

高台县人民政府办公室文件

高政办发〔2022〕76号

高台县人民政府办公室 关于印发《高台县水资源保护规划》的通知

各镇人民政府、县政府各部门、省市驻高各单位：

《高台县水资源保护规划》已经县政府常务会议讨论通过，现印发给你们，请认真抓好贯彻落实。

高台县人民政府办公室

2022年9月15日



1 总则

1.1 目的意义

水是万物之母，生存之本，文明之源，水是人类赖以生存和发展不可替代的自然资源，是构成环境的重要因素。随着社会和经济的迅速发展、人口的增长和城市化进程的加快，对水的需求愈来愈多，水资源短缺和水污染日益严重，在一些地区已成为社会经济发展的制约因素。2014年3月14日，习近平总书记发表重要讲话，强调水安全是涉及国家长治久安的大事，明确提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针。为促进高台县水资源可持续利用及国民经济可持续发展，全面贯彻水法，加强水资源保护，依据国民经济发展规划和流域综合利用规划，科学合理编制水资源保护规划是十分必要和紧迫的任务。

(1) 水资源开发利用面临的状况迫切需要进行水资源保护规划

当前及今后一个时期，是决胜全面建成小康社会，实现第一个百年奋斗目标，开启全面建设社会主义现代化新征程，向着第二个百年奋斗目标进军的历史交汇期。党的十九大提出，要紧紧围绕“两个一百年”奋斗目标，坚定不移地加快发展，到2020年全面建成小康社会，到2035年基本实现社会主义现代化。面对资源与环境的约束，要坚持以人为本，实现全面协调、可持续发展必须增强自主创新能力，加快经济结构调整，转变经济增长方式，发展循环经济。建设资源节约型、环境友好型社会，实现又快又好的发展构建和谐和谐社会，必须转变发展观念。创新发展模式，提高发展质量，

更加速重经济社会协调发展，正确处理改革发展稳定的关系，实现发展速度与质量，后劲相统一，经济发展和人口、资源、环境相适应，城市和农村发展相协调，要达到上述目标节约和保护水资源刻不容缓，必须高度重视。要把节水放在突出位置，建立合理的水资源管理体制和水价形成机制，全面推行各种节水技术和措施，发展节水型产业，建立节水型社会。加强水资源保护，搞好污水处理和利用。

高台县地处河西走廊中段，水资源相对较为贫乏。随着社会和经济的迅速发展、人口的增长、城市化水平的提高，对水的需求日益增加，在部分区域水资源的供需矛盾日趋突出。水资源的保护和水污染的治理迫在眉睫，这就要求尽快根据水资源的自然属性，结合区域社会经济发展现状及未来规划的需要，科学合理编制水资源保护规划。

(2) 水资源保护规划是水资源开发利用、治理保护和管理的依据

为了解决水资源开发利用和保护之间、地区以及行业之间的用水矛盾，在综合考虑水资源的自然属性和区域经济的发展状况、水资源开发利用现状和开发利用规划、上下游和左右岸及干支流等不同地区之间的用水关系、工农业和城市生活等不同行业的用水需求等因素的前提下进行水资源保护规划。因此，水资源保护规划是各地区、各行业在进行水资源开发利用和治理保护等水事活动时必须遵循的依据和标准。同时，水资源保护规划也是水资源管理的依据。多年来，由于河湖水库水功能模糊，在进行水资源开发利用时没有明确的保护目标，水体逐渐丧失其应有的主导功能，成为直接影响当地社会经济发展和人民健康的制约因素。水功能

区划及水资源保护规划出台后，水行政主管部门应该按照江河湖库的功能要求及保护目标规定，对水资源开发利用和保护进行统一管理。

1.2 编制依据与标准

1.2.1 法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国水法》；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》；
- (6) 《取水许可管理办法》（中华人民共和国水利部令第 34 号）；
- (7) 《取水许可和水资源费征收管理条例（2017 修订）》（国务院令第 676 号）。

1.2.2 相关文件

- (1) 《关于在全国开展水资源保护规划编制工作的通知》（水利部水资源[2000]58号）；
- (2) 《全国水资源保护规划技术大纲》；
- (3) 《全国水功能区划技术大纲》；
- (4) 《关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》（国办发〔2004〕36号）；
- (5) 《关于加强地下水超采区水资源管理工作的通知》（水资源[2003]118号）；
- (6) 《关于做好地下水超采区划定工作的通知》（办资源[2003]150号）；
- (7) 《关于开展全国地下水功能区划定工作的通知》（水资源[2005]386号）；

(8) 《关于开展流域综合规划修编工作的意见》(国办发[2007]44号)；

(9) 《关于印发甘肃省加快实施最严格水资源管理制度试点方案的通知》(甘政办发[2013]6号)；

(10) 《关于下达甘肃省地级行政区2015年2020年2030年水资源管理控制指标的通知》(甘政办发[2013]171号)；

(11) 《甘肃省取水许可和水资源费征收管理办法》(甘肃省人民政府令第110号)；

(12) 《关于下达张掖市县级行政区2015年2020年2030年水资源管理控制指标的通知》(张政办发[2014]101号)。

1.2.3 相关标准

(1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)；

(2) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；

(3) 《农田灌溉水质标准》(GB5084-92)；

(4) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

(5) 《水资源评价导则》(SL/T238-1999)；

(6) 《地下水超采区评价导则》(GB/T34968-2017)；

(7) 《地下水监测规范》(SL/T183-2005)；

(8) 《全国地下水功能区划定技术大纲》；

(9) 《全国地下水资源开发利用规划工作技术大纲》。

1.3 规划指导思想与原则

以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针为指导思想，体现对水资源开发利用和保护修复的总体部署和宏观管理，协调经济社会发展、生态环境保护和水资源开发利用的关系。以人为本、统筹兼顾、保护优先、合理开发，根据水资源的功能属性、开发现状及未来经济社会

发展和生态环境保护对水资源的需求，统筹流域和区域水资源调配，对水资源的开发利用与保护修复进行科学规划，服务于地下水的科学管理，促进地下水资源的可持续利用。

(1) 全面规划、统筹兼顾、突出重点原则

将高台县主要河流、水库等水域作为一个大系统，分析河流上下游、左右岸以及水库等不同水域，远、近期社会发展需求对水资源保护规划的要求。坚持水资源开发利用与保护并重的原则。统筹兼顾流域、区域水资源开发利用与国民经济发展规划。对于城镇集中饮用水水源地保护等重点问题，在规划中应体现优先保护的原则。

(2) 结合水资源综合利用规划，水质与水量统一考虑的原则

水量和水质是水资源的两个基本属性。水资源保护规划中水质保护与水量密切相关。规划中将水质与水量统一考虑，是水资源开发利用与保护辩证关系的体现。本规划从水污染的季节性变化、地域分布差异、设计流量确定、最小环境用水量等方面反映水量和水质的规划成果。

(3) 突出水资源保护监督管理的原则

水资源保护监督管理是水资源保护规划的重要方面，规划中突出水资源保护管理工作的有关措施，以保证规划的顺利实施。

1.4 规划范围

本次水资源保护规划范围为高台县行政区域，面积4346.616km²。

1.5 规划水平年

本次规划确定规划基准年为2018年，规划近期水平年

为 2020 年，远期水平年为 2030 年。

本次规划统一采用 COD、氨氮作为主要污染物控制指标。

1.6 规划目标任务

本次规划属于高台县水资源保护顶层设计的重要内容之一，是今后一定时期水资源保护和管理工作的基本依据。以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针为指导思想。预防为主，保护优先，统筹配置地表水与地下水，全面落实总量控制与定额管理制度。坚持水量、水质和水生态统一规划，统筹考虑地表与地下、保护与修复、点源与非点源等方面的关系，科学制定水资源保护规划方案，促进水资源可持续利用与经济发展方式转变，推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调。

规划近期（2020 年）目标：到 2020 年，黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区高台河段水质达到Ⅲ类水质保护目标；城镇供水水源地水质全面达标；城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准；地下水超采区地下水水位持续下降的态势基本得到遏制，地下水资源储备能力显著提高；黑河河沿岸水生态系统得到基本保护，生态水量得到保证；基本建成水资源保护和河湖健康保障体系。

规划远期（2030 年）目标：到 2030 年，黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区高台河段水质达到Ⅲ类水质保护目标；城镇供水水源地水质全面达标；城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准；地下水超采区全面遏制；建立完善的水资源保护和河湖健康保障体系，保障水资源和水生态系统的良性循环，以水资源的可持续利用支撑经济社会的可持续发展。

根据上述目标，确定本次规划主要任务如下：

(1) 调查了解自然环境、社会经济及河流、水库等水体水量、水质状况；

(2) 科学合理地进行水功能区划，规划拟定水质保护目标；

(3) 计算开发利用区各类功能区的水域纳污能力，并确定污染物允许排放总量提出污染物总量控制方案；

(4) 进行主要饮用水源地保护规划；

(5) 进行水质监测规划；

(6) 提出相应的水资源保护对策和措施。

1.7 规划的主要内容及技术路线

根据《高台县城市总体规划》，结合甘肃省人民政府办公厅《关于下达甘肃省地级行政区 2015 年、2020 年、2030 年水资源管理控制指标的通知》（甘政办发〔2013〕171 号）及张掖市人民政府办公室《关于下达张掖市县级行政区 2015 年 2020 年 2030 年水资源管理控制指标的通知》（张政办发〔2014〕101 号），在评价高台县水环境现状基础上，划定地表水功能区，根据经济社会发展要求，依据水功能区水质保护目标，核定水功能区纳污能力；进行水源地安全评价；分析计算河道生态基流及湖泊、湿地敏感生态需水；划定地下水功能区，进行超采区评价。针对存在的主要问题，提出水资源保护的对策、措施。通过对水资源实施有效的监督管理，促进资源和经济社会、生态环境协调发展。

按以下步骤开展水资源保护规划工作：

(1) 资料收集与分析整理。收集水文及水文地质、地下水动态监测、经济社会发展等方面的基础资料；收集地下

水开发利用、地下水超采和由于地下水超采引发的生态与环境问题方面的资料；收集已有或正在编制的流域和区域水资源规划，经济社会发展规划，农业、城市、土地利用规划，生态环境建设、治理与修复等方面的规划成果；收集与地下水相关的各类科研和试验成果；

（2）开展入河排污口调查，进行水质现状评价及趋势分析，并进行需水量预测；

（3）根据水资源分布情况、水文地质条件、水质状况，区域生态与环境保护的目标要求，结合水资源开发利用现状及存在问题、规划期水资源配置对水资源开发利用和保护修复的要求等，划分水功能区，确定规划水域水质目标；

（4）计算开发利用区河段水体纳污能力，根据高台县社会经济发展趋势，结合规划水平年技术经济条件分析，合理确定其纳污控制量，然后在现状排污量的基础上，计算规划水平年的现状削减量；

（5）对重要的集中式供水水源地进行调查，并做好集中式供水水源地保护规划；

（6）制定地下水利用、管理与保护措施。针对地下水开发利用存在问题，根据地下水保护的目标、区域水资源配置的方案以及地下水利用与保护修复方案，结合当地经济社会条件，因地制宜地提出地下水开发利用、管理与保护修复的工程和非工程措施。

（7）制定水质监测规划，提出水资源保护对策和措施。
水资源保护规划技术路线见图 1-1

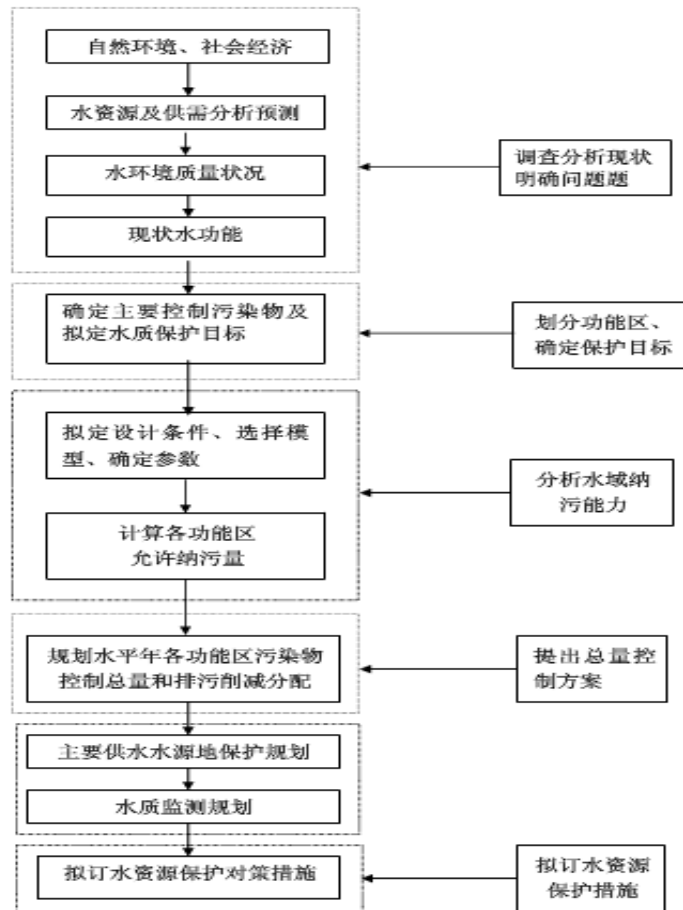


图 1-1 水资源保护规划技术路线

2 区域概况

2.1 自然环境

2.1.1 地理位置

高台县位于河西走廊中部，黑河干流中游下段。东接临泽县，西邻肃南裕固族自治县明花乡和酒泉市，南至祁连山北麓，与肃南县接壤；北依合黎山和大青山，与金塔县和内蒙古自治区的阿拉善右旗相连。县境东西长 99.00km，南北宽 103.12km，总面积 4346.616km²。地理坐标：东经 98° 57' 30" —100° 06' 50"、北纬 39° 04' 17" —39° 53' 19"（图 2-1）。

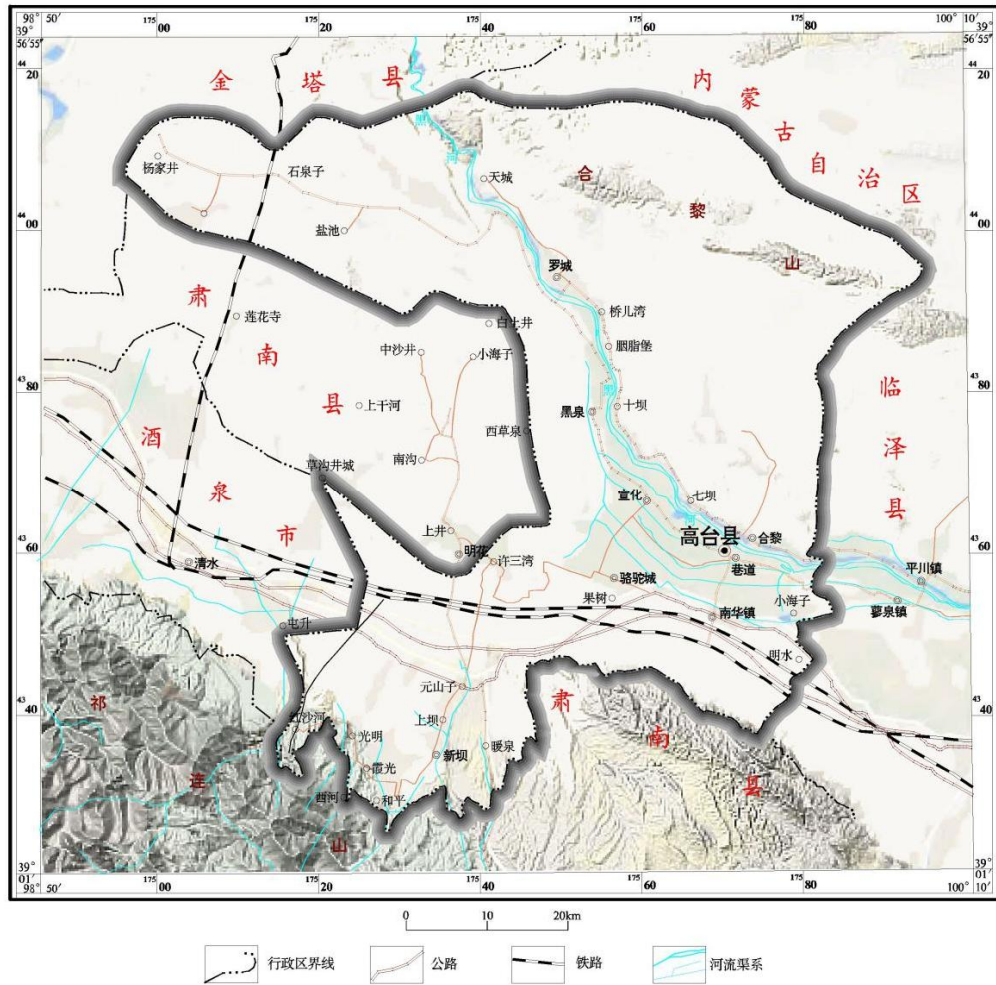


图 2-1 高台县地理位置图

2.1.2 地形地貌

高台县位于青藏高原与蒙古高原过渡带，地处张掖盆地西北端，摆浪河冲积、洪积扇中下部与黑河冲积平原西北部，地质构造背景属合黎山—龙首山隆起带和祁连山走廊过渡带。地势南北高、中间低。北部合黎山区有黑山、盘头山、芦泉山、方架山等山峰，均属石质低山或残丘，海拔为1500-2000m，南部地区属祁连山前山的山麓戈壁与绿洲区；中部为走廊绿洲，绿洲外围属巴丹吉林沙漠南缘流沙区。走廊绿洲的黑河沿岸和南部沿山的新坝、红崖子一带地表平坦，是高台县农耕地带（图 2-2）。

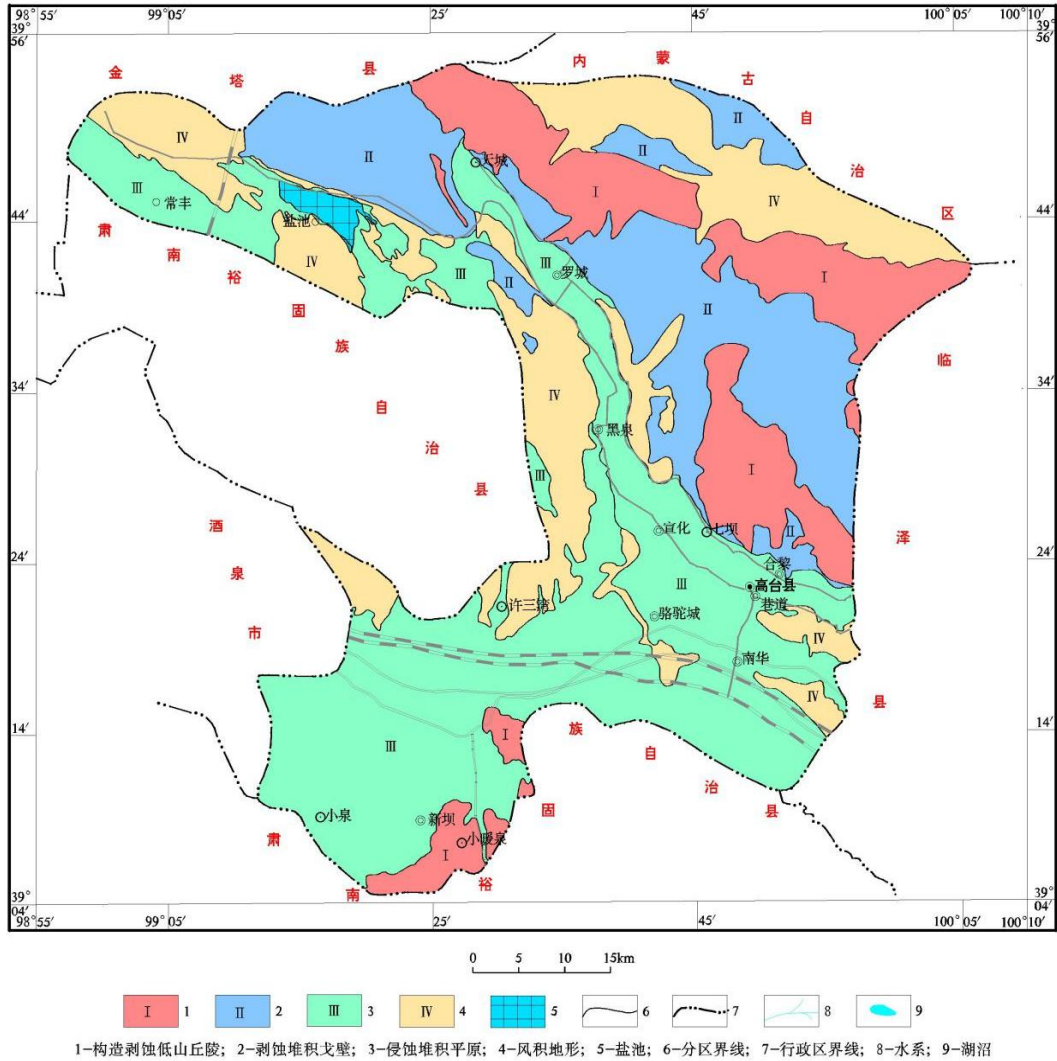


图 2-2 高台县地貌图

2.1.3 土壤植被

在自然成土因素与人为因素的长期综合作用下，全县土壤类型呈多样化，主要为灌耕土、潮土、草甸土、灰棕漠土、灰钙土、风沙土、盐土、沼泽土等 8 类。土壤类型的不同决定了土地利用方式，土地开发利用又促进了土壤类型的发育和演变。绿洲区土壤由于改良培肥的结果，形成土性良好、土质肥沃的灌耕层，即灌耕土，新开垦的农田土壤，因自然土壤的属性还未彻底改变，因此出现了一些自然土壤向农业土壤过渡的类型，如灌耕灰棕漠土、灌耕风沙土、灌耕草甸土等。

县内无天然林，南部山麓海拔较高地区植被较好，北部植被则较差。北部盐池以及合黎山区有小片草湖、草滩分布。人工植被为绿洲灌溉农业群落，包括各类一年生大田作物和经济林、农田防护林等。粮食作物有小麦、玉米、大豆、水稻等；经济作物有番茄、洋葱、棉花、甜菜、胡麻、瓜菜等；乔灌木有白杨、沙枣、红柳等。

2.1.4 气象水文

1. 气象

高台县深居内陆，远离海洋，属河西冷温带干旱气候区，具有降水稀少、光热充足、蒸发强烈、春季盛行西北风并伴有沙尘暴等气候特征。据高台气象站资料（图 2-3），多年平均降水量 104.3mm，蒸发量 1996.2mm，气温 7.6℃，相对湿度 52%，平均日照 3088.2h，干旱指数 19.1，属严重干旱区。降水量在时空分布上极不均匀，6—9 四个月的降水量占全年降水量的 65—72%，其余八个月占全年降水量的 28—35%。降水量自北而南逐渐增加，南部新坝—红崖子一带可达 163.5—187.9mm/a，北部正义峡仅为 66.1mm，蒸发量、气温则有相反的分布规律。主要自然灾害为干旱、雨洪、大风和霜冻。

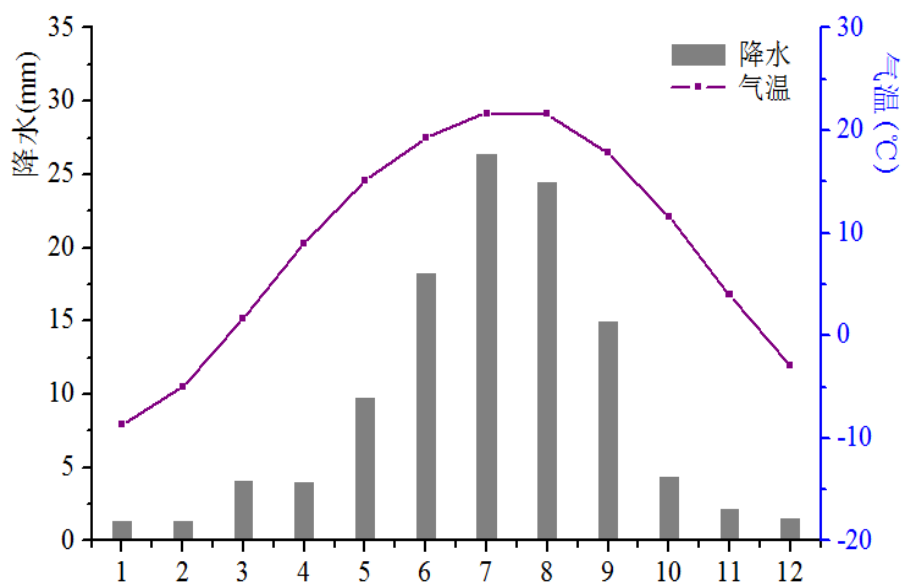


图 2-3 高台县多年月平均降水及气温曲线

2. 水文

发源于南部祁连山流经高台县境的主要河流有黑河、摆浪河、大河、水关河、石灰关河、红沙河，石炭沟、碴子河、山水河，均属黑河内陆水系。

黑河是区内最大的过境河流，主干流源于南部祁连山区，流经青海祁连县、甘肃张掖、临泽、高台、金塔，终端尾闾注入内蒙古额济纳旗的居延海一带。根据南部祁连山出山口的莺落峡水文站实测数据，1952 年 7 月最大洪峰流量为 $1150\text{m}^3/\text{s}$ ，1996 年 7 月最大洪峰流量为 $1310\text{m}^3/\text{s}$ ，五十年一遇最大洪峰流量为 $1630\text{m}^3/\text{s}$ 。

(1) 莺落峡水文站径流量特征

莺落峡水文站是河上游祁连山出山径流主控水文站，对整个黑河流域具有一定的代表性。莺落峡站多年平均径流量（1957~2017 年）为 16.38 亿 m^3/a ，其中补给来源中降水占 70.2%，地下水占 25.8%，冰川积雪融水占 4%，属于降水和地下水混合补给类型的河流。年内径流过程与降水过程一致，时间分配不均，6~8 月份来水量占全年的 55.1%，3~5 月份占 24.9%，其余月份仅占 20%，年内丰、枯变化剧烈（图 2-4）。

以 10 年为一个周期，黑河出山径流量历经两丰、两枯和两平 6 个阶段：上世纪 40 年代和 70 年代河水量偏枯，50 年代和 80 年代河水量偏丰，60 年代和 90 年代以平水为主。2011 年至今，受全球增温影响，山区降水量增多，气温升高导致冰川积雪融水增加，致使黑河出山径流量呈现缓慢增加的趋势，如 2011 年-2017 年年均径流量 20.48 亿 m^3 ，高出多年平均值约 23%（图 2-5）。

