调水区年径流量的 20.8%。据研究分析，调水后大苏干湖保护区水域面积将退缩 8.0%。水面面积减少会引起大小苏干湖区生态系统的一定扰动，对苏干湖自然保护区产生一定的影响，但不会使物种减少及鸟类大量的迁徙，可能会产生鸟类个体数量上的变化。调水对现有山地荒漠草场的影响不大，但低洼地带的草场将有所退化，鲜草产量将有所下降。

工程建设对受水区环境的主要有利影响是，引哈济党工程调水进入敦煌盆地，将与当地节水及疏勒河生态泄水一起，减轻敦煌经济社会与生态保护的水资源压力，恢复以月牙泉为标志的地下水位，改善西湖自然保护区生态环境，将产生显著的生态、社会文化和经济效益。

### **(3) 其它工程**

城市重点河段及重要目标防洪工程、水资源监测及调度管理系统、重点人文及生态目标保护、防沙治沙等工程建设，对区域生态环境保护和管理具有正面影响。在工程规划设计和建设中，应认真落实各项环境保护措施，切实减小施工产生的局部负面影响，如水土流失、废物排放等。

## **7.4 减小不利环境影响的措施**

### **(1) 确保“三同时”制度的落实**

“三同时”制度是在《中华人民共和国环境保护法》中规定的防止产生新的环境污染和破坏的重要措施。在本规划中涉及的各类工程，在可研、设计、施工、运营等各个阶段，要保障主体工程与相应环境工程“同时设计、同时施工、同时运行”。

### **(2) 控制引哈济党引水量，沿途回补小苏干湖及周边湿地**

要严格根据引哈济党工程设计调水方案进行调水，控制调水量。

为保护以大、小苏干湖自然保护区及其草场为主要目标的苏干湖水系生态环境，根据调出区丰枯情况对工程调水量进行相应调整，调水量不应超过调水区年径流量的 30%。同时，在调出段输水线路上开设放水口，向小苏干湖及周边湿地补水，弥补对大苏干湖的影响。

### **（3）对调水区进行生态补偿**

实施引哈济党工程后不可避免地对调水区生态环境、经济活动产生一定不利影响，要重视对调水区的生态补偿。

### **（4）强化生态环境监管**

加强机构和队伍建设，综合运用法律、政策和经济手段，进一步强化政府环境监管和公众监督，保障规划的顺利实施，实现规划目标。

## **8 实施安排**

《规划》中涉及的建设项目，要认真做好前期工作，严格履行建设程序，科学论证，突出重点，逐步实施。要健全规划实施的投入保障机制，根据各类项目的性质和特点，分级负担和分类筹措落实建设和管理资金，可纳入现有规划或投资渠道解决的，纳入现有投资渠道统筹考虑、优先实施。

### **8.1 实施计划**

2011～2015 年，全面推进流域水权制度建设；对党河、双塔、昌马、南湖、党城湾、红柳湾灌区进行节水改造，大力推广普及节水灌溉技术；实施月牙泉恢复补水工程，先期拯救月牙泉；启动实施党河和疏勒河河道归束整治工程；深入开展引哈济党工程前期工作，适时开工建设。



2016~2020 年，继续推进完善流域水权制度；建设敦煌市城市地下水源地置换工程；建设引哈济党及阿克塞调蓄工程；建成党河和疏勒河河道归束整治工程；实施敦煌市水土保持、肃北水土保持、阿克塞水土保持、玉门市疏勒河上游水土保持工程以及水资源管理措施有关内容。

2011~2015 年近期各项治理措施是本次规划的重中之重。对此期间的实施安排，要按照调水工程建设“三先三后”的原则要求，统筹考虑各工程之间、工程建设与管理之间、水资源开发利用与保护之间的衔接，以实现规划生态目标为重点，合理拟定项目实施计划。

## **8.2 效果评价**

敦煌水资源合理利用与生态保护综合规划主要措施实施后，将较好地协调敦煌经济社会用水与生态环境用水之间的关系，协调经济用水各部门的关系以及国家目标和地方发展的关系。通过采取灌区节水改造、引哈济党调水、疏勒河生态泄水、水资源配置保障、生态建设与保护等多项措施，合理布局水利工程，优化配置水资源，提高敦煌水资源承载能力，维持并增加敦煌盆地天然生态面积及生物多样性，稳定灌区绿洲面积，改善区域生态环境质量，以水资源可持续利用保障敦煌经济社会可持续发展。

### **（1）生态效果评价**

规划实施后，2020 年党河水库下泄生态水量将达到 1.2 亿  $\text{m}^3$ ，党河灌区地下水开采量将从现状约 1 亿  $\text{m}^3$  减少到 6800 万  $\text{m}^3$  左右。在保证节水型社会经济用水的前提下，党河流域用于保护生态的用水比例从现状的 23% 提高到规划水平年节水条件下的 35%，在节水和调水共同实施下，进一步提高到 50%，生态环境用水将得到良好的保障，生