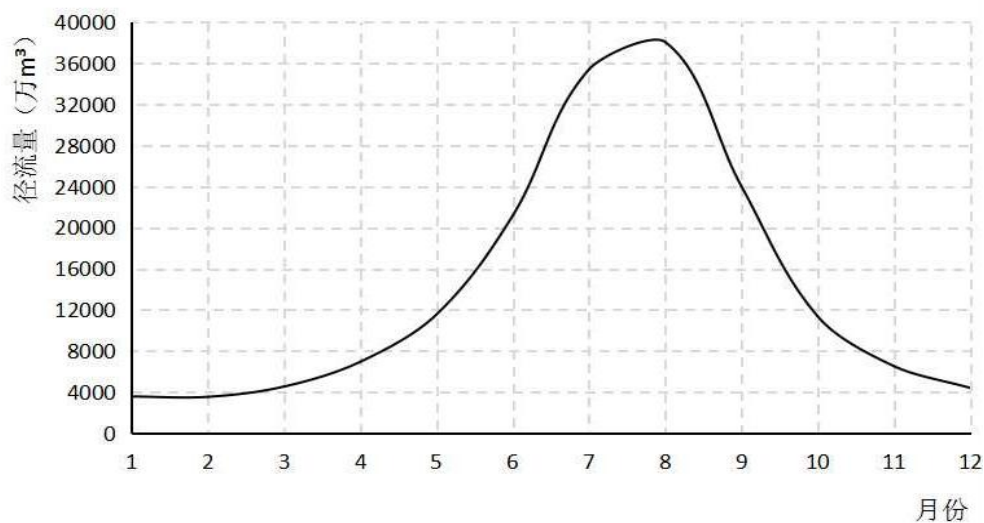


图 2-4 黑河莺落峡多年月均径流量曲线

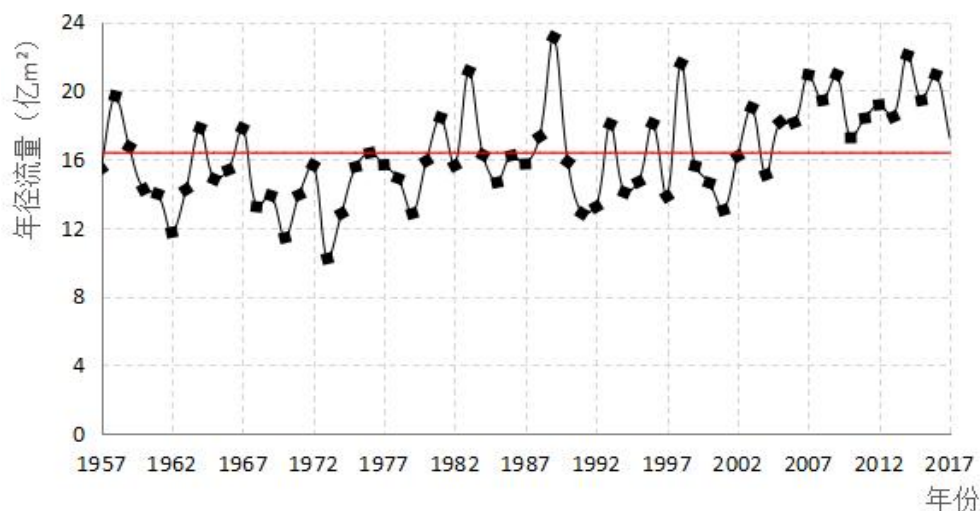


图 2-5 黑河莺落峡水文站年均径流量过程线图（1957-2017 年）

（2）正义峡水文站径流量特征

黑河干流出山后进入走廊平原区，受人为因素的强烈影响，至正义峡水文断面，径流年内分配发生明显变化，3—5月，中游地区进入春灌高峰，同时正逢河水枯水期，黑河下泄水量很少，甚至出现河床断流现象，正义峡径流量也因此处于年内最低值；6月河流流量开始增加，7—9月出现夏汛，9月份灌溉回归水和地下水大量溢出补给河水，形成年内径流高峰，高达 $51.6\text{m}^3/\text{s}$ ；10月份以后随冬灌和降水量的减少，

河流量再度减少，至11月达到最低值，为 $18.9\text{m}^3/\text{s}$ ；12月至翌年3月为非农业用水季节，河流量较为稳定（图2-6）。从时间整体变化趋势来看，1956—1990年以平水为主，1990—2006年河水量偏枯，2006—2016年径流量呈增加趋势，水量偏丰（图2-7）。

县域内其它五条河流多年平均出山总径流量 $0.776\text{亿}\text{m}^3/\text{a}$ ，绝大部分被引入水库或纳入渠系，年引水量 $0.648\text{亿}\text{m}^3/\text{a}$ ，占出山径流量的84.2%。

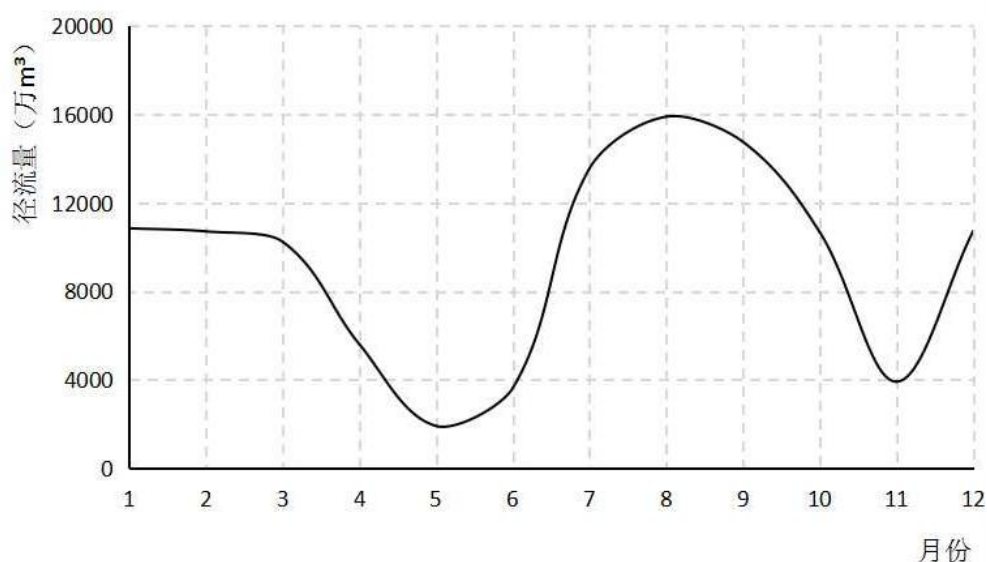


图 2-6 黑河正义峡多年月均径流量曲线

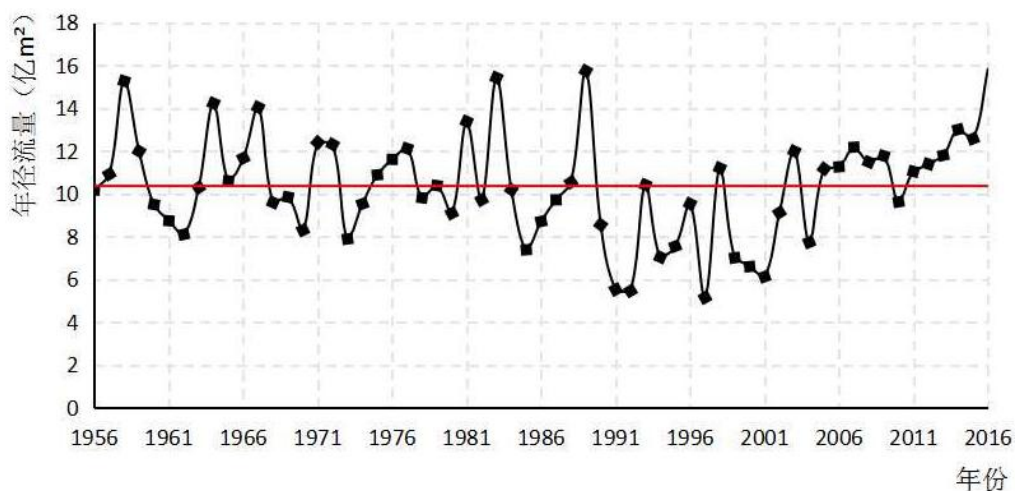


图 2-7 黑河正义峡水文站年均径流量过程线图(1956-2016年)

2.1.5 自然保护区

高台县有甘肃张掖黑河湿地国家自然保护区，保护区成立于上世纪九十年代，1992年，甘肃省自然保护区主管部门批准设立了“高台县黑河流域自然保护区”，2004年，甘肃省人民政府批准功能区划，定名为“甘肃高台黑河湿地省级自然保护区”，2009年，甘肃省人民政府批复调整范围，更名为“甘肃张掖黑河湿地省级自然保护区”，2011年4月16日国务院正式批复建立“甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区”。保护区位于黑河中游，跨甘州、临泽、高台三县区，保护区范围为：东经 $99^{\circ} 19' 21''$ — $100^{\circ} 34' 48''$ ，北纬 $38^{\circ} 57' 54''$ — $39^{\circ} 52' 30''$ ，保护区沿黑河中游干流河道分布，东自甘州区三闸镇新建村起，向西经高台县罗城乡至正义峡出界处，保护区总面积41164.56公顷，分为核心区、缓冲区和试验区，三个功能区基本各占三分之一。高台段总面积29500公顷，占张掖市国家级自然保护区总面积的71.57%，其中，核心区10600公顷、缓冲区为10500公顷、实验区8400公顷。

2.2 社会经济

2.2.1 行政区及人口

高台县位于河西走廊中部，辖9个镇（城关镇、宣化镇、南华镇、巷道镇、新坝镇、骆驼城镇、合黎镇、黑泉镇、罗城镇），136个行政村，1005个村民小组，9个居民委员会，常住人口15.8万人，其中农业人口8.12万人，城市人口7.68万人。

2.2.2 资源状况

水资源：县境内有黑河、摆浪河等6条主要河流，中小型水库19座，总库容4988万 m^3 ，地下水可开采量1.57亿 m^3 。

矿产资源：主要优势矿产是萤石、芒硝、食盐、钾盐、重晶石、煤、冶金用石英岩、建筑用花岗石、砖瓦用粘土等。萤石矿基础储量 23.9 万吨，资源量 1.2 万吨，资源总量 33.9 万吨；芒硝资源总量 3570.1 万吨，占全省芒硝储量的一半以上；食盐资源量 228.1 万吨，是全省最大产盐地；钾盐资源量 26.1 万吨。采矿业已成为全县发展地方工业和乡镇企业的重要支柱之一。

旅游资源：境内有国家级文物保护单位 3 处、省级 4 处、县级 100 多处；有 4A 级景区 3 处，3A 级景区 4 处。骆驼城古遗址是全国最大、保存最完整的汉唐遗址，许三湾古墓群是目前全国分布最密集、保存最完好的特大古墓群，中国工农红军西路军纪念馆是全国重点烈士纪念建筑物保护单位、全国百家爱国主义教育示范基地、全国百个红色旅游经典景区之一。同时，月牙湖、大湖湾、黑河湿地公园等水面湖泊风景秀丽，万亩葡萄庄园一枝独秀，八坝胡杨林别具一格，2013 年，高台县被评为“全国绿化模范县”。2014 年，被评为“省级卫生县城”。2015 年底，被评为“国家级园林县城”，并被确定为“国家新型城镇化综合试点县”。

农业资源：高台县农业耕作水平较高，节水灌溉、地膜覆盖、良种繁育、暖棚畜养、温室果菜等农林牧高新技术应用广泛，形成“两高一优”农业区。粮食作物主要有小麦、玉米，经济作物主要有蕃茄、洋葱、甜菜、油料、棉花、果树、啤酒花、蔬菜等。

2.2.3 交通条件

高台县内兰新铁路、国道 312 线和连霍高速公路横穿全境，为甘肃省通驿要道。高台距张掖市 80 公里，距兰州

中川机场 620 公里，距嘉峪关机场 170 公里，距酒泉下河清机场 150 公里，与全国多个城市通航。区内以城区为中心的乡村公路四通八达，基本实现“村村通”油路和混凝土路面覆盖，交通条件较为便利。

2.2.4 国民经济现状

2018 年全年生产总值完成 50.22 亿元，同比增长 6.1%。其中：第一产业增加值完成 12.68 亿元，同比增长 7%；第二产业增加值完成 12.73 亿元，同比增长 4.9%；第三产业增加值完成 24.81 亿元，同比增长 6.5%。三次产业比重为 25.2 : 25.4 : 49.4。按常住人口计算，人均生产总值达到了 34339 元，同比增长 5.51%。

2.3 水资源开发利用现状

2.3.1 水资源量及可利用量

1. 地表水资源量及可利用量

(1) 降水及其分布

受典型温带干旱区气候的影响，区域内干旱少雨，降水主要受西风带气流影响，一次降水量超过 10mm 的场次不多，几乎不能形成有效降水，干旱指数 19.1，属严重干旱区。降水具有明显的地理和季节特征及时空分布规律。根据高台县气象站多年资料分析，境内多年平均降水量 104.3mm，蒸发量 1996.2mm，气温 7.6℃，相对湿度 52%，平均日照 3088.2h。

高台境内年降水稀少，且年际变化大、年内分配极不均匀。降水主要集中在 6~9 月，占全年降水量的 65-72%，其余 8 个月降水量占全年降水量的 28-35%。

(2) 径流

① 年径流频率计算

通过对境内正义峡水文站径流资料分析计算，得到水文站年径流频率曲线，见图 2-8。水文站多年平均流量为 $32.85\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 10.36亿 m^3 ，径流变差系数 $C_v=0.25$ ，径流年际变化较稳定，见表 2-1。

表 2-1 正义峡水文站年径流频率计算成果表
(1956-2016 年)

项目	均值	C_v	C_s/C_v	不同频率 P 下的计算值				
				15%	25%	50%	75%	85%
流量 (m^3/s)	32.85	0.25	2	41.32	37.96	32.15	27.02	24.48
径流量 (亿 m^3)	10.36			13.03	11.97	10.14	8.52	7.72

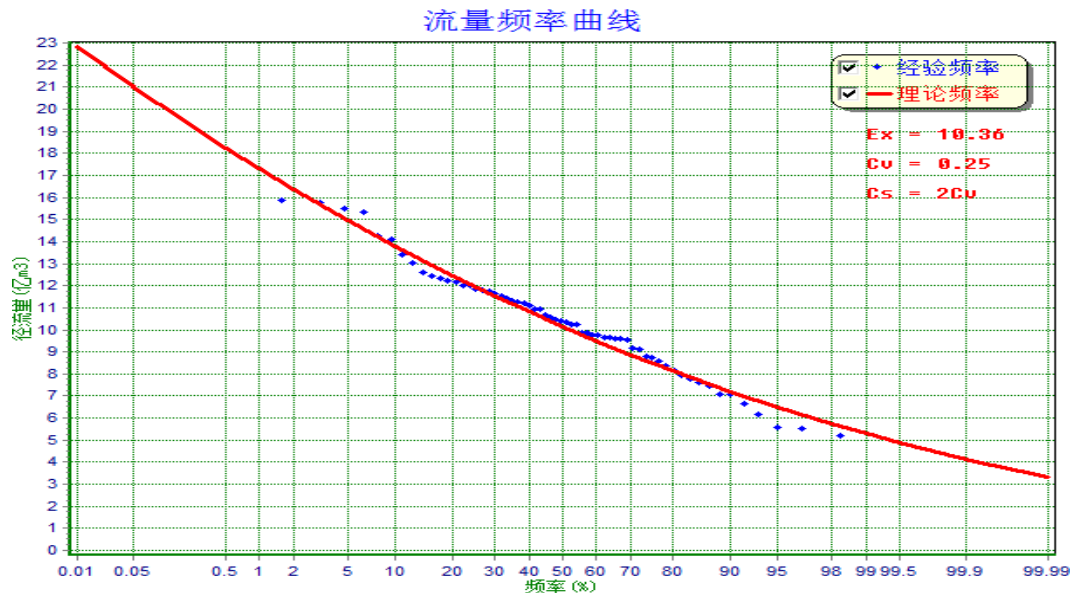


图 2-8 黑河正义峡水文站 1956~2016 年均流量频率曲线分析

② 模比系数分析

通过对正义峡水文站 1956-2016 年共 61 年径流量时序过程线图 (图 2-9) 及差积曲线图 (图 2-10) 来看，年径流量有一定的变化，有连续枯水期、丰水期的出现，但年际间

变化不大，最大年径量为 15.82 亿 m^3 （2016 年），最小年径流量为 5.14 亿 m^3 （1997 年），年径流倍比为 3.08。

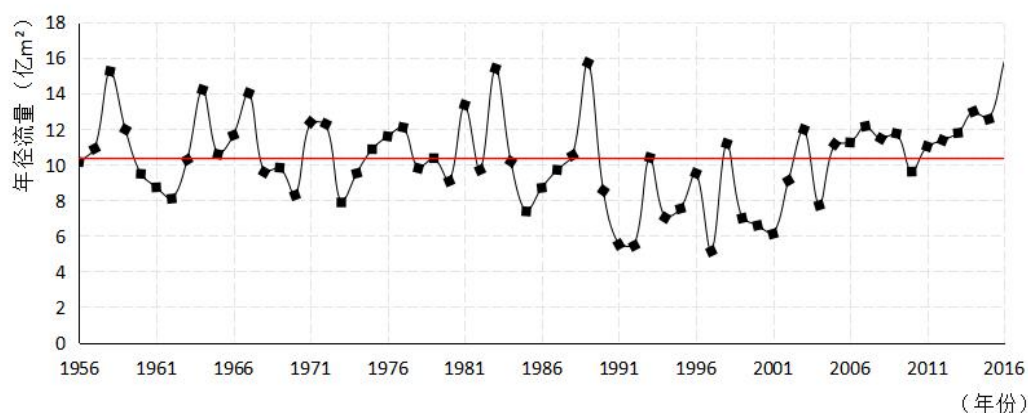


图 2-9 正义峡水文站 1956~2016 年均流量过程线图

从差积曲线看，1956-1989 年丰、枯交替出现，1990-2006 年期间出现了一个长达 17 年的枯水时段，2007-2011 年为平水期，2012-2016 年为丰水时段。整个资料系列包含了丰、平、枯水期。

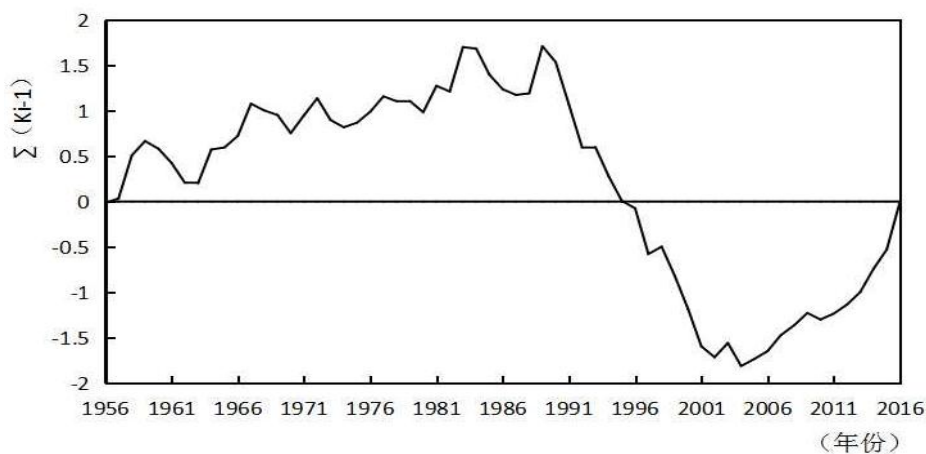


图 2-10 黑河正义峡水文站年径流量差积曲线图

(3) 地表水资源量

根据《甘肃省第三次水资源调查评价报告》，以高台县水资源分区为计算单元，计算 1956~2016 年高台县地表自

产水资源量，高台县多年平均自产水资源量为 0.41 亿 m³，不同保证率下的地表水资源量见表 2-2。

表 2-2 高台县不同保证率下的地表水资源量计算表

项目	均值	Cv	Cs/Cv	不同保证率 P 下的来水量				
				10%	20%	50%	75%	90%
自产水量 (亿 m ³)	0.41	0.31	3	0.58	0.48	0.39	0.32	0.27

按照《黑河干流甘临高三区(县)水资源配置方案》水量分配结果，黑河在在莺落峡多年平均来水 15.8 亿 m³，保证正义峡下泄 9.5 亿 m³的前提下，高台县多年平均(保证率 P=50%)可利用水量为 2.52 亿 m³/a；偏枯年份(P=75%)的可利用水量为 2.48 亿 m³/a；特枯年份(P=90%)的可利用水量为 2.48 亿 m³/a；偏丰年份(P=25%)的可利用水量为 2.45 亿 m³/a；特丰年份(P=10%)的可利用水量为 2.27 亿 m³/a。另考虑南部山区入境水量 0.77 亿 m³，则全县多年平均地表水可利用量为 3.70 亿 m³(表 2-3)。

表 2-3 高台县不同保证率下的地表水资源可利用量计算表

单位：亿 m³

项目	均值	不同保证率下的来水量				
		10%	25%	50%	75%	90%
自产水量	0.41	0.58	0.48	0.39	0.32	0.27
黑河干流分配水量	2.52	2.27	2.45	2.52	2.48	2.48
南部山区入境水量	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
地表水资源可利用总量	3.70	3.62	3.7	3.68	3.57	3.52

2. 地下水资源量及可利用量

根据《甘肃省第三次水资源调查评价报告》，高台县多年平均地下水补给量 3.14 亿 m³，地下水资源量 2.91 亿 m³，

地下可开采量 1.57 亿 m³。地下可开采量模数 5.85 万 m³/km²·a (表 2-4)。

表 2-4 高台县地下水资源量表

水文地质单元	行政区	计算面积(km ²)	地下水总补给量(亿m ³)	地下水资源量(亿m ³)	地下水可开采量(亿m ³)	地下水可开采系数	地下水可开采量模数(万m ³ /km ² ·a)
张掖盆地	高台县	2683	3.14	2.91	1.57	0.5	5.85

3. 水资源可利用总量

综上所述，高台县多年平均地表水资源可利用量 3.70 亿 m³/a，地下水可开采量为 1.57 亿 m³/a，水资源可利用总量 5.27 亿 m³/a。

根据《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市县级行政区 2015 年 2020 年 2030 年水资源管理控制指标的通知》(张政办发[2014]101 号)，高台县 2020 年、2030 年用水总量控制指标分别为 3.40 亿 m³、3.50 亿 m³。

2.3.2 水资源开发利用现状

根据《2018 年高台县水利统计年报》及 2018 年《高台县水利管理年报》，2018 年高台县总用水量为 35942 万 m³，按用途分：农田灌溉用水量为 32813 万 m³，工业用水 232 万 m³，生活用水 795 万 m³，生态环境用水 2102 万 m³，用水结构为 91.29:0.65:2.21:5.85 (图 2-11)。

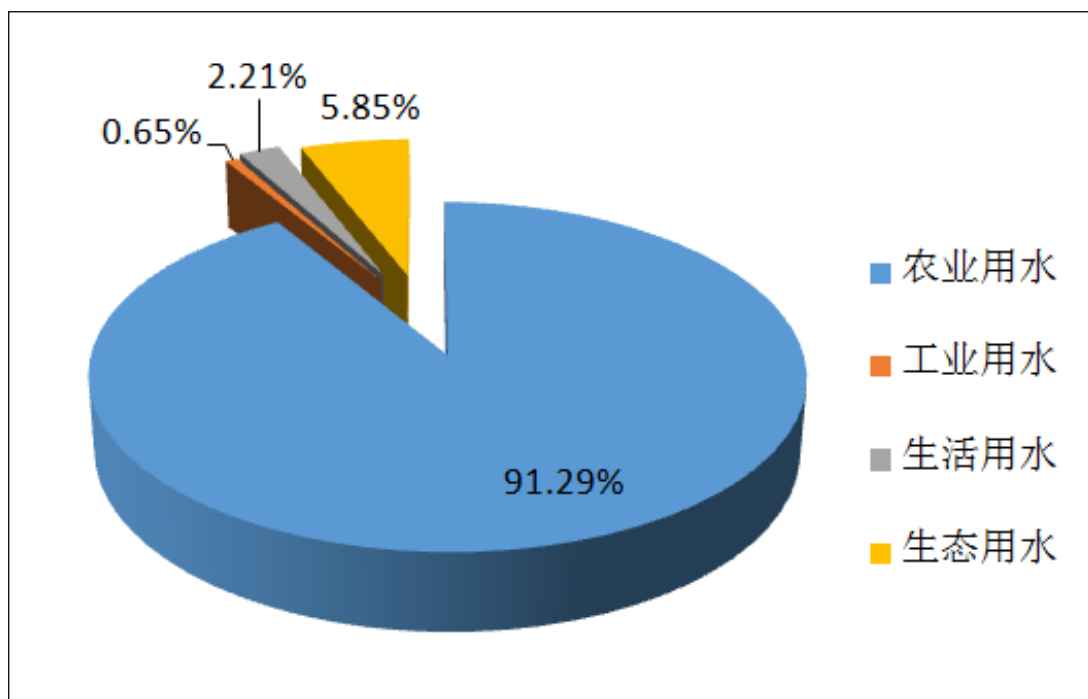


图2-11 高台县2018年用水结构图

1. 地表水开发利用状况

地表水现状供水量 26396 万 m^3 ，主要用于农业灌溉，水利工程包括引水工程及蓄水工程。

(1) 引水工程

截止 2018 年底，高台县 8 个灌区内共分布有干渠 43 条，总长度 548.1km；支渠 87 条，总长度 210.9km；斗渠 1653 条，总长度 1298.9km；农渠 7105 条，总长度 12024.6km；水库输水渠 3 条，长度 13.9km。各灌区干渠统计见表 2-5。

表 2-5

高台县各灌区干渠统计表

灌区名称	干渠名称	长度 (km)	高标准衬砌长度 (km)	设计流量 (m ³ /s)	实际流量 (m ³ /s)
友联灌区	柔远干渠	41.54	34	2.5	3
	丰稔干渠	38.9	2.8	2.1	1.8
	站家干渠	29	26	2.0	2.5
	纳凌干渠	19	13.7	1.8	2.2
	定宁干渠	21.4	16.8	1.5	1.2
	新开干渠	16.96	2.31	/	1.3
大湖湾灌区	永丰干渠	13.45	5.29	1.1	1.2
	乐善干渠	13.38	8.75	1.2	1.3
	黑泉干渠	14.86	10.9	1.1	1.2
	镇江干渠	6.11	/	/	1.2
	胭脂干渠	10.76	9.41	0.8	0.75
	双丰干渠	12.05	8.35	1	1.6
	小坝干渠	11.34	5.74	0.9	1.2
三清渠灌区	三清干渠	53.1	37.2	4.5	4.5
骆驼城灌区	西总干渠	29.9	29.9	7	7
	骆驼城干渠	6.12	6.12	5	5
六坝灌区	五坝干渠	13.2	13.2	1.3	1.3
	六坝干渠	17.9	17.9	1.35	1.35
	七坝干渠	13	13	1.3	1.3
罗城灌区	临河干渠	23.9	7.1	2.8	2.6
	罗城干渠	18.2	/	2.6	2.6
	红山干渠	10.6	10.6	2.6	2.4
	万丰干渠	6.575	4.663	1	1.2
	镇鲁干渠	6.2	/	1	1.2
	侯庄干渠	10.28	2.39	2	2.5
	天城干渠	3.453	/	1.1	1.6
	常丰干渠	7.683	/	1.3	2.1
	杨家沟	9.095	/	1.2	1.8
新坝灌区	新沟干渠	2.5	/	1.3	1.2
	摆浪河总干渠	9	9	7	5.5
	摆浪河西干渠	11.6	11.6	5	4
	摆浪河东干渠	15.2	15.2	2	1.5
红崖子灌区	大河干渠	18.7	18.7	1.5	1
	水关总干渠	1.204	1.204	3	1.2
	水关东干渠	1.592	1.592	2.5	1.2
	水关西干渠	2.791	2.791	2.5	0.8
	石灰关总干渠	3.9	3.9	5	1.2
	石灰关东干渠	3.9	3.9	2.5	1
	石灰关西干渠	2.3	2.3	2.5	1
红沙河干渠	10.2	3	1.25	0.6	

(2) 蓄水工程

截止 2018 年底,高台县境内现有水库 13 座,境外 6 座,

总库容 4988.12 万 m³，其中中型水库 1 座、小（1）型水库 12 座，小（2）型水库 6 座。中型水库总库容 1048.1 万 m³，兴利库容 873.1 万 m³，死库容 175 万 m³，现状供水能力 873.1 万 m³；小型水库总库容 4024.62 万 m³，兴利库容 3723.76 万 m³，死库容 256.27 万 m³，现状供水能力 3723.76 万 m³。各水库基本情况见表 2-6。

表 2-6 高台县水库工程基本情况表

序号	名称	所在位置	总库容 (万 m ³)	设计灌溉面积 (万亩)	建成年份
1	小海子	高台县南华镇小海子村	1048.1	10	1958 年
2	摆浪河	肃南县大河乡西岔河村	715.5	5.77	1984 年
3	大河峡	肃南县大河乡光华村	59	0.89	1968 年
4	石灰关	肃南县大河乡西河村	256	2.267	1978 年
5	水关	肃南县大河乡西河村	95	2.12	1968 年
6	黑达坂	肃南县大河乡西河村	53	0.65	1958 年
7	古城水库	高台县新坝乡西大村	45	0.87	1972 年
8	鲍家湖	临泽县蓼泉镇新添村	447	2.404	1959 年
9	芦湾墩上	高台县巷道乡渠口村	280	1.5	1952 年
10	芦湾墩下	高台县巷道乡渠口村	132	3.5	1966 年
11	大湖湾	高台县宣化镇上庄村	180	1.3	1953 年
12	西腰墩	高台县宣化镇西八里村	110	0.62	1958 年
13	夹沟湖	高台县宣化镇乐一村	28	0.63	1963 年
14	刘家深湖	高台县黑泉乡黑泉村	110	0.42	1959 年
15	公家墩	高台县合黎乡六四村	37	0.34	1953 年
16	马尾湖	高台县罗城乡张墩村	724.62	2.35	1948 年
17	后头湖	高台县罗城乡花墙村	200	0.3	1958 年
18	明塘湖	高台县罗城乡河西村	281	0	1957 年
19	天城湖	高台县罗城乡下庄村	186.9	0.6	1958 年

2. 地下水开发利用情况

(1) 地下水开采现状

依据高台县水务局《2018 年水利综合统计年报》和《2018 年度高台县实行最严格水资源管理制度考核工作报告》，现状年高台县共有机井 4784 眼，其中农业灌溉井 4570 眼、人饮供水井 47 眼、其它井 167 眼。

2018 年全年高台县地下水的开采量为 9546 万 m^3 。其中：工业取水 232 万 m^3 ，占地下水用水量的 4%；城镇生活取水 188.78 万 m^3 ，占地下水用水量的 2%；乡村生活取水 580.22 万 m^3 ，占地下水用水量的 7%，农业灌溉取水量约 8545 万 m^3 ，占地下水用水量的 87%（表 2-7、图 2-12）。

表 2-7 2018 年高台县地下水用水结构统计表

城乡供水 (万 m^3)			农业灌溉 (万 m^3)
城镇生活	乡村生活	工业	
188.78	580.22	232	8545

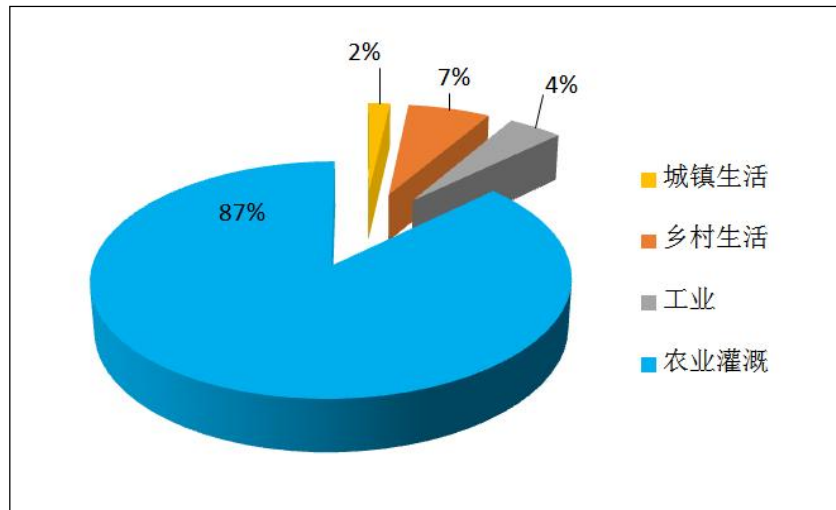


图 2-12 高台县地下水用水结构图（2018 年）

根据高台县登记机电井坐标绘制的机电井分布密度图来看，区内机电井主要分布于友联灌区、三清渠灌区、六坝灌区、骆驼城灌区及许三湾滩（图 2-13），南部山水灌区开采井极少。通过统计高台县境内机电井单位面积分布，单位

面积 (1km²) 内井数为 1-5 眼的栅格有 384 块, 约占总数的 54.40%; 井数 6-10 眼的栅格有 211 块, 约占总数的 29.89%; 井数 11-15 眼的栅格有 81 块, 约占总数的 11.47%; 井数 16-20 眼的栅格有 21 块, 约占总数的 2.98%; 井数 21-25 眼的栅格有 6 块, 约占总数的 0.83%; 井数 26-30 眼的栅格有 3 块, 约占总数的 0.43%。2018 年, 全县单位面积开采井超 10 眼的区块 111 处。

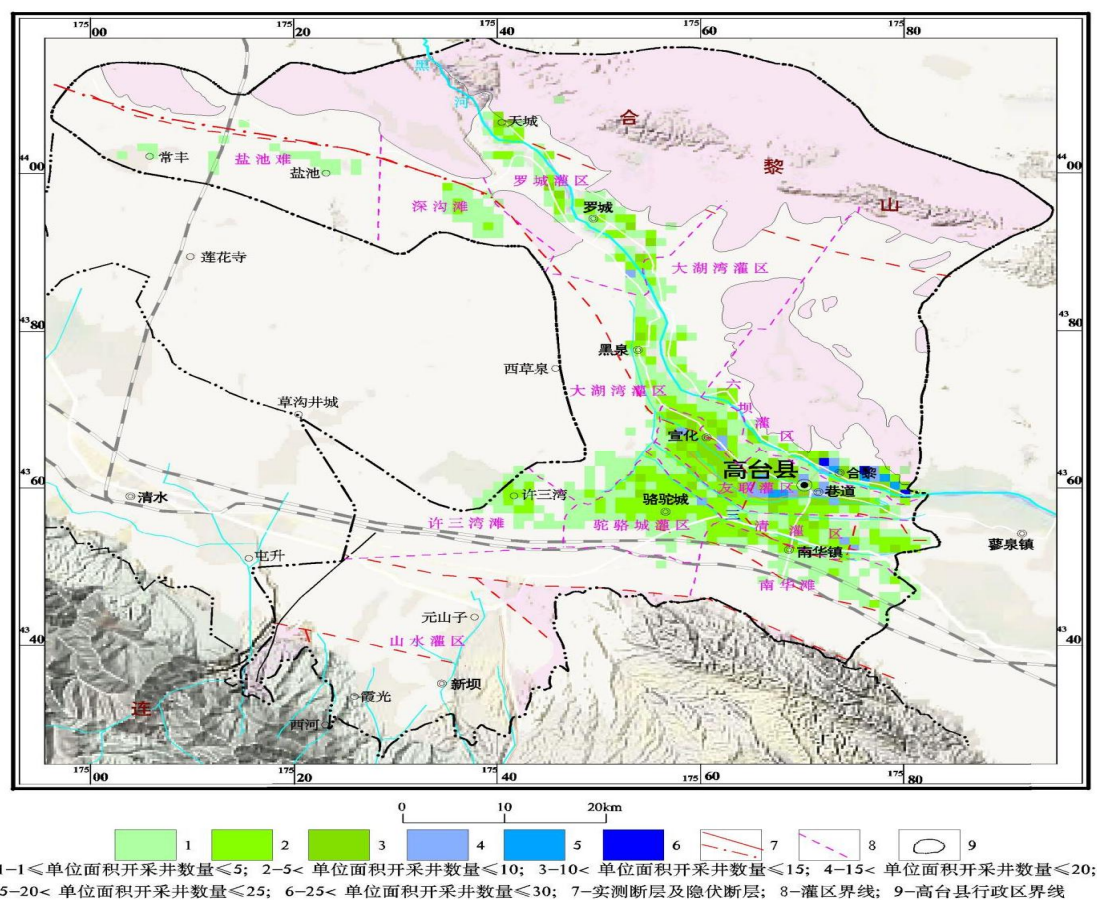


图 2-13 高台县登记机电井分布密度图 (2018 年)

(2) 地下水水位动态

① 潜水水位动态

高台县目前尚保持观测的监测点多年累积数据 (以甘肃省地矿局水勘院长序列数据为主) 表明, 潜水水位历史变幅 0.92-18.20m。位于南华镇小海子水库南侧的 31-2 号点多年

水位变幅为 0.92m，水位变化较小；骆驼城镇西滩村 11 号监测点水位最大变幅达 18.20m，其最高水位为 1985 年的 1393.13m，最低水位是 2016 年的 1374.93m，水位呈持续下降趋势，变化较大。

根据多年动态资料分析，可将区内地下水位多年动态过程可分为快速下降型、缓慢下降型、基本稳定型及缓慢上升型四种动态类型。其中位于骆驼城灌区的 11 号点水位曲线呈快速下降态势，年平均降幅为 0.59m；位于友联灌区和六坝灌区的 7、72 号点属于缓慢下降型，年平均降幅为 0.11m；位于三清灌区、友联灌区及罗城灌区的 31-2、32、74 号点属基本稳定型，年平均降幅为 0.03-0.06m；位于山水灌区的 49 号点为缓慢上升型，年平均上升 0.23m（图 2-14—图 2-21）。

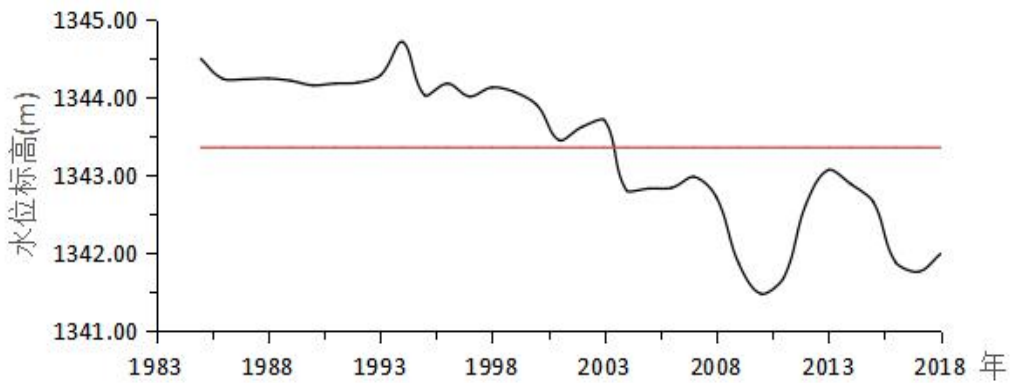


图 2-14 7 号监测点水位多年历时曲线图

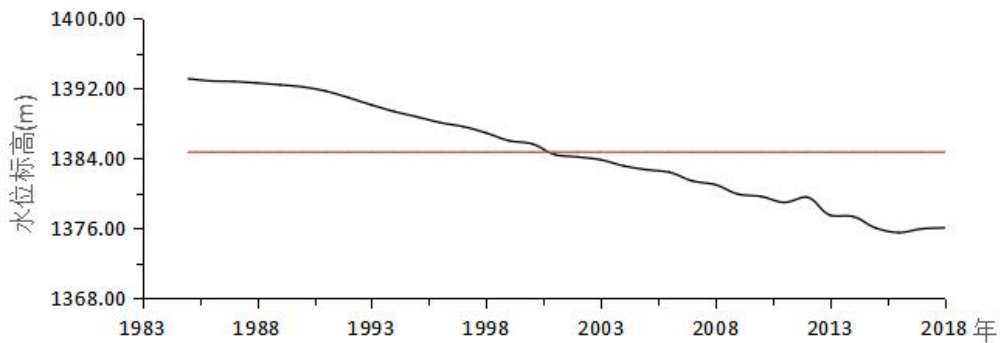


图 2-15 11 号监测点水位多年历时曲线图

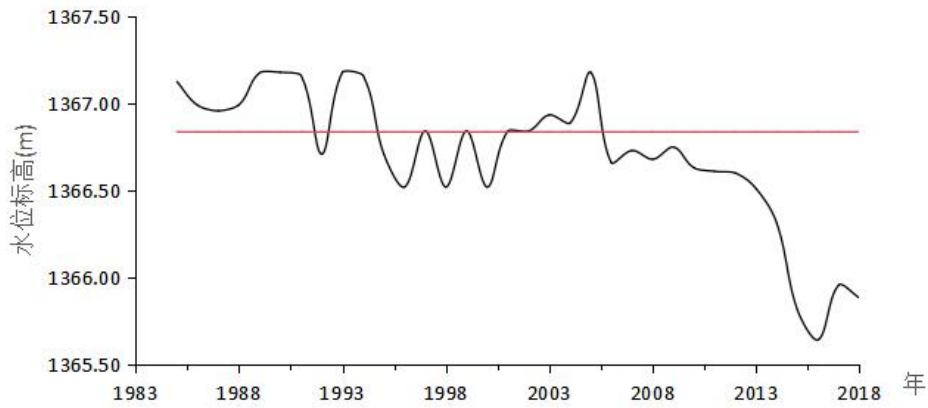


图 2-16 31-2 号监测点水位多年历时曲线图

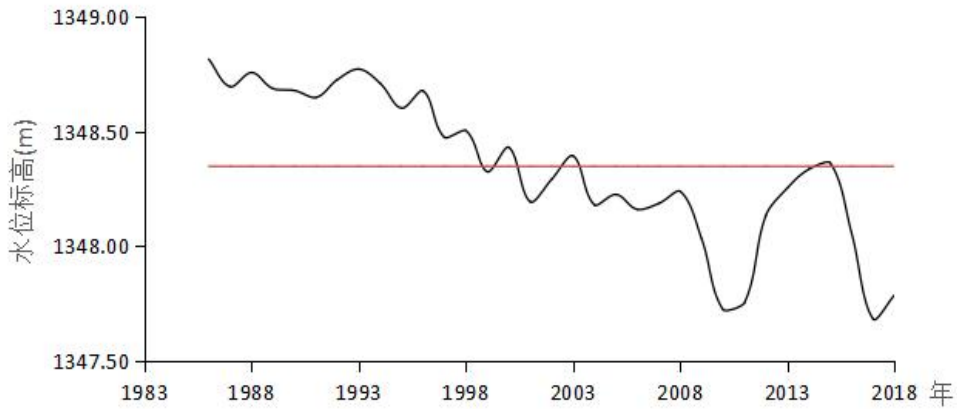


图 2-17 32 号监测点水位多年历时曲线图

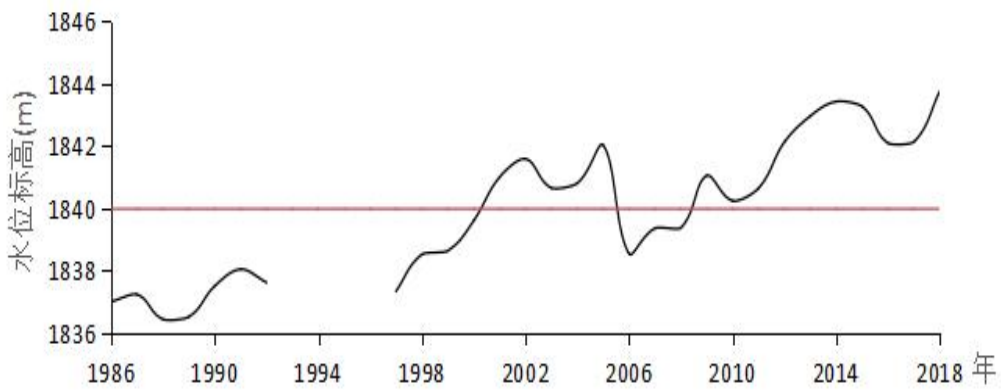


图 2-18 49 号监测点水位多年历时曲线图

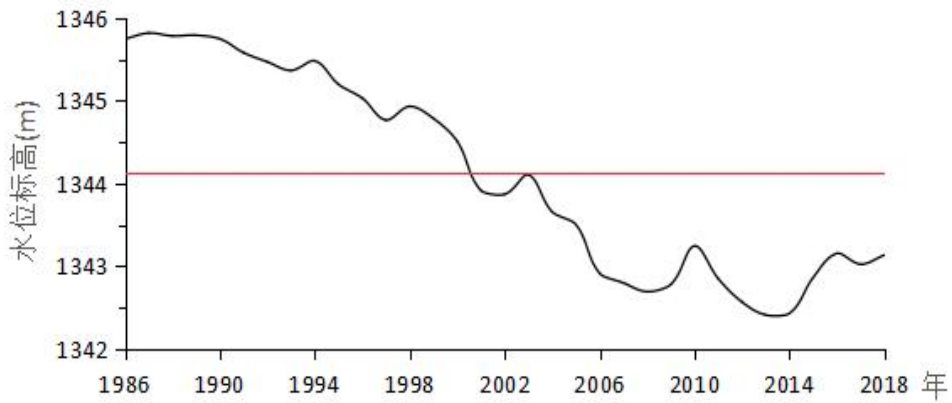


图 2-19 72 号监测点水位多年历时曲线图

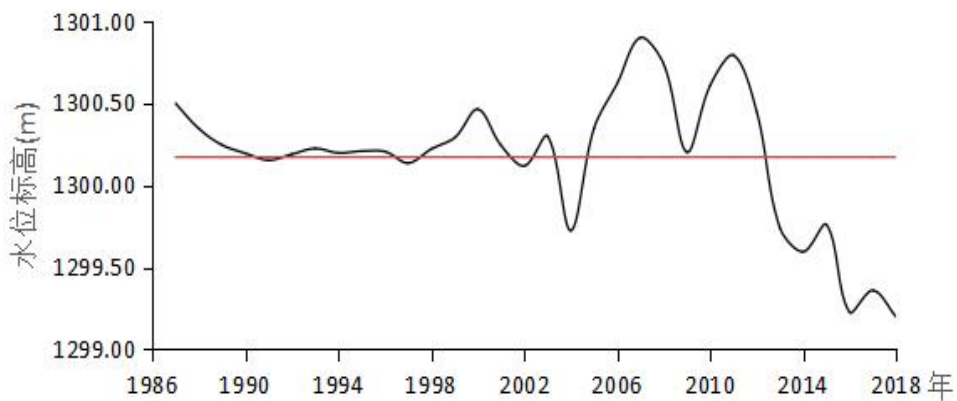


图 2-20 74 号监测点水位多年历时曲线图

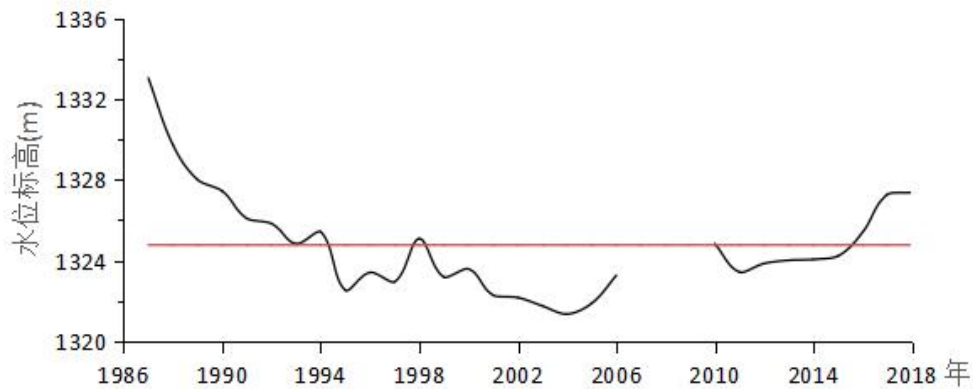


图 2-21 101-1 号监测点水位多年历时曲线图

②承压水水位动态

目前尚保持观测的监测点中，承压水监测点只有三处，历史测量水头值最大变幅 0.94-10.72m。位于盐池滩的 101-2 号点多年水位变幅为 0.94m，水头变化较小；三清灌区碱泉

子的 6-1 号监测点水位最大变幅达 10.72m，其最高水位为 1997 年的 1360.23m，最低水位为 2011 年的 1349.51m（图 2-22—图 2-24）。

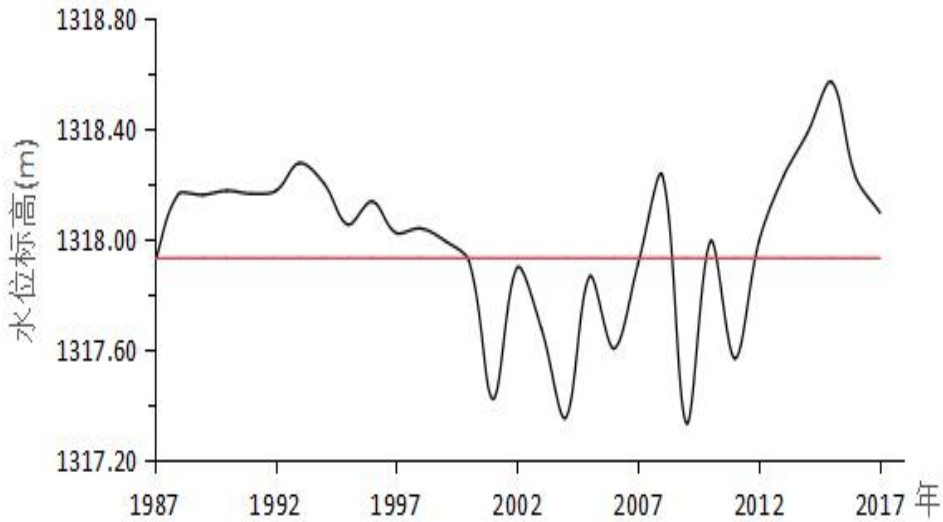


图 2-23 37-1 号点水头曲线（承压水）

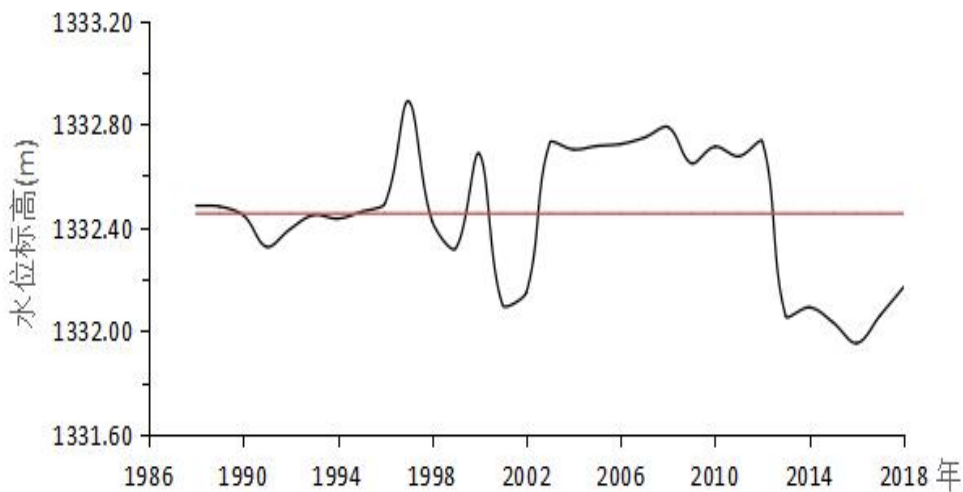


图 2-24 101-2 号点水头曲线（承压水）

（3）地下水超采情况

根据《甘肃省人民政府关于公布地下水超采区、禁采区和限采区范围的通知》（甘政发[2016]2号）中公示的数据，高台县划定一个超采区，名称为“张掖市高台县浅层中型一般超采区”，编码 62073116，超采面积 368.24km²，实际开

采量 5556.36 万 m³, 可开采量 2319.91 万 m³, 超采量 3236.45 万 m³ (图 2-25)。省政府公示的高台县超采区主要位于友联、三清渠、大湖湾、南华滩、骆驼城及许三湾灌区内开采强度较大的区域。