态环境恶化趋势将得到有效遏制，敦煌盆地生态环境将有恢复性转变。

根据推荐方案模拟调度结果，2015 年疏勒河双塔水库下泄生态水将有 1300 万  $\text{m}^3$  进入西湖；2020 年党河水库下泄的生态水量将有 1700 万  $\text{m}^3$  进入西湖，疏勒河双塔水库下泄生态水量将有 2200 万  $\text{m}^3$  进入西湖，合计进入西湖国家级自然保护区水量将达 3900 万  $\text{m}^3$ ；西湖国家级自然保护区水资源条件将得到改善，生态环境将保持稳定并有所恢复。2020 年，敦煌地下水开采量将较现状减少 3200 万  $\text{m}^3$ ，回补量将增加 1.17 亿  $\text{m}^3$ ，并且大部分集中在党河灌区上游。经预测，月牙泉面积和水深将实现恢复性转变，逐步恢复水深达 2m 以上，面积达 12 亩左右，满足自然生态景观要求。

### （2）经济效果评价

规划实施完成后，将加快规划区内产业结构调整步伐，至 2020 年，全流域国内生产总值由现状的 39.2 亿元增加到 142.51 亿元，规划区人均 GDP 将从现状的 1.94 万元增长到 6.32 万元；国内生产总值用水指标由现状的 1097  $\text{m}^3$ /万元降低到 239  $\text{m}^3$ /万元，万元工业产值用水量将降到 52  $\text{m}^3$ ；农业用水比重由现状的 90.3%降低到 78.4%，用水结构趋于合理。敦煌市国内生产总值由现状的 29.1 亿元增加到 100.01 亿元；农业用水比重由现状的 91.7%降低到 79.9%，结构更加合理。在生态环境得到有效保护和局部较显著改善的前提下，敦煌人民群众生活水平仍将得到大幅度提高。

### （3）社会效果评价

规划将协调党河流域上中下游以及各县区之间的用水关系，规范流域内人与人之间、人与社会之间、经济与生态之间的用水秩序，促进人与自然和谐相处、经济社会协调发展。

规划实施将促进产业结构调整 and 用水方式转变，提高水资源合理利

用和有效保护水平，增强全社会节水意识，推进当地经济与社会的全  
面进步。

规划的实施将有利于构建和谐疏勒河流域和党河流域关系，稳  
定敦煌绿洲，为河西走廊西端的旅游业的进一步发展、促进就业和稳  
定社会，奠定良好的基础。

## **9 保障措施**

### **9.1 明确职责分工，健全体制机制**

敦煌水资源合理利用与生态保护的实施必须明确职责、落实各级  
政府及其相关部门的责任。甘肃省人民政府全面负责规划及其相关工  
程的实施和落实工作，国家相关部门加强指导监督和资金支持。成立  
敦煌水资源合理利用与生态保护协调委员会，负责疏勒河和党河流域  
水资源统一管理和调度，研究协调敦煌水资源合理利用与生态保护的  
重大事项，监督落实流域水量分配方案和取水总量控制目标，确保节  
水、生态用水和生态保护目标的实现；委员会主任由主管省长担任，  
副主任由省政府副秘书长、水利厅厅长和酒泉市市长担任，省发展改  
革委、水利厅、财政厅、农牧厅、林业厅、国土资源厅、住房和城乡  
建设厅、环保局、农垦集团公司、酒泉市分管领导和疏勒河流域水资  
源管理局、党河流域水资源管理局等单位主要领导为成员。

疏勒河流域水资源管理局主要负责疏勒河干流水资源统一管理和  
调度，监督检查、公示地表水量调度和地下水削减开采量及双塔生态  
放水计划执行情况，监测地下水位变化、疏勒河流域生态环境治理情  
况；根据授权，负责流域内省级管理权限内的取水许可审批和监督管  
理工作，统一审批流域地下水取水许可；负责流域内控制性重要水利

工程的运行、调度和管理，协调监督流域重点治理各项工作的开展，督促检查流域治理项目建设进度和质量；根据批准的水量分配方案和年度预测来水量，制定并实施年度水量调度计划。

党河流域水资源管理局主要负责党河流域水资源统一管理和调度，负责引哈济党调水及向各县市配给水量，检查监督地表水量调度、生态水量下泄和地下水开采情况，监测地下水位、月牙泉及西湖等生态环境治理情况；根据授权，负责流域内省级管理权限内的取水许可审批和监督管理工作，统一审批流域地下水取水许可；负责流域内控制性重要水利工程的运行、调度和管理，协调监督流域重点治理各项工作的开展，督促检查流域治理项目的建设进度和质量；根据批准的水量分配方案和年度预测来水量，制定并实施年度水量调度计划。