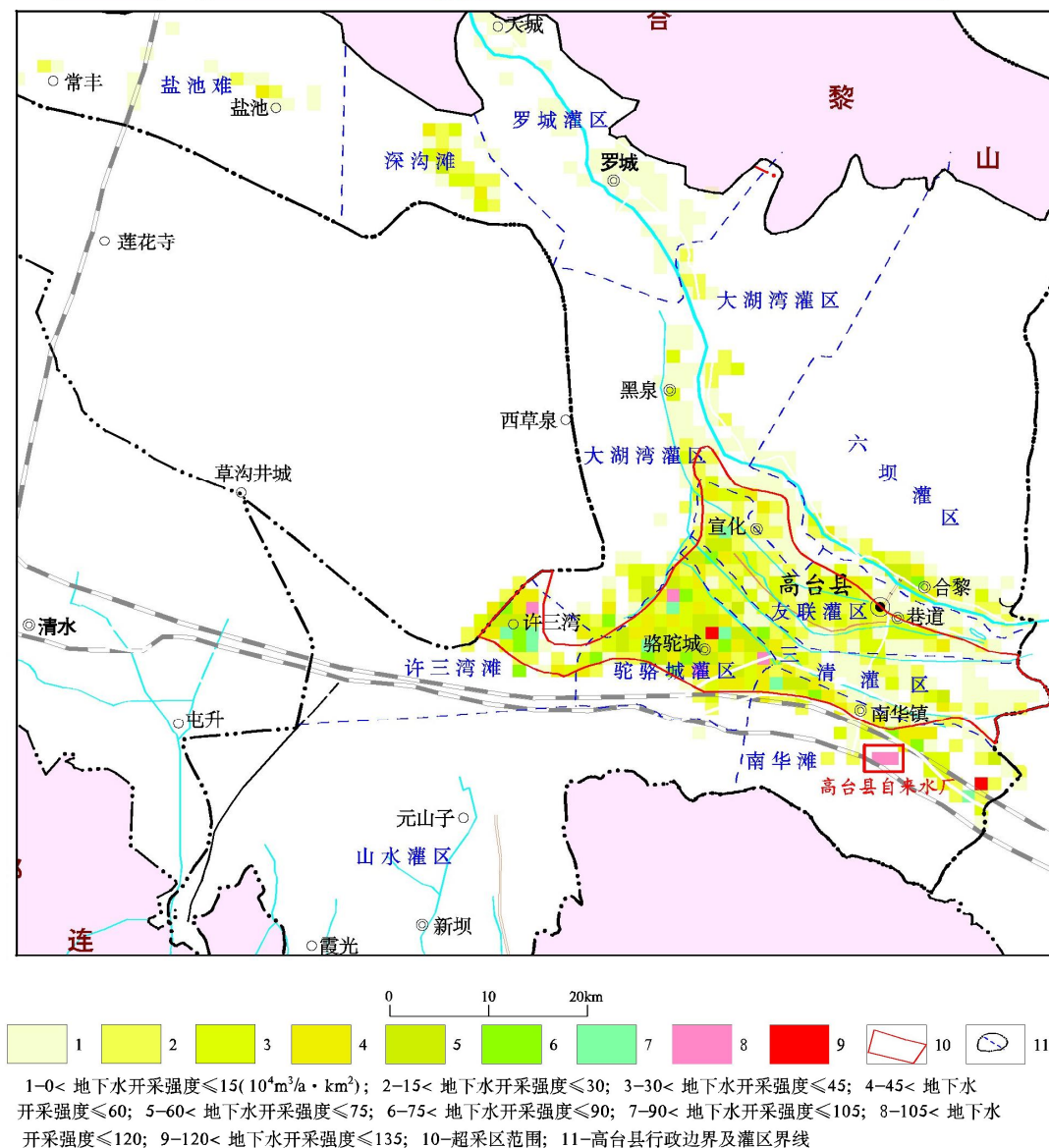


图 2-25 省政府公示超采区范围与现状年开采强度叠置图

2.3.3 水资源供需平衡分析

1. 需水预测

(1) 经济社会和生态协调发展的水资源利用原则

高台县属缺水地区，区域水资源难以满足当地经济社会发展和生态环境用水的需要，水资源形势决定了流域经济发展必须坚持资源节约的基本原则，加快经济增长方式的转变，实施最严格的水资源管理制度，提高水资源利用效率，全面建设节水型社会。

根据高台县实际，结合高台县经济社会发展特点、生态环境状况及存在的主要问题，保障全县经济社会和生态环境协调发展的水资源开发利用原则为：

①统筹考虑经济社会发展用水和生态环境用水，以供定需，合理配置水资源。

②在水资源规划中，充分考虑县区水土资源条件，严格控制全县灌溉面积，主要通过调整产业结构和种植结构，发展高效节水农业，逐步建立适应高台县水资源条件的产业结构和经济布局，促进高台县国民经济的持续发展。

③大力发展节水，进行以节水为中心的灌区改造和种植结构调整，降低农田灌溉用水量，开展城市和工业节水，严格限制高耗水产业发展，逐步建立资源节约型、环境友好型社会。

（2）经济社会发展指标预测

国民经济各项指标按《高台县统计年鉴》等资料统计分析确定，不同规划水平年发展指标预测是在《高台县国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《高台县城市发展总体规划》、《黑河流域综合规划》等相关规划基础上，考虑全县发展现状及远景发展目标等多种因素，并参考全省其他地市相关指标，综合分析确定，主要包括人口、城镇化水平、GDP、工业增加值和灌溉规模等指标。

①人口及城镇化水平

根据高台县统计年鉴公布数据，2018年高台县总人口15.8万人，其中城镇人口7.68万人，乡村人口8.12万人，城市化率48.61%。根据高台县人口增长趋势及高台县人口发展及城镇化规划意见，拟定2020年高台县人口增长率为6.4%，城镇化水平55%；2030年人口增长率为15%、城镇化水平68%。据此预测，2020年高台县总人口将达到16.11万人，其中城镇人口为8.86万人，乡村人口7.25万人；2030年高台县总人口将达到18.70万人，其中城镇人口为12.71万人，乡村人口5.99万人（表2-8）。

②国民经济发展预测

国内生产总值（GDP）是反映一个国家或地区经济发展水平的重要指标。根据高台县统计年鉴，2018年高台县生产总值55.92亿元，人均38449元，其中：一产增加值20.28亿元，比上年增长5.7%，二产增加值13.13亿元，比上年下降11.1%，三产增加值22.51亿元，比上年增长3.3%；工业增加值完成7.62亿元。

根据《高台县国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》及高台县城市总体规划关于经济社会发展的规划：2018-2020年，高台县国内生产总值年均增长率拟定为8.5%，其中：第一产业年均增长5.6%，第二产业年均增长9.8%，第三产业年均增长10%；2021-2030年，高台县国内生产总值年均增长率拟定为10%，其中第一产业年均增长7%，第二产业年均增长12%，第三产业年均增长11%。2020年高台县国内生产总值达到71.43亿元，2030年达到185.28亿元（表2-8）

③ 畜牧养殖预测

根据《高台县统计年鉴》统计结果，高台县 2018 年大牲畜饲养量为 22.13 万头（匹），生猪饲养量 30 万头，羊饲养量为 60.17 万只，家禽饲养量 94.22 万只。按照高台县畜牧业发展规划平均增长速率，大牲畜及生猪增长速率为 1.37%，羊增长速率为 2.35%，家禽增长速率为 1.68%，预测 2020 年高台县大牲畜饲养规模达 23.05 万头（匹），生猪 25 万头，羊 64.51 万只，家禽 99.05 万只；2030 年高台县大牲畜饲养规模达 26.41 万头（匹），生猪 28.64 万头，羊 81.38 万只，家禽 117.017 万只（表 2-8）。

④ 农田及林草灌溉发展规模预测

高台县 2018 年有效灌溉面积 65.59 万亩，其中农田灌溉面积 56.63 万亩，林草灌溉面积 9.06 万亩。全县节水灌溉面积达 31.36 万亩，其中喷灌面积 0.26 万亩，滴灌面积 18.1 万亩，管灌面积 13 万亩。

考虑高台县水资源供需矛盾突出，充分考虑水资源承载能力，本次规划维持现状 65.59 万亩的灌溉面积规模不变。在此基础上，为了缓解县区水资源短缺的局面，结合高台县超采区治理实施方案，规划安排退耕还林还草面积 2.02 万亩，到 2020 年，高台县有效灌溉面积由现状的 56.63 万亩减少到 54.61 万亩，林草灌溉面积由现状的 9.06 万亩增加到 11.08 万亩；对灌区进行节水改造，采取渠道衬砌、低压管道等节水灌溉工程措施，2020 年规划新增高效节水面积 6.85 万亩，2030 年规划新增 8.9 万亩；按照“规模化、区域性、多品种、高效益”发展方向，通过作物种植结构调整，减少高耗水、低效益作物种植面积，提升低耗水、高效益作

物种植比例，2020年规划调整农业种植结构 2.02 万亩，2030年规划调整种植结构 5.04 万亩（表 2-8）。

表 2-6 规划水平年高台县国民经济发展指标预测

经济发展指标		现状年（2018年）	2020年	2030年	
人口（万人）	城镇人口	7.68	8.26	12.71	
	农村人口	8.12	7.25	5.98	
	总人口	15.80	16.11	18.70	
国内生产总值（亿元）	一产		20.28	23.88	46.98
	二产	工业	7.62	10.04	31.17
		建筑业	5.51	7.34	22.11
		小计	13.13	17.38	53.28
	三产		22.51	29.96	85.07
	总计		55.92	71.23	186.05
灌溉面积（万亩）	农田灌溉面积	56.63	54.61	54.61	
	林草灌溉面积	9.06	11.08	11.08	
	小计	65.69	65.69	65.69	
牲畜（万头）	大牲畜	22.13	23.05	26.41	
	猪	30.00	25.00	28.64	
	羊	60.17	64.51	81.38	
	家禽	94.22	99.05	117.01	

（3）需水预测

①城镇生活

城镇生活需水包括居民生活用水和公共设施用水。高台县现状城镇生活需水量 281.98 万 m³，平均用水定额 100.6L/人·d。根据高台县现状用水水平和供水水源情况，同时参考《室外给水设计规范》（GB5003-2006）中关于城市综合生活用水定额建议值，在不断强化居民节水意识，大力推广节水器具，改善城市供水系统的前提下，拟定高台县规划年 2020 年及 2030 年城镇居民平均日综合用水定额分别达到 110 L/人·d 和 120 L/人·d。预测到 2020 年，高台县城镇居民综合生活需水量为 355.73 万 m³；2030 年，高台县城镇

居民综合生活需水量为 556.70 万 m³ (表 2-9)

② 乡村生活

高台县现状农村居民生活用水量 141 万 m³，平均用水定额 47.11 L/人·d。随着城镇化速度加快，农村人口不断减少，但农村经济发展和人民生活水平不断提高，结合《甘肃省行业用水定额（2017 版）》，拟定 2020 年及 2030 年农村居民生活用水定额为 55L/人·d 和 60L/人·d，预测 2020 年及 2030 年农村居民生活需水量分别为 145.54 万 m³ 和 130.96 万 m³ (表 2-9)。

③ 畜禽养殖

畜禽养殖用水定额参考《甘肃省行业用水定额（2017 版）》，现状年及规划年相同，大牲畜用水定额取 50 L/头（只）·d；猪用水定额取 30L/头·d；羊用水定额取 8L/只·d；家禽用水定额取 1L/只·d。预测 2020 年及 2030 年畜禽养殖用水量分别为 918.98 万 m³、1076.02 万 m³ (表 2-9)。

④ 工业需水

工业需水采用万元增加值用水量法预测，高台县现状工业用水量 430.9 万 m³，工业万元增加值用水量为 40.9m³。今后随着产业结构的调整和重复利用率的提高，工业增加值用水量会不断降低。万元工业增加值取水量按照《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市县级行政区 2015 年 2020 年 2030 年水资源管理控制指标的通知》（张政办发[2014]101 号）控制指标要求，2020 年万元工业增加值取水量为 39m³/万元，2030 年万元工业增加值取水量为 23m³/万元。预测 2020 年及 2030 年高台县工业需水量分别为：391.43 万 m³、716.97 万 m³ (表 2-9)。

⑤ 农业灌溉

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)规定,以旱作物为主的缺水地区,灌溉设计保证率取50%~75%。高台县属干旱缺水地区,灌溉设计保证率取50%。

规划水平年,继续对高台县各灌区进行种植结构调整,适当压缩高耗水作物种植比例,降低作物综合净灌溉定额。同时,采取渠系衬砌、田间配套和高新节水灌溉等措施,规划年2020年及2030年灌溉水利用系数由现状的0.582分别提高到0.6及0.65,农田灌溉毛定额由现状的595m³/亩分别降低至577m³/亩及532m³/亩,2020年及2030年农田灌溉需水量分别达到:37903.13万m³、34947.08万m³(表2-9)。

(4) 需水总量及需水结构分析

根据需水预测,高台县各行业现状需水量为42628.79万m³,2020年需水量为38436.81万m³,2030年需水量为37427.73万m³(表2-9)。

表 2-7 高台县不同水平年需水总量预测表

单位: 万 m³

需水分类		现状年(2018年)		2020年		2030年	
		需水量	占总量比	需水量	占总量比	需水量	占总量比
城乡生活需水	城镇综合生活	280.32	0.66%	355.73	0.95%	556.7	1.49%
	农村生活	148.19	0.35%	145.54	0.39%	130.96	0.35%
	畜禽养殖	876.76	2.06%	918.98	03.10%	1076.0	2.87%
	小计	1305.27	3.07%	1420.2	4.44%	1763.6	4.71%
工业需水		336.96	0.79%	391.43	1.27%	716.97	1.92%
农业灌溉需水		40986.56	96.15%	37903.81	94.28%	34947.73	93.37%
合计		42628.79	100%	38436.81	100%	37427.73	100%

需水预测结果表明,高台县通过产业结构、种植结构调整以及灌区节水改造,规划水平年总需水量由现状的

42828.79万m³减少到2030年的37427.73万m³。分析需水量的结构组成，生活需水量占总需水量的比例由现状水平的3.07%增加到2030年水平的4.71%，呈逐年增加趋势，随着全县人口的增加、城镇化水平的升高和人民生活水平的不断提高，居民生活需水呈增长趋势是合理的；工业需水量占总需水量的比例由现状水平的0.79%增加到2030年水平的1.92%，农业灌溉需水总量占总需水量的比例由现状水平的96.15%减小到93.37%，工业需水逐年增加，农业需水有所减小，符合高台县水利发展关于调整产业结构和种植结构，发展高效节水农业，逐步建立适应高台县水资源条件的产业结构和经济布局的思路，符合高台县经济发展的要求。

通过调整需水结构，规划水平年高台县各行业用水结构趋于合理。

2. 水资源供需分析

(1) 可供水量分析

经计算，高台县多年平均地表水资源可利用量 3.70 亿 m³/a，地下水可开采量为 1.57 亿 m³/a，水资源可利用总量 5.27 亿 m³/a。

依据《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市县级行政区 2015 年 2020 年 2030 年水资源管理控制指标的通知》（张政办发[2014]101 号），高台县 2015 年、2020 年、2030 年用水总量控制指标分别为 3.89 亿 m³、3.40 亿 m³、3.50 亿 m³。本次供需分析采用张掖市人民政府下达的总量控制指标为可供水量。

(2) 供需平衡分析

通过供需平衡分析，高台现状年可供水量小于需水量，

缺水 5688.79 万 m³，缺水率 13.34%，缺水主要为农田和城乡居民生活用水。

规划年 2020 年，通过调整产业结构，压减农作物种植面积和调整种植结构、发展高效节水等措施，高台县缺水量进一步减小，缺水 4436.81 万 m³，缺水率 11.54%，缺水主要为农田灌溉用水。

规划年 2030 年，缺水量减小为 2427.73 万 m³，缺水率减小至 6.48%（表 2-10）。

表 2-10 规划年高台县水资源供需平衡分析表

单位：万 m³

水平年	可供水量	需水量	缺水量	缺水率
现状年(2018年)	36940	42628.79	5688.79	13.34%
2020年	34500	38600.28	4436.81	11.54%
2030年	35500	37164.57	2427.73	6.48%

在高台县水资源缺乏的条件下，压缩不合理的水资源需求可以增加水资源的有效供给，是满足水资源合理需求、提高供水保证程度的有效措施。规划水平年，通过实施节水改造、种植结构和产业结构调整，用水结构得到较大调整，其中重点减少农田灌溉需水量，增加居民生活和工业需水量。规划年 2030 年水平与现状水平年相比，有效提高了高台县的供水保证程度，各行业用水结构趋于合理。

2.4 水资源质量状况

2.4.1 地表水水质

1. 黑河高台段水质现状评价

评价河段为黑河高台县段，代表水质站为黑河六坝桥站，水质评价资料为张掖市环境监测站 2018 年 1-12 月常规

水质监测成果，监测频次为每月 1 次，监测断面位置见图 2-28。评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），采用地表水环境质量标准中的常规监测项目进行评价；六坝桥水质监测断面 2018 年水质评价结果见表 2-11。

六坝桥站超标项目评价标准为 GB3838-2002 III 类标准限值。浓度超过 III 类标准限值的评价项目为超标项目。超标项目的超标倍数应按公式（2-1）计算。水温、pH 和溶解氧不计算超标倍数。

$$B_i = \frac{C_i}{S_i} \square 1$$

（2-1）式中 B_i —— 某水质项目超标倍数；

C_i —— 某水质项目浓度 (mg/L)；

S_i —— 某水质项目的 III 类标准限值 (mg/L)。

六坝桥站 2018 年 10 月、11 月份为 I 类水质，其余月份为 II 类水质。没有超标项目，水质优良。

表 2-11

六坝桥站 2018 年水质评价结果

单位: mg/L

序号	项目	评价总次数	最小值	最大值	平均值	三类水标准限值	超标倍数 (B)
1	水温 (°C)	12	1	26	14		
2	pH 值 (无量纲)	12	7.62	8.64	8.3	6-9	0
3	溶解氧	12	7.5	11.8	9.34	≥5	0
4	高锰酸盐	12	1.1	1.7	1.29	≤6	0
5	化学需氧	12	0	10	2.67	≤20	0
6	五日生化	12	0	1.2	0.77	≤4	0
7	氨氮	12	0.04	0.25	0.1	≤1	0
8	总磷 (以 P)	12	0.02	0.066	0.038	≤0.2 (湖、库 0.05)	0
9	总氮 (湖、库, 以 N)		1.1	4.52	2.39		
10	铜	12	0	0.00295	0.0009	≤1	0
11	锌	12	0	0.0037	0.0005	≤1	0
12	氟化物 (以	12	0.199	0.32	0.24	≤1	0
13	硒	12	0	0.0005	0.00004	≤0.01	0
14	砷	12	0.0006	0.0018	0.0012	≤0.05	0
15	汞	12	0	0	0	≤0.0001	0
16	镉	12	0	0	0	≤0.005	0
17	铬 (六价)	12	0	0	0	≤0.05	0
18	铅	12	0	0	0	≤0.05	0
19	氰化物	12	0	0	0	≤0.2	0
20	挥发酚	12	0	0.0003	0.000025	≤0.005	0
21	石油类	12	0	0.04	0.02	≤0.05	0
22	阴离子表面活性剂	12	0	0	0	≤0.2	0
23	硫化物	12	0	0	0	≤0.2	0
24	粪大肠菌群 (个/L)	12	0	790	197.5	(个/L) ≤10000	0

2. 地表水水源地水质评价

高台县地表水水源主要分布在新坝镇南部山前部分乡镇，选用 2016 年新坝镇暖泉水源、新坝镇石灰河水源、新坝镇红沙河水源、新坝镇水关河水源水质检测资料，用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，评价结果显示，高台县地表水集中式供水水源水质优良，适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水（表 2-12）。

3、水功能区评价

根据《张掖市最严格水资源管理制度考核水功能区范围名录》，高台县纳入考核的一级水功能区 1 个，即“黑河甘肃开发利用区”，所涵盖的二级水功能区 1 个，即“黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区”。依据张掖市环境监测站和省水环境监测中心张掖分中心水质监测评价，2018 年纳入考核的水功能区水质全部达标。

根据张掖市落实最严格水资源管理制度工作计划目标要求，高台县重要江河湖泊水功能区水质达标率要达到 83%，2018 年全县纳入考核的重要江河湖泊水功能区水质全部达标，达标率为 100%，圆满完成水功能区水质达标率控制目标。

表 2-12 高台县各乡镇供水井生活饮用水水质评价一览表

评价项目		限值	新坝镇暖泉水源	新坝镇石灰河水源	新坝镇红沙河水源	新坝镇水关河水源
感官性状和一般化学指标	色度(铂钴色度单位)	15	<5	<5	<5	<5
	浑浊度(散射浑浊度单位)(NTU)	3	<3	<3	<3	<3
	嗅和味	无	无	无	无	无
	肉眼可见物	无	无	无	无	无
	pH	6.5—8.5	8.38	8.34	8.36	8.36
	铝(mg/L)	0.2	0.01	0.02	0.01	<0.01
	铁(mg/L)	0.3	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	锰(mg/L)	0.1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	铜(mg/L)	1.0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	锌(mg/L)	1.0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	氯化物(mg/L)	250	19.1	7.8	12.8	6.4
	硫酸盐(mg/L)	250	75.9	190.2	297.8	195.0
	溶解性总固体(mg/L)	1000	348.6	454.8	565.5	462.7
	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	450	263.2	359.3	472.4	405.3
	挥发性酚类(mg/L)	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
毒理指标	砷(As)(mg/L)	0.01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	镉(Cd)(mg/L)	0.005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	铬(Cr ⁶⁺)(mg/L)	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
	铅(Pb)(mg/L)	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	汞(Hg)(mg/L)	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	硒(Se)(mg/L)	0.01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	镍(Ni)(mg/L)	0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	氰化物(mg/L)	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物(mg/L)	1.0	0.22	0.25	0.18	0.17
	硝酸盐(以N计, mg/L)	10	2.50	1.74	2.96	1.91
微生物指标	总大肠菌群(MPN/100mL或CFU/100mL)	不得检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	耐热大肠菌群(MPN/100mL或CFU/100mL)	不得检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	菌落总数(CFU/mL)	100	未检出	未检出	未检出	未检出

2.4.2 地下水水质

(1) 评价标准：依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，进行高台县地下水水质综合评价，地下水水质评价指标分为感官性状指标、一般化学指标等类别，依据各组分含量高低，地下水质量可分为五类。

I类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；

II类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；

III类：地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；

IV类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；

V类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

(2) 评价因子：本次水质评价选取2016年及2018年部分乡镇水源地共9个取样点水质检测结果，选择色度、嗅和味、混浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铝、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、硝酸盐(以N计)、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、硒、总大肠菌群、菌落总数共28项因子进行评价。

(3) 评价结果：所选的9处乡镇水源地水质为III类，适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水(表2-13—表2-15)。

表 2-13

地下水质量综合评价一览表

单位 (mg/L)

序号	取样地点 评价指标	合黎镇五二供水井		宣化镇高桥供水井		南华镇暖泉供水井	
		实测值	类别	实测值	类别	实测值	类别
1	色度 (铂钴色度单位)	<5	I	<5	I	<5	I
2	浑浊度 (NTU)	<3	I	<3	I	<3	I
3	嗅和味	无	I	无	I	无	I
4	肉眼可见物	无	I	无	I	无	I
5	pH	7.95	I	8.28	I	8.50	I
6	铝 (mg/L)	<0.01	I	0.02	II	0.01	I
7	铁 (mg/L)	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I
8	锰 (mg/L)	<0.02	III	<0.02	I	<0.02	I
9	铜 (mg/L)	<0.02	II	<0.02	II	<0.02	II
10	锌 (mg/L)	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I
11	氯化物 (mg/L)	68.1	II	52.5	II	24.8	I
12	硫酸盐 (mg/L)	246.9	III	50.9	II	116.2	II
13	溶解性总固体 (mg/L)	716.0	I	393.2	II	359.0	II
14	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	417.3	III	259.2	II	172.1	II
15	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	<0.002	III	<0.002	III	<0.002	III
16	砷 (As) (mg/L)	<0.002	III	<0.002	III	<0.002	III
17	镉 (Cd) (mg/L)	<0.0001	I	<0.0001	I	<0.0001	I
18	铬 (Cr ⁶⁺) (mg/L)	<0.004	I	0.009	II	0.010	II
19	铅 (Pb) (mg/L)	<0.005	I	<0.005	I	<0.005	I
20	汞 (Hg) (mg/L)	<0.0001	I	<0.0001	I	<0.0001	I
21	硒 (Se) (mg/L)	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I
22	镍 (Ni) (mg/L)	<0.005	III	<0.005	III	<0.005	III
23	氰化物 (mg/L)	<0.01	II	<0.01	II	<0.01	II
25	氟化物 (mg/L)	0.70	I	0.22	I	0.29	I
26	硝酸盐 (以 N 计, mg/L)	4.11	I	0.70	I	0.97	I
27	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	I	未检出	I	未检出	I
28	菌落总数 (CFU/mL)	未检出	I	未检出	I	未检出	I
综合评价		III		III		III	

表 2-14

地下水质量综合评价一览表

单位 (mg/L)

序号	取样地点	新坝镇许三湾供水井		巷道镇供水井		罗城镇盐池供水井	
	评价指标	实测值	类别	实测值	类别	实测值	类别
1	色度 (铂钴色度单位)	<5	I	<5	I	<5	I
2	浑浊度 (NTU)	<3	I	<3	I	<3	I
3	嗅和味	无	I	无	I	无	I
4	肉眼可见物	无	I	无	I	无	I
5	pH	8.26	I	8.02	I	8.42	I
6	铝 (mg/L)	0.01	I	0.02	II	0.01	I
7	铁 (mg/L)	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I
8	锰 (mg/L)	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I
9	铜 (mg/L)	<0.02	II	<0.02	II	<0.02	II
10	锌 (mg/L)	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I
11	氯化物 (mg/L)	41.8	I	36.2	I	50.3	II
12	硫酸盐 (mg/L)	89.3	II	93.2	II	205.6	III
13	溶解性总固体 (mg/L)	342.6	II	343.3	II	501.2	III
14	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	248.2	II	130.1	I	156.1	II
15	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	<0.002	III	<0.002	III	<0.002	III
16	砷 (As) (mg/L)	<0.002	III	<0.002	III	<0.002	III
17	镉 (Cd) (mg/L)	<0.0001	I	<0.0001	I	<0.0001	I
18	铬 (Cr ⁶⁺) (mg/L)	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
19	铅 (Pb) (mg/L)	<0.005	I	<0.005	I	<0.005	I
20	汞 (Hg) (mg/L)	<0.0001	I	<0.0001	I	<0.0001	I
21	硒 (Se) (mg/L)	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I
22	镍 (Ni) (mg/L)	<0.005	III	<0.005	III	<0.005	III
23	氰化物 (mg/L)	<0.01	II	<0.01	II	<0.01	II
25	氟化物 (mg/L)	0.61	I	0.17	I	0.62	I
26	硝酸盐 (以 N 计, mg/L)	1.27	I	0.49	I	0.54	I
27	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	I	未检出	I	未检出	I
28	菌落总数 (CFU/mL)	未检出	I	未检出	I	未检出	I
综合评价		III		III		III	

表 2-15

地下水质量综合评价一览表

单位 (mg/L)

序号	取样地点	黑泉水厂人饮井		元兴水厂人饮井		明水水厂人饮井	
	评价指标	实测值	类别	实测值	类别	实测值	类别
1	PH 值	8.24	I	8.33	I	8.17	I
2	氨氮	< 0.025	II	< 0.025	II	< 0.025	II
3	硝酸盐氮 (以 N 计)	1.95	I	1.07	I	1.13	I
4	亚硝酸盐 (以 N 计)	< 0.016	II	0.003	II	< 0.016	II
5	硫酸盐	394	V	99.5	II	113	II
6	挥发性酚类	< 0.0003	I	< 0.0003	I	< 0.0003	I
7	氟化物	< 0.001	I	< 0.001	I	< 0.001	I
8	总硬度	353	III	89.1	I	173	II
9	氟化物	0.257	I	0.502	I	0.179	I
10	高锰酸盐指数	0.9	I	0.7	I	0.6	I
11	氯化物	94.7	II	43.7	I	24.3	I
12	阴离子表面活性剂	< 0.05	II	< 0.05	II	< 0.05	II
13	铬 (Cr6+)	0.02	III	0.013	III	0.006	II
14	铜 (Cu)	< 0.001	I	< 0.001	I	< 0.001	I
15	铅 (Pb)	< 0.01	III	< 0.01	III	< 0.01	III
16	锌 (Zn)	< 0.05	I	< 0.05	I	< 0.05	I
17	镉 (Cd)	< 0.001	II	< 0.001	II	< 0.001	II
18	汞 (Hg)	< 0.00004	I	< 0.00004	I	< 0.00004	I
19	砷 (As)	< 0.0003	I	< 0.0003	I	< 0.0003	I
20	硒 (Se)	< 0.0004	I	< 0.0004	I	< 0.0004	I
21	铁 (Fe)	< 0.03	I	< 0.03	I	< 0.03	I
22	锰 (Mn)	< 0.01	I	< 0.01	I	< 0.01	I
23	总大肠菌群 (MPN/100mL)	< 20	I	< 20	I	< 20	I
综合评价		III		III		III	

2.5 入河排污口现状

高台县设置有入河排污口 1 个, 为高台县城区生活污水污水处理厂入河排污口, 经处理后的污水达到排放标准后排入黑

河。

高台县污水处理厂位于县城西北角高地村，总占地面积近 1.5 万 m²（图 2-26），一期工程于 2013 年 7 月投入运行，建设规模为生活污水处理量为 6000 吨，敷设污水收集管网 25.77km。污水处理工艺采用 CASS 处理工艺、污泥处理采用污泥机械浓缩脱水工艺，尾水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）中一级 B 标准。

随着高台县城镇化水平的不断提高，城市人口不断增加，污水收集管网的不断完善，服务范围不断扩大，污水量也相应增加，污水处理厂现有一期处理能力不能满足城市污水处理的需要，加之环境保护要求日益严格，高台县着手实施污水处理厂扩建及提标改造工程。扩建及提标改造工程生物处理采用 A₂O 工艺，生物池曝气采用鼓风曝气，深度处理采用混凝沉淀过滤，污泥采用浓缩+脱水工艺对原有的 CASS 生物池进行改造，扩建 6000m³/d 生物池，新建 12000m³/d 污水深度系统和污泥处理系统，使污染物排放后达到一级 A 标准。项目于 2017 年 5 月开工建设，2018 年 6 月完成建设内容后投入使用，日处理污水约 11000 吨。

根据《高台县中川水务有限公司 2019 年环境排污公开信息》，高台县污水处理厂 2019 年主要污染物实际排放量为：化学需氧量 155.67t、氨氮 11.38t。

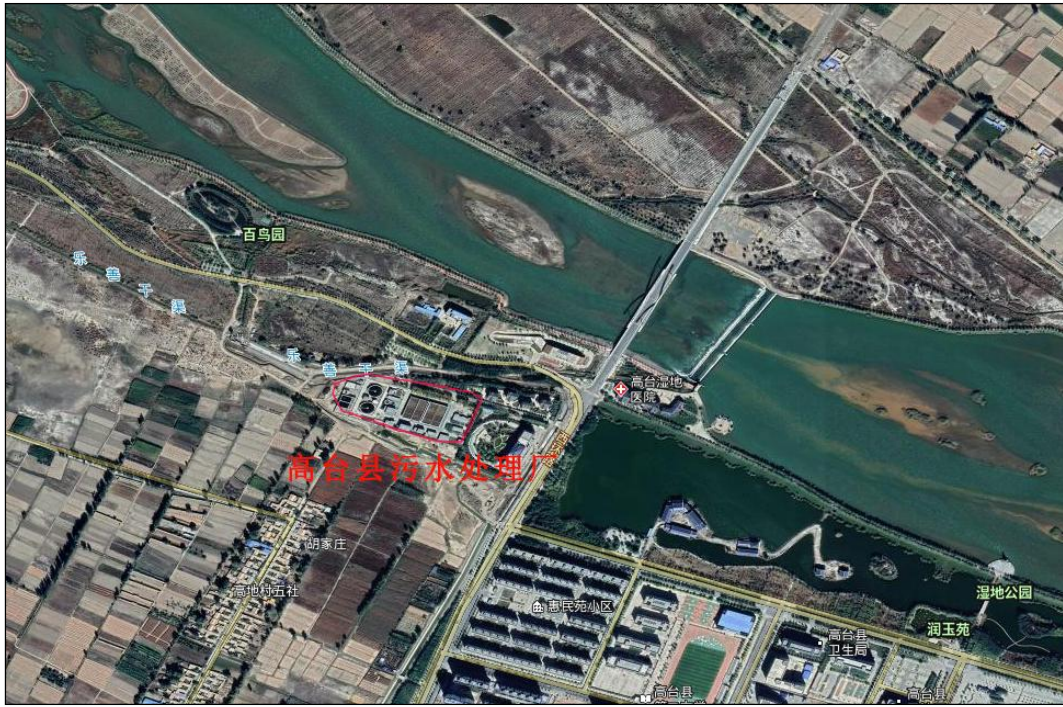


图2-26 高台县污水处理厂地理位置示意图

2.6 高台县面源、内源污染现状

2.6.1 面源污染现状

依据张掖市生态环境局发布的 2018 年环境状况公报，全市土壤监测点位，镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌监测结果均低于《土壤环境质量评价标准值》及《全国土壤污染状况评价技术规定》标准限值。单项污染指数 P_i 均小于 1，污染程度为无污染，综合污染指数 P_N 均小于 0.7，土壤环境质量等级为清洁。

面污染源主要有农村生活污水、固体废弃物、化肥农药、畜禽养殖等。这些污染源通过下渗淋滤作用将污染物带入地下，使地下水受到污染。根据现场调查，高台县 9 个乡镇垃圾全部集中收集处理。高台县友联灌区、大湖湾灌区、三清渠灌区、骆驼城灌区、六坝灌区、罗城灌区、新坝灌区和红崖子灌区等八个灌区化肥施用主要是：氮肥、磷肥、钾肥等，化肥流失率中总氮约为 20%，总磷约为 15%，氨氮为总氮的

10%。

2.6.2 内源污染现状

内源污染主要有河湖底泥污染及水产养殖产生的污染物。黑河高台段段由于黑河湿地公园生态景观工程建设及沿线水库建设等，河道泥沙有淤积。区域内的小海子水库、大湖湾公园及月牙湖公园等较大的水库、湖泊存在一定程度的底泥、垃圾等污染物。此外，黑河沿岸局部存在小规模的水产养殖，也有少量的污染物产生。

2.7 水源地现状

2.7.1 城市集中式饮用水水源地

高台县城区供水水源地包括南华滩水源地和城区备用水源地，其中南华滩集中式供水水源地位于县城以南 10km 处的南华滩（表 2-16、图 2-27），其水源类型为地下水。该水源地于 2008 年建成运行，最初施工 2 眼供水井（1#、2#），设计供水能力为 0.70 万 m^3/d 。2012 年高台县自来水公司实施了南华滩水源地扩建工程，新建供水井 2 眼（3#、4#），并预留了 5#供水井位置，使水源地总供水能力达到 1.50 万 m^3/d 。水源地现状日平均供水量为 0.90 万 m^3/d ，高峰期达到 1.20 万 m^3/d 。

为了增强城市应急供水能力，提高城市供水的保证程度，解决中央第七环保督察组提出的“城市缺少备用水源”的问题，高台县政府于 2017 年年初开始实施城区第二水源地（备用水源地）建设工程，城区备用水源地位于高台县南华镇明水村兰新铁路以南约 1.00km 处的山前戈壁滩，属于地下水型供水水源地，其设计供水能力为 1.50 万 m^3/d 。

表 2-16 高台县城区供水水源地基本情况统计表

水源地名称	建设时间	位置	水源类型	供水井数量	井深 (m)	管径 (mm)	水位埋深 (m)	供水能力 (万 m ³ /d)	现状供水量 (万 m ³ /d)
南华滩城区供水水源地	2008年	兰新铁路高台站以东约 3.00km	地下水	4	250	325	60~70	1.50	0.90
备用水源地	2017年	明水村兰新铁路以南约 1.00km	地下水	6 (5用1备)	260	325	90~100	1.50	0.00



图2-27 高台县城区供水水源地位置示意图

2.7.2 乡镇集中式饮用水水源地

高台县自实施农村饮水安全工程以来，截至目前共建成农村集中式供水厂20处，解决了全县9个镇、136个行政村12.6万农村群众的饮水安全问题（表2-17、图2-28）。高台县分批于2013年和2016年，对乡镇集中式饮用水水源进行了保护区划分工作，并于2019年对个别水源地保护区进行了调整划分，各水源地均按照《饮用水源地保护区技术要求》规

定，沿一级保护区边界设立防护隔离网；在一二级保护区载设界碑警示标志、界桩等工作。

表 2-17 高台县各乡镇农村饮用水水源情况统计表

水源地名称	坐标		地理位置	井深 (m)	供水 量	供水人 口
	X	Y				
黑泉乡 1 号供水	4377233	17553957	黑泉乡黑泉村	120	635	13612
黑泉乡 2 号供水	4377387	17554003	黑泉乡黑泉村	120		
宣化镇	4366085	17560152	宣化镇站南村	120	519	4322
骆驼城乡 1 号供	4355318	17552838	骆驼城乡新民村	180	1301	10136
骆驼城乡 2 号供	4355425	17552567	骆驼城乡新民村	180		
新坝乡摆浪河水	4323508	17538326	肃南县大河乡西	0.33k	1600	12000
合黎镇五二水厂 供水井	4361648	17578269	合黎镇五三村一 社	59.5	584	4713
	4361469	17578228		60.5		
巷道镇果园水厂	4357887	17575635	巷道镇果园村四	121.0	408	3709
巷道镇五里墩水	4362176	17566703	巷道镇五里墩村	120.0	426	3970
巷道水厂供水井	4359403	17563227	巷道镇元兴村村 委会	102.0	240	6759
	4359532	17563385		/		
黑泉镇定平水厂	4369178	17559086	黑泉镇定安村六	122.8	1009	10688
罗城镇常丰水厂 供水井	4397029	17539182	罗城镇常丰村深 沟滩	40.0	154	2818
	4396875	17539054		40.0		
	4396903	17539316		40.0		
罗城镇盐池水厂	4399863	17523278	罗城镇盐池村五	150.0	143	1307
宣化镇高桥水厂	4366618	17557957	宣化镇东庄村村	120.5	382	2780
宣化水厂供水井	4362587	17556720	宣化镇上庄村	78.9	55	619
	4362559	17556699		/		
	4362524	17556408		/		
南华镇明水农村 饮水安全工程水	4346626	17574898	南华镇明永村三 社	180.2	413	8793
新坝镇许三湾村 饮水安全工程水	4357466	17540242	新坝镇许三湾村	150.0	116	1103
新坝镇红沙河饮 水安全工程水源	4335578	17516259	肃南县大河乡西 河村	8.0	194	773
新坝镇暖泉村饮 水安全工程水源	4330472	17541851	新坝镇暖泉村牧 场	8.0	122	1120
新坝镇石灰关河 系饮水安全工程	4327659	17522068	肃南县大河乡西 河村	108.5	357	2516
新坝镇水关河系 饮水安全工程水	4325752	17528421	新坝镇西大村	80.1	268	2490

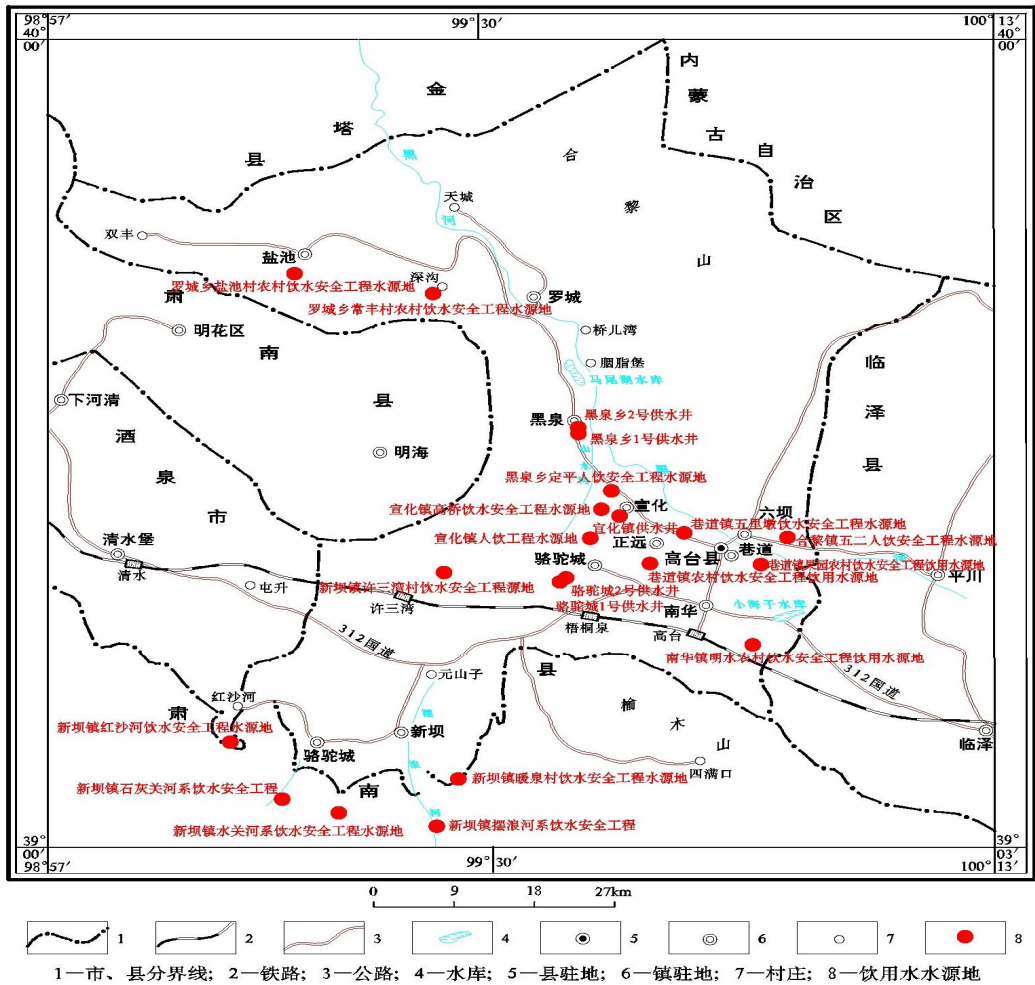


图2-28 高台县乡镇饮用水水源地分布图

2.8 水生态及重要生态环境现状

根据2017年《张掖市环境状况公报》，高台县生态环境状况指数值(EI)为24.83,总体生态环境状况评价为一般,湖泊湿地面积达到206.25km²,森林覆盖率达到13.7%,水土流失治理率达到5.142%。

根据甘肃省人民政府于2004年颁布执行的《甘肃省生态功能区划》，高台县属于内蒙古中西部干旱荒漠生态区中的河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区。

近年来，随着人口快速增长、城镇化和工业化步伐的加快、城市生活污水和工业废水净化处理的滞后等，使得境内

水环境和土壤环境受到一定的影响。此外，受经济发展的影响，河流及湿地周边盲目开垦农用地、改变天然湿地用途和城市开发占用天然湿地等直接导致天然湿地面积消减，为水生生物提供栖息地的功能衰退，水生态系统健康受到威胁。

2.9 地下水超采区治理现状

1、超采区基本情况

根据《甘肃省人民政府关于公布地下水超采区、禁采区和限采区范围的通知》（甘政发[2016]2号）中公示的数据，高台县划定一个超采区，名称为“张掖市高台县浅层中型一般超采区”，编码62073116，超采面积368.24km²，实际开采量5556.36万m³，可开采量2319.91万m³，超采量3236.45万m³。超采区对于水生态的影响应主要表现为地下水长期超量开采，会造成地下水位持续下降、超采区面积不断扩大，从而改变水资源补给和储存的下垫面条件，直接或间接的造成该区域生态环境恶化，并引发地面沉降、水质污染、土地沙化及植被退化等一系列生态环境问题。

2、超采区治理效果评估

近年来，高台县人民政府办公室下发了《高台县地下水超采区治理方案》（高政办发〔2016〕154号）和年度超采区治理工作方案，对全县超采区治理工作做了全面布置，明确治理原则、治理目标，并结合高台县实际情况采取了多种形式和措施加大了地下水管理保护力度，从加强宣传，提高认识，整章建制、规范管理，严肃执法、强化保护，采取有效工程措施防治等，使地下水开采量逐年压减，地下水水位下降速率减缓，局部呈上升趋势，生态环境得到逐步改善。2016—2018年共压减超采区地下水开采量1119.93万m³（表

2-18)。

表 2-18 高台县超采区 2016 年~2018 年有效压减量一览表

灌区名称	2016 年有效压 减量 (万 m ³)	2017 年有效 压减量(万 m ³)	2018 年有效 压减量(万 m ³)	合计 (万 m ³)
友联灌区	88.52	81.87	42.61	213
三清渠灌区	129.13	163.13	72.73	364.99
大湖湾灌区	111.18	105.68	50.7	267.56
骆驼城灌区	92.73	88.37	50.06	231.16
新坝灌区	13.79	19.43	10.01	43.23
合计	435.35	458.48	226.1	1119.93

2.10 监测管理现状

目前，高台县内设有国家级水文站一处，为正义峡水文站，由甘肃省水文与水资源局负责日常监测工作；设有国家级水质考核断面一处，为六坝桥断面，由张掖市环境监测站和甘肃省水环境监测中心张掖分中心负责水质监测。高台县设有地下水环境动态监测孔 36 眼，分别由甘肃省地矿局水勘院和高台县水务局自行监测（图 2-29）。

2.10.1 地表水监测站点

1、正义峡水文站

正义峡水文站是黑河下游控制站，1943年9月由前甘肃水利林牧公司设立，地处甘肃省高台县罗城镇正义峡，地理位置：东经99° 28'，北纬39° 49'，控制流域面积35634km²，主要测验项目有：水位、流量、泥沙、降水、蒸发等。

2、六坝桥水质监测断面

张掖六坝桥水质监测断面位于高台县城北六坝桥东侧，地理位置：东经99° 50'，北纬39° 23'，由张掖市环境监测站和甘肃省水环境监测中心张掖分中心负责水质监测，水

质监测频次每月一次，监测项目为《地表水环境质量标准》中的常规项目，共24项。

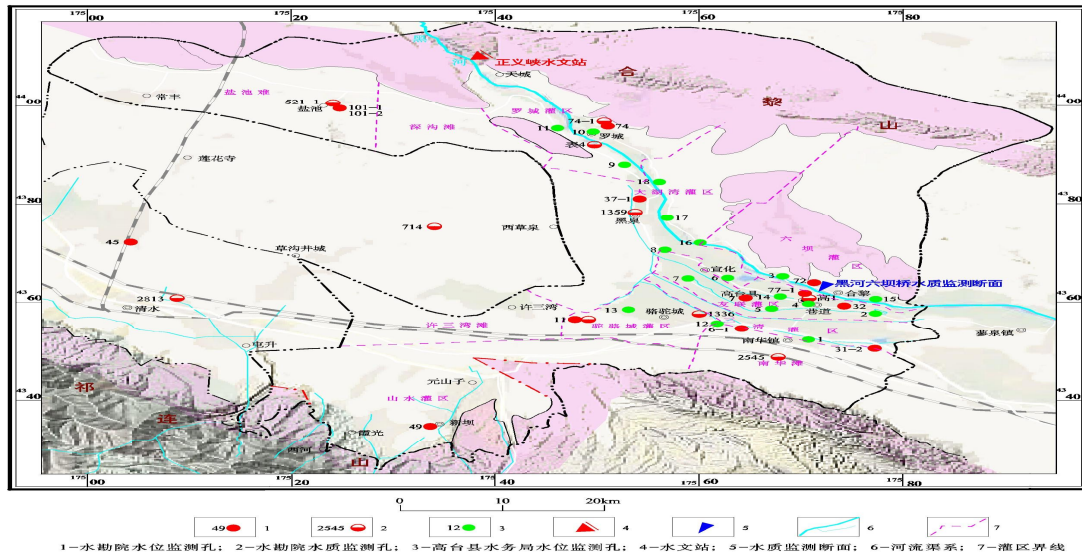


图2-29 高台县水资源保护监测站点分布图

2.10.2 地下水监测站点

高台县现有地下水动态监测井 36 眼，其中甘肃省地矿局水勘院负责监测的 18 眼（地下水水位监测点 10 眼、水质监测点 7 眼、水位水质监测点 1 眼），水位监测频次为每月 3 次。高台县水务局负责监测点 18 眼，均为水位监测点，监测频次为 5 日，上述两家单位监测资料按照地下水监测规范进行监测、整编，资料可靠。详细信息见表 2-19。

表 2-19 高台县地下水监测井一览表

监测单位	编号	监测井位置	东经	北纬	监测井类别	监测项目	监测频次
地矿局水勘院	6-1	高台县南华镇碱泉子	99° 44' 40"	39° 19' 19"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	7	高台县明塘湖	99° 44' 59"	39° 22' 43"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	11	高台县骆驼城镇西滩村	99° 33' 18"	39° 20' 22"	国家级	水位、水质	3次/月
地矿局水勘院	31-2	高台县南华镇小海子水库南	99° 53' 48"	39° 16' 59"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	32	高台县巷道镇于家庄	99° 51' 38"	39° 21' 47"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	37-1	高台县黑泉镇沙沟二队	99° 37' 49"	39° 33' 39"	省级	水位	3次/月

地矿局水勘院	49	高台县新坝镇新生村	99° 23' 21"	39° 08' 37"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	72	高台县六坝镇尹家墩	99° 49' 43"	39° 24' 21"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	74	高台县罗城镇万丰村	99° 35' 43"	39° 41' 34"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	77-1	高台县城管镇高地村	99° 49' 01"	39° 23' 10"	国家级	水位	3次/月
地矿局水勘院	101-1	高台县罗城镇盐池村	99° 17' 22"	39° 43' 39"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	101-2	高台县罗城镇盐池村	99° 17' 22"	39° 43' 39"	省级	水位	3次/月
地矿局水勘院	高1	高台分站院内	99° 49' 23"	39° 22' 36"	国家级	水质	1次/月
地矿局水勘院	2545	高台县火车站	99° 47' 04"	39° 16' 09"	省级	水质	1次/月
地矿局水勘院	1359	高台县黑泉镇政府院内	99° 37' 33"	39° 32' 09"	省级	水质	1次/月
地矿局水勘院	1336	高台农场	99° 41' 46"	39° 20' 57"	省级	水质	1次/月
地矿局水勘院	521-1	高台县罗城镇盐池村	99° 16' 56"	39° 44' 18"	省级	水质	1次/月
地矿局水勘院	74-1	高台县罗城镇万丰村	99° 35' 27"	39° 42' 11"	省级	水质	1次/月
高台县水务局	1	高台县南华镇先锋村	99° 17' 34"	39° 06' 18"	省级	水位	5日
高台县水务局	2	友联水管所丰稔渠管理段	99° 32' 06"	39° 12' 20"	省级	水位	5日
高台县水务局	3	高台县合黎乡公家墩水库	99° 28' 21"	39° 15' 00"	省级	水位	5日
高台县水务局	4	高台县巷道乡农贸市场	99° 29' 30"	39° 13' 13"	省级	水位	5日
高台县水务局	5	高台县红联信用社	99° 27' 51"	39° 12' 48"	省级	水位	5日
高台县水务局	6	高台县宣化镇台子寺村	99° 26' 05"	39° 14' 44"	省级	水位	5日
高台县水务局	7	高台县宣化镇贞号学校	99° 24' 37"	39° 14' 43"	省级	水位	5日
高台县水务局	8	高台县黑泉乡定平粮站	99° 23' 36"	39° 16' 48"	省级	水位	5日
高台县水务局	9	高台县罗城乡花墙子村	99° 21' 54"	39° 22' 21"	省级	水位	5日
高台县水务局	10	高台县罗城乡原财税所	99° 20' 41"	39° 24' 20"	省级	水位	5日
高台县水务局	11	高台县罗城乡河西村	99° 23' 36"	39° 24' 46"	省级	水位	5日
高台县水务局	12	高台县水务局钻井队农场	99° 25' 48"	39° 11' 43"	省级	水位	5日
高台县水务局	13	高台县骆驼城乡永胜村	99° 21' 57"	39° 12' 46"	省级	水位	5日
高台县水务局	14	高台县公交局月牙湖道班	99° 28' 19"	39° 13' 30"	省级	水位	5日
高台县水务局	15	高台县合黎乡五三村委会	99° 32' 07"	39° 13' 24"	省级	水位	5日
高台县水务局	16	高台县大湖湾水管所农场	99° 24' 56"	39° 17' 05"	省级	水位	5日
高台县水务局	17	高台县黑泉乡十坝村	99° 23' 39"	39° 18' 48"	省级	水位	5日
高台县水务局	18	高台县黑泉乡胭脂堡村	99° 23' 29"	39° 21' 12"	省级	水位	5日

2.11 存在的主要问题

水资源保护主要通过行政、法律、技术等手段进行水量保障和水质保护，为水资源的合理开发利用、管理和利用提供保障，防治水污染、保护生态环境和水土保持，以满足经济社会可持续发展对水资源的需求。目前，高台县水资源保护主要存在以下问题：

1、供用水矛盾突出

高台县降水稀少，自产水资源少，主要依靠黑河过境水量和平原区域地下水水源。根据《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市县级行政区 2015 年 2020 年 2030 年水资源管理控制指标的通知》（张政办发[2014]101 号），高台县 2020 年、2030 年用水总量控制指标分别为 3.40 亿 m^3 、3.50 亿 m^3 。然而 2018 年实际用水量为 3.69 亿 m^3 ，已经超过 2020 年用水总量 3.40 亿 m^3 控制指标要求，需进一步控制和压减全县总用水量。

2、灌区高效节水配套程度低

根据高台县水务统计资料，到 2018 年年底全县节水灌溉面积 31.36 万亩，占有效灌溉面积的 55.37%，灌溉水有效利用系数仅为 0.582，目前农田灌溉、绿化用水还有一定的节水潜力。应进一步加大节水工程的投入，大力推广节水技术，有效提高高台县农业与生态用水效率。

3、非常规水源利用程度有待提高

截止到 2018 年，由于缺少中水回用相关设施，高台县中水基本上全部外排，未进行充分利用。应尽快完善高台县中水回用设施，加大中水回用力度，以中水水源置换部分生态绿化用水。

4、局地开采地下水过于集中，形成了超采区

部分区域水资源开发利用程度超出当地资源环境承载能力，长期开采形成了超采区。根据《甘肃省人民政府关于公布地下水超采区、禁采区和限采区范围的通知》（甘政发[2016]2号）中公示的数据，高台县划定一个超采区，名称为“张掖市高台县浅层中型一般超采区”，编码62073116，超采面积368.24km²。

5、水资源保护投入不足

（1）人员不足

水利专业技术人才总量少，尤其是基层水利部门专业人才严重匮乏，建设管理力量薄弱，难以适应大规模水利建设和管理的需要，满足不了水资源保护管理工作的需要。在水资源开发、利用、管理等保护过程中，存在水资源人才流失、行政执法人员素质参差不齐、个别执法人员的执法水平和执法能力较弱、缺乏全局观念和可持续发展理念等问题。