甘肃省省级各部门应按照职责分工，负责相应项目的可行性研究报告、初步设计报告和相关专题报告的初审和报批工作，协调国家有关部门及时审查、批复，向国家发展改革委和水利部报送治理项目投资计划，协调解决治理工作中的具体问题，全面监督检查治理项目实施进度、质量、资金使用和治理效果等，对治理工作进行阶段验收和竣工验收。

流域内地方政府具体承担和实施各项综合治理工作，组建项目法人开展工程建设。按照省政府批准的水量分配方案和年度水量调度计划，制定本辖区内年度水量调度计划，并监督实施；制定地下水控制开采量计划，层层分解落实用水量削减任务。负责辖区内流域治理项目、水量配置、农业结构调整的总体部署，协调落实关闭机井补助、农民技术技能培训、温室微灌补助、项目建设等各类资金，并制定相关政策和办法。治理项目由相应项目法人委托有资质的勘测设计单位编制可行性研究报告、初步设计报告和相关专题报告，严格执行项目

法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。

实行流域治理水量目标和农民增收目标地方首长责任制。对规划的重点治理项目，坚持资金、建设任务、节水量、生态下泄水量及生态恢复达标五挂钩原则，从前期工作到竣工验收全过程，由相应项目法人负总责，审计、监察等有关部门加强监督检查。

## **9.2 遵守法规制度，强化监督检查**

严格执行疏勒河流域、党河流域一系列水资源管理、水量调度等法规制度，加强制度执行情况的监督检查。向社会逐年逐项公布、公示各项治理措施、任务、目标 and 责任人名单，并报流域协调委员会办公室备案，接受社会监督检查；地方各级政府制订具体的目标考核和责任追究办法，成立考核督查组。对未完成任务或违反流域治理政策、不认真履行工作职责、违反项目建设管理制度、违反廉洁自律等规定的责任人，给予党纪政纪处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任。

## **9.3 扩大公众参与，保障农民权益**

保障全社会特别是农民的知情权、参与权和监督权，加强政策引导和服务，充分调动农民的积极性，增强其开展综合治理工作的自觉性，在节水和改善生态的同时，促进农民增收。

一是保证农民的知情权、参与权和监督权。对于直接涉及农民切身利益的措施，如控制灌溉用水、转让水权、降低灌溉定额、改进灌溉方式等，都应采取公告、公示、民意调查论证等方式，合理确定实施范围和具体办法。通过协助农民成立用水者协会，建立信息交流平台等措施，让农民全面知情、充分参与，自觉自愿的全方位参与到生

态保护和流域治理工作中来。

二是充分调动农民的积极性。通过电视、报刊和网络等多种宣传途径和方式，加强生态保护宣传和动员工作，强化水危机和生态危机意识，增强其参与综合治理工作的自觉性。

三是强化诚信和民主法制意识。综合治理的实施范围和具体措施一经确定，各乡镇政府要与农户签订协议，明确治理活动中政府与农民的权利和义务，并加强诚信宣传和教育，强化履约双方的法律意识。对在治理工作中成绩显著的单位和个人，政府应及时给予表扬和奖励。

#### **9.4 加强监测评估，推进科学实施**

加强对规划实施目标、措施和效果的跟踪分析，完善规划评估动态调整机制，推进规划科学实施。加强灌区和流域水资源管理信息化建设，提高水资源监测、计量监督和信息化管理水平，加强水资源调控手段和应急处置能力，监测疏勒河干流、党河和苏干湖主要监控断面、引水口水量和地下水开采量及其地下水位变化情况。采用地表与遥感结合的方法，监控灌溉面积及其耗水总量，监测评估水量分配方案落实情况。加强对苏干湖水系的长期生态监测，跟踪评价调水的生态影响，制定和适时启动小苏干湖补水预案。对月牙泉、敦煌西湖自然保护区等重要生态保护目标进行监测，科学评估和适时优化调整各项治理措施。

#### **9.5 注重政策引导，巩固治理成效**

研究制定综合配套政策，扶持和帮助农民发展高效节水农牧业，建立长效机制，巩固治理成效。加强农民技术技能培训，帮助农民适应灌溉和生产方式改变，提高节水灌溉管理水平。加强市场开拓，强

化信息服务，充分发挥各类专业协会的作用，加强特色农产品宣传、包装与营销，指导和帮助农民发展订单农业。按照“政府推动+市场运作+农民自愿”的原则，在流域内积极推行农业保险，最大限度的降低农业生产的自然风险和市场风险。加强法律服务，结合农民技术技能培训，设置专门的法律知识课程，普及法律知识，增强农民的法律意识和维权能力，切实保障农民的合法权益。