（2）经费投入不足及管理能力较低

高台县水资源保护投入资金偏低，致使水资源保护机构监测设备落后，分析仪器陈旧，从而在很大程度上影响了水资源保护的效率。同时，管理科学研究量较少，这些问题已经制约了水资源管理体制的完善，对于开发新材料、新工艺、新技术不能提供有力的决策依据。

（3）水资源监测站点数量较少且空间布局不合理

目前高台县地表水监测站仅针对于黑河进行监测，对于其他发源于祁连山南部的中小河流缺乏水文监测，不利于地表水资源管理。此外，高台县地下水动态监测点较多，但是空间分布不均，部分区域依然为监测空白区，满足不了地下

水资源监控管理的需要。

3 水功能区划

3.1 水功能区划现状

3.1.1 区划方法

根据《水功能区划分标准》（GB/T 50594-2010），水功能区划为两级体系（见图 3-1），即一级区划和二级区划。

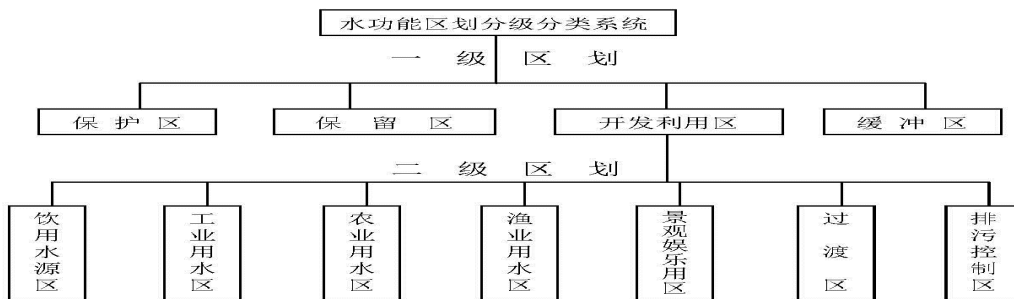


图 3-1 水功能区划分级分类系统

一级水功能区分四类，即保护区、保留区、开发利用区、缓冲区。二级水功能区是将一级水功能区中的开发利用区具体划分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区等七类。

一级区划在宏观上调整水资源开发利用与保护的关系，协调地区间关系，同时考虑持续发展的需求；二级区划主要确定水域功能类型及功能排序，协调不同用水行业间的关系。

3.1.2 高台县水功能区划成果

根据甘肃省人民政府批复的《甘肃省地表水水功能区划（2012-2030）》，黑河高台段所在一级水功能区 1 个，为“黑河甘肃开发利用区”，所在的二级水功能区 1 个，即“黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区”，起始断面为高崖水文站，终止断面为正义峡，长度 147.3km。详见表 3-1。

高台县所属水功能区详见表 3-1、图 3-2。

表 3-1 高台县河流水功能区划表

河流	水功能一区名称	水功能二级区名称	范围		长度 (km)	水质 目标	代表断面	备注
			起始断面	终止断面				
黑河	黑河甘肃开发利用区	黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区	高崖水文站	正义峡	147.3	III	正义峡	全国重要

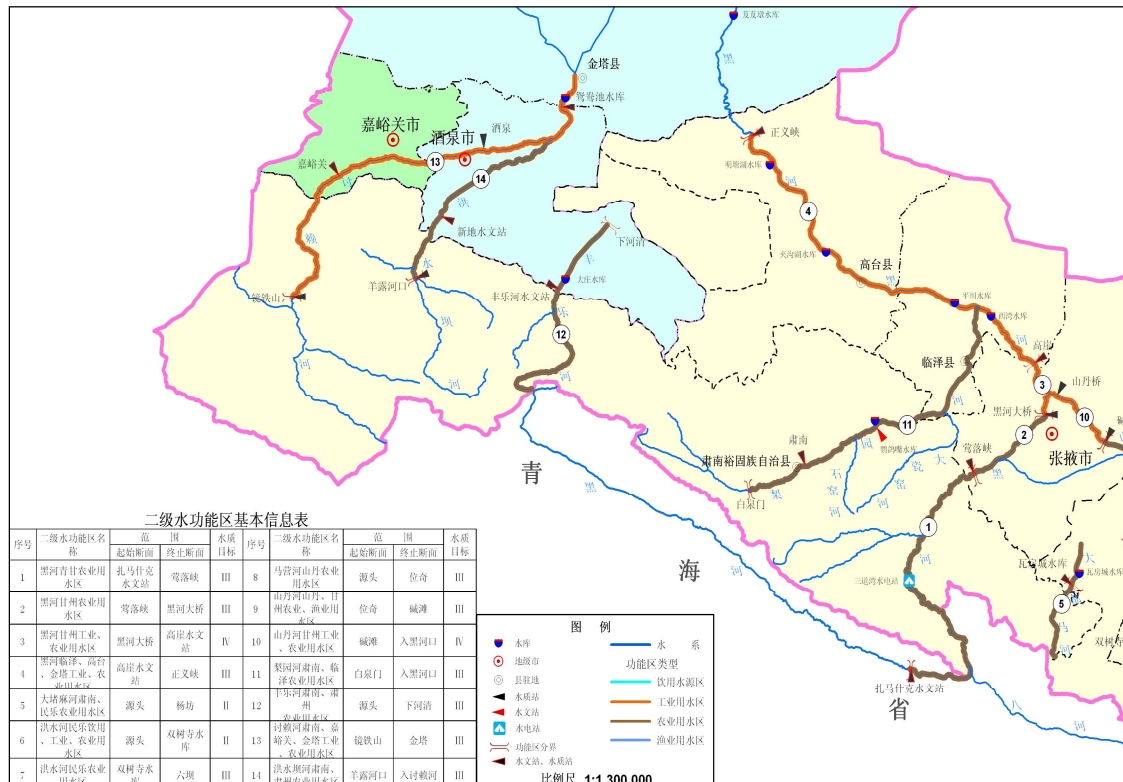


图 3-2 地表水功能区划图

3.2 水功能区复核

根据 2011 年 12 月 28 日，国务院以国函[2011]167 号文批复了《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，张掖市高台县水功能区划无修订。

4 水域纳污能力与污染物入河控制量方案

4.1 纳污能力确定的原则和方法

纳污能力确定的原则和方法按照《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）和《全国水资源综合规划地表水资源保护补充技术细则》执行。

4.2 水功能区纳污能力复核

4.2.1 计算范围

为了核定高台县河流的总纳污能力，计算范围为黑河高台段的河流。根据水功能区的水资源保护原则和具体要求，确定需要进行纳污能力核定的水功能区范围。

根据甘肃省人民政府《关于《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》的批复》（甘政函[2013]4号），高台县地处一级功能区：黑河甘肃开发利用区，二级功能区：黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区，水功能区长度 147.3km，水功能区类型为工业、农业用水区。详见表 4-1。

表 4-1 黑河高台县水功能区划定表

编码	一级水功能区名称		流域	水系	河流、湖库	范围		长度(km)	水质目标	代表断面
						起始断面	终止断面			
K0202000303000	黑河甘肃开发利用区		内陆河	黑河	黑河	莺落峡	正义峡	204	III	
编码	二级水功能区名称	所在一级水功能区名称	流域	水系	河流、湖库	范围起始断面	范围终止断面	长度(km)	水质目标	代表断面
K0202000803012	黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区	黑河甘肃开发利用区	内陆河	黑河	黑河	高崖水文站	正义峡	147.3	III	正义峡

4.2.2 计算指标及方法

在水功能区划与水质保护目标确定的基础上，根据甘肃省入河排污口调查情况，化学需氧量和氨氮是污染最普遍因子。因此，确定水体纳污能力的计算指标选定化学需氧量和氨氮。

根据《水域纳污能力计算规程》（GB25173-2010）规定，纳污能力的计算方法有数学模型计算法、污染物负荷计算法和估算法。

4.2.3 纳污能力复核成果

污染物进入水体后，受到水体的平流输移、纵向离散和横向混合作用，同时与水体发生物理、化学和生物生化作用，水中污染物浓度逐渐降低，河流水质沿程逐渐好转。为了客观的描述水体自净或污染物降解规律，较准确地计算出河段的纳污能力，可采用一定的数学模型来描述此过程。纳污能力计算的数学模型主要有零维模型、一维模型、二维模型和三维模型，通常采用的是一维模型。一维模型适用于宽深比较小、污染物在较短的河段内基本上能混合均匀，且污染物浓度在断面横向方向变化不大，或计算河段较长，横向和垂向的污染物浓度梯度可以忽略的河段。

鉴于黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区河段较长，河流宽深比较小的事实，纳污能力计算采用一维模型。

$$W = C_s(Q - q_i) \exp(k \frac{x_1}{\alpha}) - C_0 Q \exp(-k \frac{x_2}{\alpha})$$

式中：

W - 计算单元的纳污能力，g/s；

Q - 河段上断面设计流量，m³/s；

- C_s - 计算单元水质目标值, mg/L;
- C_0 - 计算单元上断面污染物浓度, mg/L;
- q_i - 旁侧入流量, m^3/s ;
- K - 污染物综合降解系数, 1/d;
- x_1 - 旁侧入流概化口至下游控制断面的距离, km;
- x_2 - 旁侧入流概化口至上游对照断面的距离, km;
- u - 平均流速, m/s。

根据《黑河水资源利用保护规划》(黄河勘测规划设计有限公司, 2007.07)成果, 黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区的高台县河段化学需氧量纳污能力为 44471t/a, 氨氮纳污能力为 814.3t/a, 见表 4-2。

表 4-2

黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区
高台县河段纳污能力成果

二级水功能区	纳污能力 (t/a)	
	化学需氧量	氨氮
黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区	44471	814.3

4.3 污染物入河量控制方案

限制排污总量分解包括时间分解和空间分解两个部分。

时间分解即分阶段分解和控制限制排污总量。水污染控制不能一蹴而就, 为便于管理, 提出 2020 年、2030 年时间节点的分解控制方案, 并保持与《全国水资源综合规划》规划目标的衔接。

空间分解是按照行政单元对限制排污总量分解。对区域

和水功能区设定不同的水质达标目标，确定限制排污总量，将限排总量对应到所属的行政区。与《全国水资源综合规划》、各流域综合规划修编等相关规划成果衔接。

以行政区域为统计单元，提出水功能区分阶段（2020年、2030）限制排污总量控制方案。

4.3.1 污染物入河量控制原则

污染物入河控制量以满足水功能区水质目标为最终目的，以水功能区纳污能力为约束条件。规划水平年污染物入河控制原则如下：

（1）若入河量小于纳污能力，则入河量作为其入河控制量。

（2）较大主要河流，无论削减率多大，都应该在2020年达到水质目标。

（3）其他污染比较严重的水功能区，可根据实际情况制定削减方案，但应保证2030年达到功能区水质目标。

高台县设置有入河排污口1个，为高台县城生活污水处理厂入河排污口，经处理后的污水达到排放标准后排入黑河。根据《高台县中川水务有限公司2019年环境排污公开信息》，2019年污水出量为390.02万t，化学需氧量155.67t，氨氮11.38t。

4.3.2 污染物入河量控制成果

根据《黑河水资源利用保护规划》（黄河勘测规划设计有限公司，2007.07）成果，黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区的化学需氧量纳污能力为44471t/a，氨氮纳污能力为814.3t/a。现状年黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区有入河排污口9处，包括临泽县8个行政村生活污水处理

理厂设置的排污口及高台县城区污水处理厂排污口，总的排放量为 394.20 万 t，化学需氧量 215.37t/a，氨氮 20.17t/a，现状排污量远小于所在水功能区的纳污能力。

因此本次规划以高台县现状年入河量作为入河控制量，废污水入河系数取 0.84，则高台县 2020 年、2030 年化学需氧量排放控制量为 83.68t/a，氨氮排放控制量为 3.04t/a，见表 4-3。

表 4-3 黑河高台县河段分阶段限排总量统计表

单位：t/a

市县	水功能区		水平年	COD		氨氮	
	一级	二级		入河控制量	排放控制量	入河控制量	排放控制量
高台县	黑河甘肃开发利用区	黑河临高塔工业、农业用水区	2020	155.67	185.34	11.38	12.81
			2030	155.67	185.34	11.38	12.81

5 入河排污口布局与污水处理规划

5.1 入河排污口布局

为加强入河排污口监督管理，保护水资源，保障防洪和工程设施安全，促进水资源的可持续利用，根据中华人民共和国水利部令第 22 号《入河排污口监督管理办法》，在江河、湖泊（含运河、渠道、水库等水域，下同）新建、改建或者扩大排污口，以及对排污口使用的监督管理，均应满足水利部令第 22 号。

所称排污口，包括直接或者通过沟、渠、管道等设施向江河、湖泊排放污水的排污口，以下统称入河排污口；新建，是指入河排污口的首次建造或者使用，以及对原来不具有排污功能或者已废弃的排污口的使用；改建，是指已有入河排

污口的排放位置、排放方式等事项的重大改变；扩大，是指已有入河排污口排污能力的提高。入河排污口的新建、改建和扩大，统称入河排污口设置。

入河排污口设置应当符合水功能区划、水资源保护规划和防洪规划的要求。2014年6月3日，《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市各县级行政区2015年2020年2030年水资源管理控制指标的通知》（张政办发[2014]101号），明确了高台县重要河湖功能区水质达标控制目标为：2015年达标率80%、2020年达标率85%，2030年达标率95%。

根据调查，高台县目前设置有入河排污口1个，为高台县城区生活污水处理厂入河排污口，经处理后的污水达到排放标准后排入黑河。

5.2 污水处理规划

1、污水处理厂现状及规划

高台县污水处理厂位于县城西北角高地村，占地面积近1.5万m²。一期工程于2013年7月投入运行，建设规模为生活污水处理量为6000吨，敷设污水收集管网25.77km。污水处理工艺采用CASS处理工艺、污泥处理采用污泥机械浓缩脱水工艺，尾水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级B标准。

随着高台县城镇化水平的不断提高，城市人口不断增加，污水收集管网的不断完善，服务范围不断扩大，污水量也相应增加，污水处理厂现有一期处理能力不能满足城市污水处理的需要，加之环境保护要求日益严格，高台县着手实施污水处理厂扩建及提标改造工程。扩建及提标改造工程生物处理采用A₂O工艺，生物池曝气采用鼓风曝气，深度处理采用混凝沉淀过滤，污泥采用浓缩+脱水工艺对原有6000m³/d

的 CASS 生物池进行改造，扩建 6000m³/d 生物池，新建 12000m³/d 污水深度系统和污泥处理系统，使污染物排放后达到一级 A 标准。

2、再生水利用规划

为了提高县城再生水利用率，高台县城建局委托北方工程设计研究院有限公司编制了《张掖市高台生活污水处理厂再生水利用项目规划方案》，规划通过工程措施，为城市绿地用水、生态防风林带、经济林的灌溉用水提供再生水水源，提高高台县污水处理厂再生水利用率，减少对黑河湿地自然保护区的排污量，结合景观设计优化人居环境。

规划目标：近期（2020年）高台县污水处理厂再生水利用率达到20%、远期（2030年）高台县污水处理厂再生水利用率达到40%。

工程主要建筑物包括泵站、提水管线、输水管线、调蓄水池、灌溉景观河道景观湖等，供水线路总长14.3km，新建1座170万m³的调蓄水池，新建灌溉景观河道1.8km，新建景观湖2座。

6. 面源及内源污染控制与治理

6.1 面源控制与治理

6.1.1 面源污染量预测

1. 农村生活污水及污染物产生量

高台县农村人口选用 2018 年《高台县统计年鉴》的统计数据。农村生活污水产生量按 45L/人·日，总氮 6.4g/人·日，总磷 1.3g/人·日，化学需氧量 50g/人·日，氨氮 3.2g/人·日。污染物产生量估算结果：生活污水量 133.37 万吨，总氮 189.68 吨，总磷 38.53 吨，化学需氧量 390.33 吨，氨氮 24.98 吨，计算结果详见表 6-1。

表 6-1 高台县农村生活污水污染物产生量估算表

行政区名称	农业人口 (人)	生活污水量 (万吨/年)	总氮 (吨/年)	总磷 (吨/年)	化学需氧量(吨/年)	氨氮 (吨/年)
高台县	81200	133.37	189.68	38.53	390.33	24.98

2. 农村生活垃圾、固体废弃物产生量

农村生活垃圾、固体废弃物产生量按 1.2kg/人.日，其中氨氮按 0.21%，总磷 0.22%计算。计算结果详见表 6-2。

表 6-2

高台县农村生活垃圾污染物产生量估算表

行政区名称	农业人口 (人)	生活垃圾 (吨/年)	总氮 (吨/年)	总磷 (吨/年)
高台县	81200	35565	74.68	78.24

3. 化肥施用量及流失量

根据 2018 年《高台县统计年鉴》的数据，农业化肥施用总量 48544 吨，折纯量为 8543.6 吨，其中氮肥 3631.96 吨，磷肥 1563.41 吨，钾肥 3348.24 吨。

化肥有效成份以氮、磷计，按折纯量的 30%计算，化肥流失量按施用总折纯量的百分比计算，化肥流失量中总氮占施用折纯量的 20%，总磷占施用折纯量的 15%，氨氮占总氮的 10%。以此估算，高台县施用化肥总氮流失量为 217.92 吨/年，总磷流失量为 70.35 吨/年，氨氮流失量为 21.79 吨/年，计算结果详见表 6-3。

表 6-3 高台县农用化肥施用量及流失量统计表

行政区名称	耕地面积 (万亩)	化肥施用量 (吨/年)			小计	化肥流失量 (吨/年)			小计
		氮肥	磷肥	钾肥		总氮	总磷	氨氮	
高台县	58.63	3631.96	1563.41	3348.24	8543.6	217.92	70.35	21.79	310.06

4. 畜牧业污染产生量

据统计全市共有大小牲畜 112.76 万头。牲畜粪便产生量按大牲畜 25kg/头·日，羊 2kg /只·日，猪 3.5 kg/头·日，家禽 0.3kg /只·日，分散式畜牧业污染物流失量按产生量的 12%估算。以此估算，高台县牲畜排泄污染物流失量总氮为 1230.88 吨/年，总磷 1366.06 吨/年，化学需氧量 6794.70 吨/年，氨氮 46.63 吨/年。高台县畜牧业污染物估算结果见表 6-4。

表 6-4 高台县畜牧业污染物估算表

项目	行政区名称	牛	猪	羊	鸡	合计
牲畜头数	高台县	171900	159500	365900	430300	1127600
排泄量 (kg/头·日)		25.00	3.50	2.00	0.1	
排泄物中污染物含量	总氮 (%)	0.35	0.56	1.22	2.34	
	总磷 (%)	0.44	1.68	0.26	2.32	
	化学需氧量 (%)	2.4	3.9	3.9	3.9	
	氨氮 (%)	0.014	0.021	0.046	0.021	
产生量 (吨/年)	总氮	5490.06	1141.06	3258.71	367.52	5490.06
	总磷	6901.79	3423.19	694.48	364.38	6901.79
	化学需氧量	37646.10	7946.69	10417.17	612.53	37646.10
	氨氮	219.60	42.79	122.87	3.30	219.60
流失量 (吨/年)	总氮	658.81	136.93	391.04	44.10	1230.88
	总磷	828.21	410.78	83.34	43.73	1366.06
	化学需氧量	4517.53	953.60	1250.06	73.50	6794.70
	氨氮	26.35	5.13	14.74	0.40	46.63

5. 污染物产生总量

根据估算结果，全县污染物总量为：总氮 1713.16 吨/年，总磷 1553.18 吨/年，化学需氧量 7185.03 吨/年，氨氮 93.4 吨/年，见表 6-5。

表 6-5 高台县面源污染物总量估算表

行政区名称	总氮(吨/年)	总磷(吨/年)	化学需氧量(吨/年)	氨氮(吨/年)
高台县	1713.16	1553.18	7185.03	93.40

6.1.2 面源控制工程

针对农村生活污水和固体废弃物污染。在农村人口密集区生活污水，进行集中处理，采用氧化塘、一体化污水处理设备等小规模污水处理设施，设置垃圾转运站；偏远居民点推广沼气池建设，处理生活污水，设置垃圾收集点。

针对畜牧业产生的污染，将产生的牲畜粪便集中处理，使之变为有机肥料。

针对化肥施用产生的污染，应实行灌排分离，建设生态沟渠，减少农业化肥使用量，建设田间垃圾收集池，垃圾转运站，配套垃圾收集车，此外，还应采用生物农药新技术新方法防治病虫害。

6.2 内源控制与治理

内源治理工程主要包括底泥治理工程、水产养殖治理工程、流动污染线源治理工程，本次规划开展污染底泥治理工程，主要对重点河段和主要库区进行底泥清理，涉及 1 处河道和 10 处水库，清除底泥 939.1 万 m³。工程规划水平年 2020 年。高台县典型区域内源污染治理工程详见表 6-6、表 6-7。

表 6-6

高台县污染底泥治理工程统计表

工程名称	污染底泥治理工程			
	清淤范围 (km ²)	清淤厚度 (m)	土方量(万 m ³)	主要污染物
黑河高台段生态清淤工程	17.4	0.2	348	泥沙、垃圾等固体污染物
芦湾墩下库生态清淤工程	0.69	0.2	13.8	污泥、垃圾等固体污染物
大湖湾水库清淤工程	2.11	0.4	84.4	污泥、垃圾等固体污染物
公家墩水库清淤工程	0.68	0.2	13.6	污泥、垃圾等固体污染物
夹沟湖水库清淤工程	1.1	0.2	22	污泥、垃圾等固体污染物
刘家深湖水库清淤工程	1	0.2	20	污泥、垃圾等固体污染物
马尾湖水库清淤工程	3.7	0.3	111	污泥、垃圾等固体污染物
后头湖水库清淤工程	0.97	0.2	19.4	污泥、垃圾等固体污染物
天城湖水库清淤工程	1.32	0.2	26.4	污泥、垃圾等固体污染物
明塘湖水库清淤工程	2.15	0.3	64.5	污泥、垃圾等固体污染物
小海子水库清淤工程	5.4	0.4	216	污泥、垃圾等固体污染物

表 6-7

水产养殖治理工程统计表

养殖类型	养殖数量(万 m ²)	养殖品种	单位面积 产量 (kg/万 m ²)	污染物削减量	
				总磷	总氮
				(吨/年)	(吨/年)
人工鱼塘	1829.47	草鱼、螃蟹	552.07	0.76	0.18

7 水生态系统保护与修复

7.1 生态需水保障

7.1.1 生态基流

本次规划生态基流是指为维持河流基本形态和基本生态功能的河道内最小流量。河流基本生态功能主要为防止河道断流、避免生态遭受到无法恢复的破坏等。根据《水利水电建设项目水资源论证导则》对于河道生态需水量的确定，原则上要按多年平均流量的 10%—20% 确定，其中对于季节性河流或干旱地区，需在保持现状生态用水量的基础上适度增加，即把保持这些地区的生态环境现状作为最低要求。另规定如河道来水情况变化较大时，实测最小流量小于河道多年

平均流量 10%时，可以实测最小流量作为生态需水量控制。

本次选取上游高崖水文站断面及下游正义峡水文站做为生态基流计算的控制断面，按断面径流量的 10%进行黑河高台入境径流量推算。两站相距 147.3km 河段多年平均径流量损失 4.08%，平均损失值为 29.94 万 m³/km，按照多年平均径流量的 10%确定生态基流，计算结果见表 7-1、图 7-1。

表 7-1 高台县黑河生态基流量计算表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
高崖站月径流量 (亿 m ³)	0.66	0.62	0.64	0.52	0.44	0.74	1.74	1.54	1.60	0.82	0.55	0.74	10.80
正义峡站月径流量 (亿 m ³)	1.05	1.02	1.02	0.51	0.13	0.34	1.21	1.10	1.44	1.01	0.44	1.10	10.36
黑河高台入境月径流量 (亿 m ³)	0.64	0.60	0.62	0.51	0.42	0.72	1.73	1.53	1.58	0.80	0.54	0.73	10.42
生态基流量 (万 m ³)	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.07	0.17	0.15	0.16	0.08	0.05	0.07	1.04

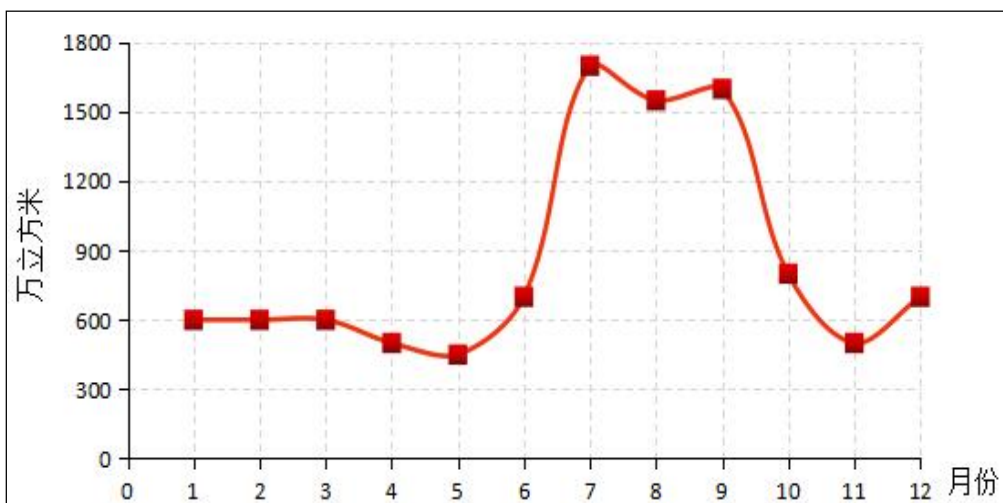


图7-1 黑河高台段月生态需水过程线

7.1.2 湿地生态需水

黑河湿地国家级自然保护区成立于上世纪九十年代，1992年，甘肃省自然保护区主管部门批准设立了“高台县黑河流域自然保护区”，2004年，甘肃省人民政府批准功能区划，定名为“甘肃高台黑河湿地省级自然保护区”，2009年，甘肃省人民政府批复调整范围，更名为“甘肃张掖黑河湿地省级自然保护区”，2011年4月16日国务院正式批复建立“甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区”。保护区位于黑河中游，跨甘州、临泽、高台三县区，保护区范围为：东经 $99^{\circ}19'21''$ — $100^{\circ}34'48''$ ，北纬 $38^{\circ}57'54''$ — $39^{\circ}52'30''$ ，保护区沿黑河中游干流河道分布，东自甘州区三闸镇新建村起，向西经高台县罗城乡至正义峡出界处，保护区总面积41164.56公顷，分为核心区、缓冲区和试验区，三个功能区基本各占三分之一。

高台段总面积29500公顷，占张掖市国家级自然保护区总面积的71.57%，其中，核心区10600公顷、缓冲区为10500公顷、实验区8400公顷。黑河湿地发挥着防风治沙、改善气候等重要生态功能，是张掖市乃至河西走廊区域绿色生态屏障的重要组成部分。

湿地生态需水量是指湿地每年用于生态消耗而需要补充的水量，黑河湿地高台段主要由植物需水量、生物栖息地需水量、土壤需水量三部分构成。

1. 植物需水量

湿地植物需水量包括：植物同化过程耗水、植物体内包含水分、植物表面蒸腾耗水及土壤蒸发耗水。前两部分是植物生理过程所必需的，为生理需水，后两部分是植物生活环境条件形成中所必需的，为生态需水，占植物需水量的99%。

因此，植物需水量可用植物表面蒸腾和裸间土壤蒸发之和计算，计算公式如下：

$$W_n = E_n A$$

式中： W_n —植物需水量（万 m^3/a ）；

E_n —蒸散发强度（水位埋深小于1m区为937.5mm/a、水位埋深1—3m区为162.88mm/a）；

A —面积（核心区植被面积）。

根据上述计算公式计算得出：高台县黑河湿地保护区植物需水量为2332.81万 m^3/a 。

2. 湿地土壤需水量

湿地土壤需水量与植物生长及其需水量密切相关，土壤含水量是计算土壤需水量的基础和依据，其计算公式如下：

$$W_s = W_e H_s A_s$$

式中： W_s —土壤需水量（万 m^3/a ）；

W_e —土壤容积湿度；

H_s —土壤厚度（m）；

A_s —湿地土壤面积（ m^2 ）

根据上述计算公式计算得出：高台县黑河湿地保护区土壤需水量为776.82万 m^3/a 。

3. 生物栖息地需水量

生物栖息地需水量是保持鱼类、鸟类等生物对栖息、繁殖栖息地要求所需要的基本水量，计算公式如下：

$$W_h = \varepsilon H_h A_h$$

式中： W_h —湿地生物栖息地需水量（万 m^3/a ）；

ε —湿地水面面积百分比；

H_h —土壤厚度（m）；

H_h —湿地地表水平均深度；

A_h —湿地面积。

根据上述计算公式计算得出：高台县黑河湿地保护区生物栖息地需水量为 466.09 万 m^3/a 。

经上述计算得出，高台县湿地生态需水量为 3575.72 万 m^3/a （表 7-2）。

表 7-2 高台县黑河湿地生态需水量

单位：万 m^3

河流湿地及河谷林草生态需水					
河流湿地名称	核心区面积 (hm^2)	湿地面积植物年需水量	湿地土壤需水量	野生动物栖息地需水量	生态需水总量
高台黑河湿地	10600	2332.81	776.82	466.09	3575.72

7.1.3 湖泊生态需水

此项需水量为湖泊水面蒸发需水量和湖泊水生植物蒸散需水量之和，以高台县大湖湾为例计算湖泊生态需水量，高台县大湖湾位于高台县西北部，处于黑河南侧，湖面面积 $2.11km^2$ ，计算结果见表 7-4。

(1) 湖泊水面蒸发需水量 W_v

$$W_v = Q_E - Q_R$$

$$Q_E = E_w \cdot A$$

$$Q_R = P \cdot A$$

式中： W_v —湖泊水面蒸发需水量，单位：万 m^3 ；

Q_E —湖泊内蒸发量，单位：万 m^3 ；

Q_R —湖泊内降水量，单位： $10^4 m^3$ ；

A—湖泊的水面面积，单位：km²；

E_w —湖泊水面蒸发量，单位：mm；

P—单位面积降水量，单位：mm。

(2) 湖泊水生植物蒸散需水量 W_p

$$W_p = \int_0^{t_1} ET_m dt$$

式中： t_1 —计算时段长度；

ET_m —植物的蒸散发量，单位：mm。

由于大湖湾内没有水生高等的挺水和浮水植物，因此湖内植物蒸发需水量与水面蒸发需水量相比，可以忽略不计，在重建水生植物群落后，植物蒸散需水量应根据实际情况作计算。

(3) 湖泊自身存在的需水量 W_i

为保证湖泊正常存在及功能发挥，在水位略有变化的情况下，保持常年湖泊存蓄一定的水量，此水量是水体发挥生物栖息地功能存在的前提条件，属于生态环境需水的重要组成部分。

$$W_i = A \cdot h / T$$

式中： h —湖泊水深，单位：m；

T —湖泊换水率，即湖泊容积（ v ）与从湖中流出的年径流量（ w ）之比。在湖泊未有出流的情况下，以蒸发量代替湖泊流出径流量。

(4) 湖泊渗漏需水量 W_g

$$W_g = \gamma \cdot A$$

式中： γ —研究区渗漏系数，取 0.35。

上述计算假定地表水与地下水保持平衡状态，且不考虑地下水过度开采形成的地下超采区。

(5) 湖泊需水量 W

$$W = W_v + W_p + W_i + W_g$$

表 7-3 大湖湾需水量计算

月 份	p	E_w	A	Q_E	Q_r	W_v	W_i	W_g	W
	mm	mm	(km^2)	10^4m^3	10^4m^3	10^4m^3	10^4m^3	10^4m^3	10^4m^3
1	1.4	31.3	2.11	6.60	0.30	6.31	0.02	0.74	7.07
2	1.3	52	2.11	10.97	0.27	10.70	0.02	0.74	11.46
3	4.3	125.3	2.11	26.44	0.91	25.53	0.02	0.74	26.29
4	5.1	226	2.11	47.69	1.08	46.61	0.09	0.74	47.44
5	9.3	260.5	2.11	54.97	1.96	53.00	0.09	0.74	53.83
6	18	242.8	2.11	51.23	3.80	47.43	0.09	0.74	48.26
7	27.5	243.4	2.11	51.36	5.80	45.55	0.09	0.74	46.38
8	23.2	222.2	2.11	46.88	4.90	41.99	0.08	0.74	42.81
9	13.4	162	2.11	34.18	2.83	31.35	0.06	0.74	32.15
10	3.2	117.6	2.11	24.81	0.68	24.14	0.06	0.74	24.94
11	2	52.9	2.11	11.16	0.42	10.74	0.02	0.74	11.50
12	1.6	29.3	2.11	6.18	0.34	5.84	0.02	0.74	6.60
合 计	110.4	1765	2.11	372.4 8	23.27	349.2 1	0.66	8.86	358.7 3

根据上述计算方法，大湖湾年生态需水量为 358.73 万 m^3 ，月牙湖年生态需水量为 21.08 万 m^3 ，马尾湖年生态需水量为 629.05 万 m^3 ，天鹅湖年生态需水量为 68.01 万 m^3 ，小海子水库年生态需水量为 918.08 万 m^3 ，以上所有湖库补水水源均为地表水。各湖库计算结果见表 7-4。

表 7-4

高台县湖泊生态需水量

湖库名称	建成年份	湖泊面积 (km ²)	湖泊生态需水量 (万 m ³)
大湖湾	1953	2.11	358.73
月牙湖	1992	0.124	21.08
马尾湖	1948	3.70	629.05
天鹅湖	1957	0.4	68.01
小海子水库	1958	5.4	918.08

7.2 水源涵养

在全面调查高台县水资源保护情况的基础上，结合水资源开发利用情况，提出水源涵养的综合措施。根据本次完成的高台县地下水功能区划，高台县水源涵养区有 2 处，分布在南部祁连山和北部合黎山。

南部祁连山水源涵养区：主要有生态修复工程、保护工程、生态自然封育工程，建设水土保持林带，增强水土保持能力，在生态破坏区域种植适宜的植被，对退耕还林后的区域实行生态自然封育工程，推进自然植被恢复，提升山区水源涵养和生态防护功能。

北部合黎山水源涵养区：主要有生态修复工程、保护工程、生态自然封育工程，建设水土保持林带，增强水土保持能力，在生态破坏区域种植红柳、沙枣、杨树等植被，对退耕还林后的区域实行生态自然封育工程，推进自然植被恢复，提升山区水源涵养和生态防护功能。

7.3 重要生态环境保护与修复

根据不同区域水生态系统特点和生态保护目标，提出重要生境修复对策与措施，包括保障河道基流、河湖湿地保护

与修复等。

黑河高台段河湖岸边带保护与修复：改善提高河流景观的空间异质性和生物多样性。主要措施包括河湖岸边带植树、种草等生态保护与修复工程，加强沿线风沙治理，扩展绿洲面积，修建生态岸坡防护工程。尽可能恢复河流近自然的蜿蜒性特征，恢复河流原有的宽度，给行洪留有一定的空间，在汛期保持主流与河汉的连接。特别是在黑河高台段非汛期调水时段，通过合理闸坝调度，首先保障河道基流，保证河流不断流，确保下游河段生态生存环境。

黑河湿地自然保护区：采取隔离保护与自然修复措施，对湿地采取人工隔离，建设隔离网，禁止占压和开垦天然湿地，限制湿地周边农业灌溉，靠生态系统自身功能，使生物群落多样性增加，开展生物多样性修复工程措施，如种植红柳、芨芨草、梭梭、芦苇等植物，使湿地生态系统逐步恢复。

8 地下水资源保护

8.1 地下水功能区划

8.1.1 功能区划分体系

地下水功能区划采用两级体系，即一级区划和二级区划。一级区划主要为协调经济社会发展用水和生态与环境保护的关系，体现对地下水资源合理开发利用和保护的总体部署；地下水二级区划主要为协调地区之间、用水部门之间和不同地下水功能区之间的关系。

地下水一级功能区划分为 3 类，即：开发区、保护区、保留区；地下水二级功能区划是在一级功能区划的框架内依据地下水资源的主导功能进行，共划分为 8 类，即：开发区包括集中式供水水源区和分散式开发利用区；保护区包括生

态脆弱区、地质灾害易发区和地下水水源涵养区；保留区包括不宜开采区、储备区和应急水源区。地下水功能区划分体系见表 8-1。

表 8-1 地下水功能区划分体系

地下水一级功能区		地下水二级功能区	
名称	代码	名称	代码
开发区	1	集中式供水水源区	P
		分散式开发利用区	Q
保护区	2	生态脆弱区	R
		地质灾害易发区	S
		地下水水源涵养区	T
保留区	3	不宜开采区	U
		储备区	V
		应急水源区	W

8.1.2 一级区划分类

地下水功能区的划分主要依据地下水补给条件、含水层富水性及开采条件、地下水水质状况、生态环境系统类型及其保护的目标要求、地下水开发利用现状、区域水资源配置对地下水开发利用的需求以及我省对地下水资源合理开发利用、保护的总体部署等条件进行。

1. 开发区

地下水补给、赋存和开采条件良好，地下水水质满足开发利用的要求，当前及规划期内（2030 年，下同）地下水以开发利用为主且在多年平均采补平衡条件下不会引发生态与环境恶化现象的区域为开发区。开发区应同时满足以下条件：

（1）补给条件良好，多年平均地下水可开采量模数不小于 $2 \text{ 万 m}^3 / \text{a} \cdot \text{km}^2$ ；

（2）地下水赋存及开采条件良好，单井出水量不小于 $10 \text{ m}^3 / \text{h}$ ；

(3) 地下水矿化度不大于 2g/L;

(4) 地下水水质能够满足相应用户的水质要求;

(5) 多年平均采补平衡条件下, 一定规模的地下水开发利用不引起生态与环境问题;

(6) 现状或规划期内具有一定的开发利用规模。

按地下水开采方式、地下水资源量、开采强度、供水潜力和水质等条件, 开发区划分为集中式供水水源区和分散式开发利用区 2 类二级功能区。

2. 保护区

生态与环境系统对地下水水位、水质变化和开采地下水较为敏感, 地下水开采期间应始终保持地下水水位不低于其生态控制水位的区域为保护区。

保护区划分为生态脆弱区、地质灾害易发区和地下水水源涵养区 3 类二级功能区。

3. 保留区

当前及规划期内由于水量、水质和开采条件较差, 开发利用难度较大或虽有一定的开发利用潜力但规划期内暂时不安排一定规模的开采, 作为储备未来水源的区域为保留区。

保留区划分为不宜开采区、储备区和应急水源区 3 类二级功能区。

8.1.3 二级区划分类指标

在一级功能区划的框架内依据地下水资源的主导功能, 将一级功能区又划分为 8 类二级功能区。

1、集中式供水水源区 (P)

现状或规划期内供给生活饮用或工业生产用水为主的

地下水集中式供水水源地为集中式供水水源区。满足以下条件，划分为集中式供水水源区：

(1) 地下水可开采量模数不小于 $10 \text{ 万 m}^3 / \text{a} \cdot \text{km}^2$ ；

(2) 单井出水量不小于 $30 \text{ m}^3 / \text{h}$ ；

(3) 含有生活用水的集中式供水水源区，地下水矿化度不大于 $1 \text{ g} / \text{L}$ ，地下水现状水质不低于《地下水质量标准》(GB/T14848—93)规定的Ⅲ类水的标准值或经治理后水质不低于Ⅲ类水的标准值，工业生产用水的集中式供水水源区，水质符合工业生产的水质要求；

(4) 现状或规划期内，日供水量不小于 1 万 m^3 的地下水集中式供水水源地，在本次工作中单独划出。根据规划期地下水供水量和地下水可开采量模数划定集中式供水水源区的范围，以地下水汇水漏斗的外包线确定。

2、分散式开发利用区(Q)

现状或规划期内以分散的方式供给农村生活、农田灌溉和小型乡镇工业用水的地下水赋存区域为分散式开发利用区。一般为分散型或者季节性开采。

开发区中除集中式供水水源区外的其余部分划分为分散式开发利用区。

3、生态脆弱区(R)

有重要生态保护意义且生态系统对地下水变化十分敏感的区域为生态脆弱区。包括干旱半干旱地区的天然绿洲及其边缘地区、具有重要生态保护意义的湿地和自然保护区等。符合下列条件之一的区域，划分为生态脆弱区：

(1) 国家重要湿地和有重要生态保护意义的湿地；

(2) 国家级和省级自然保护区的核心区和缓冲区；

(3) 干旱半干旱地区天然绿洲及其边缘地区、有重要生态意义的绿洲廊道。

湿地与自然保护区的核心区或缓冲区面积有重叠时，取湿地与自然保护区核心区或缓冲区边界线的外包线作为该生态脆弱区的范围。

4. 地质灾害易发区 (S)

地下水水位下降后，容易引起地面塌陷、地面沉降、地裂缝、地下水污染等灾害的区域为地质灾害易发区。符合下列条件之一的区域，划分为地质灾害易发区：

(1) 由于地下水开采、水位下降易发生岩溶塌陷的岩溶地下水分布区，根据岩溶区水文地质结构和已有的岩溶塌陷范围等，合理划定易发生岩溶塌陷的区域；

(2) 由于地下水开采，易发生地面沉降或地裂缝的区域；

(3) 由于地下水水文地质结构特性，地下水水质极易受到污染的区域。

5. 地下水水源涵养区 (T)

为了保持重要泉水一定的喷涌流量或为了涵养水源而限制地下水开采的区域为地下水水源涵养区。符合下列条件之一的区域，划分为地下水水源涵养区：

(1) 观赏性名泉或有重要生态保护意义泉水的泉域；

(2) 有重要开发利用意义泉水的补给区域；

(3) 有重要生态意义且必须保证一定生态基流的河流或河段的滨河地区；

(4) 山丘区都是地下水水源涵养区。

6. 不宜开采区 (U)

由于地下水开采条件差或水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差的区域为不宜开采区。符合下列条件之一区域，划分为不宜开采区：

(1) 多年平均地下水可开采量模数小于 $2 \text{ 万 m}^3 / \text{a} \cdot \text{km}^2$ ；

(2) 单井出水量小于 $10 \text{ m}^3 / \text{h}$ ；

(3) 地下水矿化度大于 $2 \text{ g} / \text{L}$ ；

(4) 地下水中有有害物质超标导致地下水使用功能丧失的区域。

7. 储备区 (V)

有一定的开发利用条件和开发潜力，但在当前和规划期内尚无较大规模开发利用活动的区域为储备区。符合下列条件之一的区域，划分为储备区：

(1) 地下水赋存和开采条件较好，当前及规划期内人类活动很少，尚无或仅有小规模地下水开采的区域；

(2) 地下水赋存和开采条件较好，当前及规划期内当地地表水能够满足用水的需求，无需开采地下水的区域。

8. 应急水源区 (W)

地下水赋存、开采及水质条件较好，一般情况下禁止开采，仅在突发事件或特殊干旱时期应急供水的区域为应急水源区。

8.1.4 地下水功能区命名

地下水功能区的命名规则和编码规则以《全国地下水功能区划分技术大纲》为准则。

(1) 地下水二级功能区为基本命名单元，在地下水二级功能区前加上所在水资源二级区、地级行政区的名称和习惯

称谓。如：河西内陆河张掖市高台县绿洲生态脆弱区。

(2) 当某个地下水二级功能区跨两个或两个以上水资源二级区或地级行政区时，应标示出所跨全部水资源二级区和地级行政区名称（可用简称）；当某个地级行政区内有多个同一种地下水二级功能区时，这些地下水二级功能区的名称加上不同的习惯称谓或冠以所在的较小行政区名称。

8.1.5 地下水功能区划分

按上述地下水功能区划分原则，结合现状开采情况，区内地下水功能区划分结果如下：

1. 开发区

集中式供水水源区（P）：1个，为高台县城区供水水源地，该水源地位于县城以南10km处的南华滩，共有开采井4眼，其设计允许开采量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。将高台县城区水源地划为集中式供水水源区（P），总面积约 3.32km^2 。

分散式开发利用区（Q）：4个，将高台县境内的黑河湿地保护区两侧的走廊平原区划分为分散式开发利用区，总面积约 1895.84km^2 。

2. 保护区

生态脆弱区（R）：将高台县境内的甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区划分为生态脆弱区，以湿地功能区划的实验区外包线为界，面积约 314.02km^2 。

3. 涵养区

地下水水源涵养区（T）：将高台县境内的北部合黎山山区、南部祁连山山前部分划分为地下水水源涵养区，总面积约 2244.27km^2 。

地下水功能区划成果见表8-2、图8-1。

表 8-2 高台县地下水功能区划成果一览表

地下水一级功能区		地下水二级功能区		数量 (个)	控制面积 (km ²)	能否开采
名称	代码	名称	代码			
开发区	1	集中式供水水源区	P	1	3.32	允许开采
		分散式供水水源区	Q	3	1895.84	控制开采
保护区	2	生态脆弱区	R	1	314.02	控制开采
		地下水水源涵养区	T	2	2244.27	控制开采

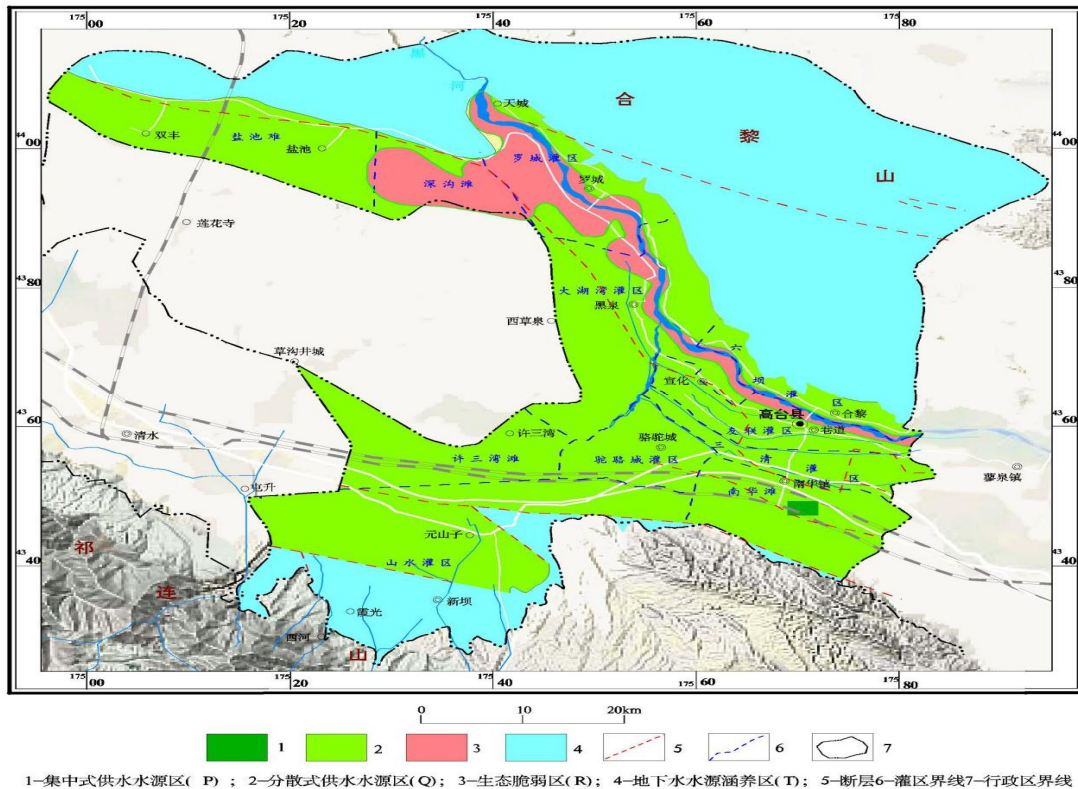


图 8-1 高台县地下水功能区划图

8.2 地下水资源保护措施

8.2.1 分区保护目标

在制定分区目标时要特别强调对地下水的保护，从严制定控制目标，保障地下水的各项功能的正常使用。原则上，对目前实际情况好于其功能标准要求的，分区地下水保护的目标标准不应低于现状；对于目前已经处于临界边缘的，要加大保护力度，防止出现影响其功能发挥的恶化趋势；对于

各功能区目前由于超采和污染等原因导致地下水功能不能正常发挥的地区，要考虑需要与可能，分别提出修复治理目标。

根据地下水功能区的功能属性、区域水文地质特征、规划期水资源配置对地下水开发利用和保护的要求，结合地下水开发利用和保护中存在的问题等，确定地下水功能区具体保护目标。

1、集中式供水水源区

(1) 水质标准：具有生活供水功能的集中式供水水源区，水质标准不低于国家标准《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅲ类水的标准值，现状水质优于Ⅲ类水时，以现状水质作为控制目标；工业供水功能的集中式供水水源区，以现状水质为控制目标。

(2) 水量标准：年均开采量不大于可开采量。

(3) 水位标准：开采地下水期间，不造成地下水水位持续下降。

2、分散式开发利用区

(1) 水质标准：具有生活供水功能的区域，水质标准不低于国家标准《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅲ类水的标准值，现状水质优于Ⅲ类水时，以现状水质作为保护目标；工业供水功能的区域，水质标准不低于国家标准《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅳ类水的标准值，现状水质优于Ⅳ类水时，以现状水质作为保护目标；地下水仅作为农田灌溉的区域，现状水质或经治理后的水质要符合农田灌溉有关水质标准，现状水质优于Ⅴ类水时，以现状水质作为保护目标。

(2) 水量标准：年均开采量不大于可开采量。

(3) 水位标准：开采地下水期间，不会造成地下水水位持续下降，不引起地下水系统和地面生态系统退化，不诱发环境地质灾害。

3、地下水水源涵养区

(1) 水质标准：现状水质良好的地区，维持现有水质状况；受到污染的地区，原则上以污染前该区域天然水质作为保护目标。

(2) 水量标准：限制地下水开采，始终保持泉水出露区一定的喷涌流量或维持河流的生态基流。

(3) 水位标准：在开发利用期间，维持较高的地下水水位，保持泉水出露区一定的喷涌流量或河流的生态基流。

4、生态脆弱区

(1) 水质标准：水质良好的地区，维持现有水质状况，受到污染的地区，原则上以污染前该区域天然水质作为保护目标。

(2) 水量标准：合理控制开发利用期间的开采强度，始终保持地下水水位相对稳定，不至于引发湿地退化或绿洲荒漠化。

(3) 水位标准：维持合理生态水位，不引发湿地退化和绿洲荒漠化。

8.2.2 地下水分区双控管理

地下水取水总量控制和水位管理是地下水管理同一事物的两个方面。在地下水开采区，地下水的水位变化直观反映地下水取水量状态，这使“双控”管理成为可能。在最严格水资源管理制度下，当取水总量尚未超过控制开采总量，

水位却呈持续下降趋势时，应以水位管理为主要，通过水位变化调减控制开采总量；反之，当水位管理控制在允许范围而取水总量超出控制总量时，应以水量控制为主进行。

1、开采区分类方法

不同开采区的水位控制管理存在差异，因此水位控制管理工作首先要进行的是开采区的分类。对地下水开采区进行初步划分，分出三类管理分区；进而考虑约束性要求，对特殊水位要求的区域按照相应要求进行水位管理。

依据划分的水功能区域及地下水开采区状况不同，对不同区域进行水量、水位控制管理分区。将开采浅层地下水且含水层耗损状况不严重的开采区定义为地下水位控制管理Ⅰ类区；将开采浅层地下水且含水层耗损状况严重的开采区定义为地下水位控制管理Ⅱ类区；将限制地下水开采区域划分为地下水位控制管理Ⅲ类区。

2、开采区分类及管理

根据地下水开采区管理的分区方法及要求，结合高台县实际开采情况及各灌区确定的水量、水位管理控制值，将高台县山水、大湖湾、罗城灌区划分为Ⅰ类区；将骆驼城、三清渠、友联、六坝灌区及许三湾滩划分为Ⅱ类区；将湿地保护区及其外围1km范围划分为Ⅲ类管理区。

（1）Ⅰ类区管理

高台县地下水管理Ⅰ类区（山水、大湖湾、罗城灌区），由于山水灌区内地下水埋藏较深，水资源开采量相对较少，水生态环境尚未遭受破坏，亦未引起较严重的生态环境问题，大湖湾及罗城灌区分布于黑河两侧，是高台县地下水浅埋区，地下水尚有开采潜力。该区控制管理以控制合理水位、

实现地下水均衡为最终目标，在维持原有控制管理措施的基础上，根据划定的黄线、红线水位采取警戒管理，利用区内已有监测井进行水位动态监测；若地下水水位动态出现持续下降，应根据制定的取水总量蓝线控制指标进一步压减地下水开采量，改善水位动态类型，恢复水位并保持稳定。对于局部水位上升地区，为避免对土壤环境造成危害，应采取合理的排水措施。

（2）II类区管理

高台县地下水管理II类区（骆驼城、三清渠、友联、六坝灌区及许三湾滩），属高台县机井密集区和地下水强开采区，该区域由于长期大量开采地下水，使区内地下水水位持续下降，局部地段引起了土地沙化等生态环境问题。为保证该区水资源安全，避免超量开采地下水而引发更为严重的地质环境问题。应在该区水资源开发利用现状和水资源承载能力的基础上，根据经济社会可持续发展和生态环境保护对水资源的要求，提出水资源的合理开发、优化配置、高效利用、有效保护和综合治理的总体布局及实施方案，从地下水替代水源，区内节水，及用水结构调整等多方面进行合理规划，以保证水资源的可持续利用。水行政主管部门应根据制定的地下水开采量和水位控制指标，明确水位恢复幅度，严格控制地下水开采量。

（3）III类区管理

将湿地保护区及其外围1km范围划分为III类管理区。黑河国家湿地保护区位于高台县城以北，沿黑河分布，为保护湿地生态环境，在开采区地下水“双控”管理的基础上，根据湿地保护生态水位的控制要求进行监管。湿地保护区及其

外围 1.5km 范围内不开采地下水，地下水水位下降控制指标为 0m，即保持现状水位埋深。

8.2.4 地下水水质保护措施

根据高台县地下水水质监测资料显示，高台县总体上地下水水质良好，但局部区域地下水个别指标略有超标。高台县饮用水水源大部分来自地下水，一旦地下水污染会严重影响当地居民的生活，且治理的难度要成倍于地表水。因此，地下水水质保护应首先立足于预防，做好保护措施。

1. 地下水集中式供水水源地水质防护措施

对地下水集中式供水水源地一级保护区设置围栏，对一级、二级保护区范围内的垃圾及污染源进行清理。绝对不允许垃圾堆放和污染物排放。具体措施见附表 9-13。

2. 减少面源污染

针对分散式开发利用区，面污染源主要有农村生活污水、固体废弃物、化肥农药、畜禽养殖等。这些污染源通过下渗淋滤作用将污染物带入地下，使地下水受到污染。因此，应采取有效措施，减少对地下水的污染，有效保护地下水资源。

(1) 引导农民合理使用化肥和农药，削减污染物排放。

(2) 合理布局区域养殖业，将产生的牲畜粪便集中处理，使之变为有机肥料。

(3) 对农村人口密集区生活污水，进行集中处理，采用氧化塘、一体化污水处理设备等小规模污水处理设施。

(4) 偏远居民点推广沼气池建设，处理生活污水。

3. 加大污水处理回用力度

严禁污水排放。对工业污水和生活污水进行集中收集处

理，污水排放渠道必须衬砌或使用管道。

通过建设调蓄水池等设施，加大力度对生活污水处理达标后回用。

8.2.5 地下水超采区治理与修复措施

根据《甘肃省人民政府关于公布地下水超采区、禁采区和限采区范围的通知》（甘政发[2016]2号）中公示的数据，高台县划定一个超采区，名称为“张掖市高台县浅层中型一般超采区”，编码62073116，超采面积368.24km²，实际开采量5556.36万m³，可开采量2319.91万m³，超采量3236.45万m³，超采区主要分布于骆驼城灌区、三清渠灌区及友联灌区，是高台县主要的农业种植区，拟通过以下措施压减开采量：

1. 强化节水措施

提高节水型器具的普及率。由县政府牵头，采用政府补贴的方式，大力推广节水型器具的使用，降低人均用水定额。节水型器具包括节水型设备、器具及房屋卫生洁具、配件等。

主要有灌区节水改造，采取渠道衬砌、低压管道等节水灌溉工程措施。

加强供水计量和管网维护管理与改造等措施，减少城镇生活用水的损耗量。

同时，加强宣传教育，增强民众的节水意识。鼓励公众参与，充分理解和配合政府的相关政策措施。

2. 调整农作物种植结构

按照“规模化、区域性、多品种、高效益”发展方向，通过作物种植结构调整，减少高耗水、低效益作物种植面积，提升低耗水、高效益作物种植比例，压减农业灌溉用水。

3. 绿化用水以中水代替地下水

高台县污水处理厂中水基本没有回用，可通过实施再生水回用工程，将绿化用水采用中水替代，以压减地下水超采量。

4. 加强监测

在地下水开采集中区增设动态监测孔，加强监测，及时掌握地下水水位、水质变化。

5. 开辟新的水源地

超采区地下水开采强度过高，需消减开采量，可在超采区以外采用蓄引等方式开辟新的水源。

根据规划，高台县拟修建山水河水库，对黑河西总干渠引水进行调蓄。山水河水库可以利用黑河西总干渠洪水、灌溉间歇期来水进行调蓄，从而解决骆驼城灌区地表来水与灌溉用水时空分布矛盾大，水量分配不均等客观问题，可极大地改善灌区灌溉主要依赖于抽取地下水而导致的地下水超采问题，同时，可解决骆驼城灌区冬灌和来年6-7月份“卡脖子”旱等问题。

9 饮用水水源地保护

高台县城市饮用水全部由地下水供给，县属各乡镇农村饮用水以地下水水源为主，仅个别南部山前农村饮水使用地表水。城市饮用水供水水源地有2个：南华滩水源地和城区备用水源地；已划定保护区的乡镇集中式供水水源地20处，其中地下水水源地15处、地表水水源地5处。主要的保护措施有：

9.1 水源保护区划定

1. 城市供水水源地保护区

2012年5月，甘肃省政府下发了《关于张掖市城区生活

饮用水水源保护区范围的批复》（甘政函[2012]52号）文件，批复了高台县城市集中式供水水源地保护区范围：

一级保护区：分别以饮用水取水井为中心，半径100米的圆形区域，面积0.063平方公里。

二级保护区：分别以饮用水取水井为中心，半径1000米的各圆的外接多边形区域（一级保护区除外），面积4.90平方公里。

高台县城市备用水源地于2018年开工建设，保护区划分工作正在同步开展。

2. 乡镇集中式饮用水水源地保护区

2013年甘肃地质工程勘察院受高台县环保局委托完成了《甘肃省高台县乡镇饮用水水源保护区划分技术报告》，分别对黑泉乡1、2号供水井、宣化镇供水井、骆驼城乡1、2号供水井及新坝乡摆浪河水库进行保护区划分工作，张掖市人民政府以（张政发〔2013〕175号）文进行了保护区批复。

高台县环保局于2016年委托甘肃地质工程勘察院完成了《甘肃省张掖市高台县第二批乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，对高台县15处乡镇集中式饮用水水源开展保护区划分工作，张掖市人民政府以（张政函〔2017〕102号）批复保护区范围。

2019年张掖市生态环境局高台分局联合水务局，按照《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》要求，对全县乡镇集中式饮用水水源地进行了专项排查行动。根据排查发现的问题及解决方案，对南华镇明水农村饮水安全工程、黑泉水厂人饮井（新选址）、巷道镇元兴农村饮水安全工程（新选址）、新坝镇石灰关河系饮水安全工程（新选址）、

新坝镇摆浪河系饮水安全工程（新选址）5处乡镇集中式饮用水水源地，进行保护区调整划分的工作，2019年张掖市人民政府以（张政函〔2019〕92号）批复同意调整划分范围。

9.2 水源地防护措施

2011年，高台县环保局按照国家环保部《饮用水源地保护区技术要求》（HJ/T433-2008）规定，在城市饮用水源地保护区设立饮用水水源地保护区标志牌29块，其中：一级保护区界标12块，二级保护区界标12块，饮用水水源地保护区道路交通警示牌4块，饮用水水源地保护区宣传牌1块。另外，在水源地保护区立标工作的基础上，按照水源地二级保护区范围设置了水泥柱钢筋围栏9550米，围栏面积3.5平方公里，在水厂安装电子监控设备及自动报警系统12套。2014年，省财政厅、环保厅下达了2014年第二批省级环保专项资金30万元（甘财建〔2014〕307号）用于高台县城市水源地保护工程。该工程于2014年9月开工建设，2015年5月底全部按批复内容建设完成，主要建设内容为：架设隔离防护围栏2.35km，埋设水源保护界桩50个，清除水源保护区内垃圾750立方米，搬迁坟墓8座，设置标识牌、警示牌及制度牌40块，安装电子监控设备、自动报警系统8套。

各乡镇集中式水源地按照国家环保部《饮用水源地保护区技术要求》（HJ/T433-2008）及《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）相关规定，开展了水源地保护工程（图9-1至图9-4）。

通过上述一系列水源保护工程的实施，有效地阻止了水源保护区范围内与取水无关的一切开发建设活动，加强了水厂安全保卫工作，同时提高了水源地周边及过往人群的饮用水源保护意识。



图 9-1 水源地保护区宣传牌



图 9-2 水源地一级保护区界标



图 9-3 水源地二级保护区界标



图 9-4 水源地保护区道路交通警示牌

按照水污染防治法要求，禁止在保护区内堆放任何可能污染水源的物质。禁止向水源地保护区内排放污水、禁止在水源地保护区内从事旅游、游泳和其它可能污染水源地水体的活动、禁止在水源地保护区内新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。

9.3 水源地监管措施

1. 建全体制、理顺机制、强化制度建设

实行用水总量控制和定额管理相结合的管理制度，加强对城市供水管网覆盖区域自备水源的管理，加大监督核查力

度。制定重要供水水源地的保护办法，加强水源地监督管理。

加强和完善水源地监控体系。加快饮用水水源地监控系统建设，合理布设监测站点，加强水质的监测、监督、预测及评价工作，为保障饮用水水源地安全提供可靠的技术支撑。

进一步健全城市饮用水水源地保护、监管的法律法规体系。

2. 建立饮用水源应急预案

根据水资源条件，制定饮用水安全保障的应急预案。成立应急指挥中心，建立技术、物资和人员保障系统，落实重大事件的值班、报告、处理制度，形成有效的预警和应急救援机制。当水源地、供水水质发生重大变化或供水水量严重不足时，供水单位必须立即采取措施并报请当地人民政府及时启动应急预案。

高台县城市备用水源地作为城市应急备用水源，当遇到紧急情况时可保障城市生活用水。

3. 提高公众的保护意识

树立“节水洁水，人人有责”的行为准则。加强宣传教育，把水资源、水环境保护和水情知识纳入国民教育体系，提高公众对经济社会发展和环境保护客观规律的认识。依托全国中小学节水教育、水土保持教育、环境教育等社会实践基地，开展环保社会实践活动。支持民间环保机构、志愿者开展工作。倡导绿色消费新风尚，开展环保社区、学校、家庭等群众性创建活动，推动节约用水，鼓励购买使用节水产品和环境标志产品。

10 水资源保护监测

10.1 水资源保护监测方案

水资源保护监测规划是掌握高台县水资源质量的时空变化和动态变化的基础工作。水资源保护监测的核心是实现污染控制、生态水量及生态水位的监测，为水资源保护与管理及水资源合理开发利用与优化配置提供科学依据。

10.1.1 规划原则

1、充分利用现有设施，避免重复建设

水资源保护监测规划在满足规划目的的基础上，使过去的重复站网和不重要的站点得到精简，新规划站网更加全面准确、多功能化，最大限度利用原有的站网、设备、仪器、人员等。

2、满足流域内站网规划的要求

要坚持流域站点规划统一高效的原则与流域水质监测站网规划相结合，进行统一规划。满足流域水资源管理、保护和调配的要求，又要满足本地区水资源开发利用和保护的要求。

3、监测规划与监测能力相结合

监测能力的规划与水资源保护管理相结合，提高各类水质监测信息采集能力、测试能力、测试精度、信息传输和处理水平。满足水资源保护管理快速、准确、高效的应急监测要求，在困难复杂的环境条件下完成水质监测任务，并能及时传递和处理水量、水质监测信息。满足短期及中长期水资源保护管理决策调度的需要。

4、监测方案与张掖市、高台县实际情况相结合

水资源保护监测应结合张掖市及高台县的实际情况，在黑引水时段，提高监测频率，确保生态基流。

10.1.2 水质监测站网规划

1. 站网规划范围及分类

高台县水质监测规划范围主要为黑河高台段，重要水源地增加布设密度，规划设置水功能区站 1 个，饮用水源地监测站 22 个、水生态监测站 1 个。

设置饮用水水源地站 22 个，设置水功能区站 1 个，为六坝桥站，六坝桥站为已有监测站，由甘肃省张掖环境监测中心负责监测。

2. 水功能区水质监测

黑河高台段监测频次为每月 1 次、全年不少于 12 次；地下水饮用水源地和地表水水质监测站，监测频次为每两月 1 次，全年不少于 6 次。当水质出现较大变化时，则及时增加监测频次。当发生突发性水污染事件时，则按照水污染应急预案的相关规定和办法进行水质监测。对有机相项目的监测频次为年监测两次，分别在汛期和非汛期进行。按照地表水环境质量标准（GB3838—2002），六坝桥站监测项目为 24 项。高台县水功能区水质监测规划详见表 10-1。

表 10-1 高台县水功能区水质监测规划

规划水平年	站点名称	监测单位	监测项目	监测频次
2020	六坝桥	甘肃省张掖环境监测中心	地表水 24 项：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、砷、汞、硒、镉、挥发酚、六价铬、铅、石油类阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	12
2030	六坝桥	甘肃省张掖环境监测中心	地表水 24 项：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、砷、汞、硒、镉、挥发酚、六价铬、铅、石油类阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	12

3. 饮用水源地监测

高台县水资源保护规划城市供水水源地 2 个，乡镇集中式供水水源地 20 个，按甘肃省饮用水源地监测要求，2020 年监测覆盖率达到 100%，规划全部监测。根据《地下水监测规范》（SL 183-2005）及《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》确定水质监测项目及监测频率。

地下水水源每半年监测项目：《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 23 项（见环函（2005）47 号），并统计取水量。可根据当地实际情况，适当增加区域特征污染物。城区饮用水源地每半年采样监测一次。如遇异常情况需加密监测。

全分析项目：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 93 项，城区饮用水源地每两年开展一次水质全分析监测。

4. 水生态保护监测

水生态保护是水资源保护的重要组成部分，开展水生态保护首先是系统地实施水生态监测，查清河湖水生态的现状与变化过程。我国水生态保护起步较晚，水生态监测体系尚未完全建立，缺乏规范的水生态监测方法与系统的评价指标。为有效监控主要河流湖泊水生态的状况，规划 2030 年水生态监测覆盖率达到 100%，每年监测 12 次，监测项目为地表水 29 项、水生态监测叶绿素 a、浮游植物种类和藻类。监测断面为六坝桥断面。

5. 地下水监控体系

根据国家地下水监测工程初步设计报告，高台县本次规划新增 4 眼地下水观测井。地下水水位、水质监测站的设置重点考虑

地下水强开采区、地下水污染区、敏感区、重点供水水源等因素，分别位于新坝镇许三湾农业种植区、骆驼城灌区东侧、南华滩兰新铁路南侧、深沟滩。有利于地下水水位、水质变化规律的分析研究，更好掌握地下水水位、水质状况。规划年监测频次为12次。详见附表13-5。

10.1.3 监测能力建设

监测能力的建设涉及到的问题较广，有人员素质、实验室面积、仪器设备、监管能力信息系统、资金投入等。

截止目前，高台县水环境监测主要依托甘肃省张掖生态环境监测中心进行监测。

按照国家水资源建设监控能力实施方案要求，高台县应建设移动实验室，按照标配价格449.08万元建设。规划2030年投资建成高台县环境监测移动实验室。详见表10-2。

表 10-2 水质移动监测分析车仪器设备投资估算表

序号	设备	方式	单位	数量	价格(万元)	合计
一	仪器设备					217.5
(1)	COD快速测定仪	购置	台	1	5	5.00
(2)	超声波测流仪	购置	套	1	30	30.00
(3)	GPS卫星定位仪	购置	台	1	0.5	0.50
(4)	水质等比例采样器	购置	台	1	9	9.00
(5)	BOD测定仪	购置	台	1	7	7.00
(6)	便携式快速水质检验系列	购置	套	1	12	12.00
(5)	便携式快速细菌检验箱	购置	台	1	8	8.00
(6)	红外测油仪	购置	台	1	14	14.00
(7)	便携式计算机	购置	台	4	0.5	2.00

(8)	现场样品前处理装置	购置	套	1	9	9.00
(9)	供水系统	购置	套	1	2	2.00
(10)	供电系统	购置	套	1	2	2.00
(11)	实验台	购置	套	4	2	8.00
(12)	便携式分光光度计	购置	台	1	3	3.00
(13)	便携式原子吸收分光仪	购置	台	1	80	80.00
(14)	便携式多参数测定仪	购置	台	1	20	20.00
(15)	便携式溶解氧快速测定仪	购置	台	1	3	3.00
(16)	车载样品保存箱	购置	个	6	0.5	3.00
二	实时水文图像监控设备					2.80
(1)	摄像机	购置	部	1	1	0.90
(2)	视频编码器	购置	套	1	0.1	0.10
(3)	视频信号传输设备	购置	套	1	0.1	0.10
(4)	视频服务器	购置	台	1	0.2	0.20
(5)	云台及控制设备	购置	套	1	0.5	0.50
(6)	其他辅助设备	购置	套	1	1	1.00
三	测绘仪器					24.35
1	测量仪器					21.25
(1)	全站仪	购置	台	1	20	20
(2)	经纬仪	购置	台	1	1	1
(3)	水准仪	购置	台	1	0.2	0.2
(4)	水准尺	购置	对	1	0.05	0.05
2	绘图仪器					3.10
(1)	绘图仪	购置	台	1	1	1.00
(2)	打字复印机	购置	台	2	0.5	1.00
(3)	扫描仪	购置	台	2	0.3	0.60

(4)	投影仪	购置	台	1	0.5	0.50
四	通信与水文信息传输					22.75
1	电话					0.48
(1)	程控电话	购置	部	8	0.05	0.40
(2)	移动电话	购置	部	4	0.2	0.8
2	电台					10.30
(1)	无线对讲机	购置	对	8	0.5	4.00
(2)	短波电台	购置	部	1	1.5	1.50
(3)	UPS 稳压电源	购置	台	4	1	4.00
(4)	免维护蓄电池	购置	组	4	0.2	0.80
3	网络通信设备					8.11
(1)	交换机	购置	台	1	2	2
(2)	网络服务器	购置	台	1	4.5	4.5
(3)	集线器	购置	台	1	0.18	0.18
(4)	调制解调器	购置	台	1	0.17	0.17
(5)	路由器	购置	台	1	0.46	0.46
(6)	收发器	购置	台	1	0.2	0.2
(7)	中继器	购置	台	1	0.5	0.5
(8)	适配器	购置	台	1	0.1	0.1
4	卫星通信设备					3.86
(1)	卫星小站	购置	套	1	3.86	3.86
五	测验交通工具					141.20
1	车辆	购置				101.20
(1)	汽车	购置	辆	1	100	100.00
(2)	摩托车	购置	辆	2	0.6	1.20
2	船只	购置				40.00

(1)	交通船	购置	艘	1	40	40.00
六	供电、供水设备					40.40
1	变电设备					12.8
(1)	变压器	购置	台	2	5	10
(2)	配电箱	购置	只	2	0.2	0.4
(3)	配电柜	购置	个	2	0.2	0.4
(4)	其他组件	购置	套	2	1	2
2	自备电源					2.00
(1)	汽油发电机	购置	台	1	0.8	0.8
(2)	柴油发电机	购置	台	1	0.8	0.8
(3)	启动电瓶	购置	台	1	0.3	0.3
(4)	充电器	购置	台	1	0.1	0.1
3	供水设备					26.00
(1)	水泵	购置	台	1	1	1.00
(2)	水管	购置	m	1000	0.005	5.00
(3)	无塔供水设备	购置	套	1	20	20.00
七	其它设备					0.08
1	救生设备	购置	套	4	0.02	0.08
总计						449.08

10.2 水资源保护信息管理及决策支持系统建设

信息系统建设规划按照国家水资源监控能力建设项目实施方案（2012-2014年），水资源监控管理信息平台节点建设包括硬件设备、商业软件及应用软件。按照水利信息化建设“统一技术标准、统一运行环境、统一安全保障、统一数据中心和统一门户”五统一的原则，水资源管理信息平台省级节点所有信息基础设施，包括采集监控、通信网络、数据存贮、计算、安全和机房

等软硬件设施。水资源管理信息平台省级节点建设在充分利用省级机构现有信息化基础设施的基础上，补充购置和开发为满足水资源监控管理需要的软硬件设施和业务应用系统等。具体内容见表 10-3。

表 10-3 高台县水质水量水生态监控管理系统成果表

监控管理系统名称	规划水平年	监控信息管理建设投资(万元)			
		监控数据采集、传输	数据库建设	监控系统	监控(管)中心建设
高台县水资源监控系统	2030	750	350	800	2000

11 节约用水规划

11.1 现状节水水平

2018 年高台县生产总值 50.22 亿元，总人口 15.84 万人，城镇化率 48.61%，全县灌溉面积 65.69 万亩，其中节水灌溉面积约 32.84 万亩，2018 年的用水总量为 3.5942 亿 m³。从高台县现状用水来看，农业用水用水占比较大，占总用水量的 96.81%。在农业节水方面，现状农田综合灌溉净定额 463m³/亩，灌溉水利用系数为 0.588，距先进水平 0.7~0.8 仍有较大差距。

高台县城镇供水管网漏损率 15%，生活节水中城镇生活用水定额远低于国家相关标准，整体供水安全保障程度低，居民节水意识薄弱，浪费水资源的现象普遍存在，节水器具普及率低。管网漏失率较高，基础设施建设与供用水管理亟待加强，生活用水节水意识还需提供，节水器具推广力度有待提升。

高台县现状城区生活用水量 188.78 万 m³，平均用水定额 159.65L/人·d，城镇生活用水量基本与全省平均值 154L/人·d 持平。农村居民生活用水量 144.4 万 m³，平均用水定额 31.41L/

人·d，农村生活用水量低于全省平均值 43L/人·d。

11.2 节水目标与标准

高台县水资源紧缺，难以应对急剧增长的用水需求。必须加强水资源管理，以建立高效统一的水资源管理体制为保障，以制度创新为动力，转变用水观念、创新发展模式，构筑与水资源承载能力相适应的水资源开发利用模式；加快节水新技术推广与节水工程建设，规范用水，厉行节水，大力发展非常规水利用；提高全民节水意识，建立政府调控、市场引导、公众参与的节水型社会机制，形成节约用水的生产方式和消费模式，保障社会经济的快速发展。

1、主要节水领域

农业节水近期重点是对友联大型灌区和罗城重点中型灌区开展续建配套及节水改造工程，继续推进灌区高效节水增效示范项目，进一步提高灌溉水利用系数。

工业节水的重点是对现有企业实行技术改造，对新建企业实行节水准入制度，控制用水量的增长，重点提高工业用水重复利用率，减少万元工业增加值用水量。

城镇生活节水的重点是推广节水器具和减少输配水、用水环节的跑、冒、滴、漏，使城市节水水平有明显提高。

2、节水标准

(1) 生活节水标准

根据高台县实际情况，以创建节水型社区为目标，重点推广节水型用水器具，减少输配水、用水环节的跑冒滴漏，尽快淘汰不符合节水标准的生活用水器具；加快城市供水管网技术改造，

降低管网漏失率；加强城镇非常规水资源的利用；加快城市水价改革步伐，逐步提高水价，实行累进加价收费制度。

考虑城镇化的推进和实施乡村振兴战略，未来生活水平的不断提高，用水定额会逐步增大，依据《国家节水行动方案》提出的节约用水总体要求，预测规划年农村居民生活用水定额提高到60L/人·d；城镇居民生活用水定额提高到120L/人·d。

（2）工业节水标准

工业需水采用万元增加值用水量法预测，高台县现状工业用水量232万m³，工业万元增加值用水量为45.6m³。现状工业万元增加值用水量低于全省平均水平48m³/万元。今后随着产业结构的调整和重复利用率的提高，工业增加值用水量会不断降低。

万元工业增加值取水量按照《张掖市人民政府办公室关于下达张掖市县级行政区2015年2020年2030年水资源管理控制指标的通知》（张政办发[2014]101号）控制指标要求，依据国家实行最严格水资源管理制度对工业用水重复利用率逐年提高和万元工业增加值用水量逐步下降的要求，2020年万元工业增加值用水量为39m³/万元、2030年万元工业增加值用水量为23m³/万元。

（3）农业节水标准

高台县现状农作物种植结构以小麦、玉米为主，根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）规定，以旱作物为主的缺水地区，灌溉设计保证率取50%~75%。高台县属干旱缺水地区，灌溉设计保证率取50%。规划水平年，继续对高台县各灌区进行种植结构调整，适当压缩高耗水作物种植比例，降低作物综合净

灌溉定额。同时，采取渠系衬砌、田间配套和高新节水灌溉等措施，规划年2020年灌溉水利用系数由现状的0.588提高到0.60，2030年灌溉水利用系数提高到0.65。

11.3 节水方向与措施

严格落实“节水优先”方针，把节水贯穿于全县经济社会发展和生产生活的全过程、全方位、全领域，通过“五个节水”（制度节水、模式节水、机制节水、工程节水、管理节水），实现“两减两增”（节水减用、节水减排、节水增绿、节水增效），大幅提高水资源利用效益和效率，为高台县水资源可持续利用和水安全保障提供有力支撑。

——制度节水。将用水总量指标和水量分配指标配水到田、配水到户，严格水资源承载能力约束，削减不合理用水需求，推动合同节水管理和水效标识建设。

——模式节水。结合高效农业、戈壁农业、特色农业发展，广泛采取大农户、农场主方式，推进土地集约化、规模化经营。

——机制节水。以市场化为导向，以水价改革、水资源税等为抓手，激发节水内生动力。

——工程节水。灌溉基础设施全面提档升级，建成设施完善、技术先进、用水高效的工程节水体系。

——管理节水。推进灌区现代化改造，建立公共供水精细化管理平台及管控体系，实行智慧精准化灌溉。

1、城镇生活节水

加快城市供水管网改造。大力推广管网检漏防渗技术，严格执行《城市供水管网漏损控制及评定标准》，对漏损管网进行全

面改造，改造城市管网，降低城市供水管网漏损率，提高输配水效率和供水效益，规划2030年管网漏损率控制在10%以内。城镇生活用水发展应控制在与经济发展水平和生活条件相适应的标准内，同时考虑人口、资源条件的需求和供给的限制。生活节水重点在城市，逐步向农村推进；以创建节水型社会为目标，大力开展节约用水活动，通过强化管理提高生活用水效率。

针对县级机关与事业单位、学校、医院和团体机构，居民小区开展节水载体建设，完善水计量设施，开展水平衡测试，实施节水技术改造，加强用水精细化管理。

2、工业节水

工业用水管理与节水改造包括三方面内容：一是通过布设监测水表、提高水资源费、实行计划用水管理等多种措施，加强企业自备水源监控与管理，坚决关闭非法自备水井；二是出台政府引导性政策，促进企业内部节约与循环用水，对于非节水工艺生产线进行限期改造，通过间接冷却水的循环利用、不同水质要求生产环节的串联利用、废污水的处理回用的多种方式，提高工业用水重复利用率，减少新水资源取用量以及废污水排放量；三是基于工业企业集中的特点，对工业园区积极整合资源，分别建立集供水、水处理、水调度为一体的供水厂，统一处理园区内废污水，并对各企业分质供水，进行资源的统一调度与分配，实现水资源的高效利用与区域废污水零排放。

节水措施主要包括：

(1) 建立新建企业准入制度，提高企业准入门槛，限制高用水、高污染项目的建设，合理调整工业布局 and 工业结构。对于

建设项目要进行严格水资源论证，对未通过水资源论证的项目不予立项。

(2) 鼓励节水技术开发和节水设备、器具的研制，重点抓工业内部循环水重复利用率，对重点行业推行节水工艺和技术措施改造。对高用水行业，实施强制性取水定额标准，降低工业取水量。

(3) 加强企业内部用水管理和建立用水计量体系，加强用水定额管理。重点用水系统和设备应配置计量水表和控制仪表。重点用水系统和设备应逐步完善计算机和自动监控系统。鼓励和推广企业建立用水和节水计算机管理系统和数据库。鼓励开发和应用新型工业水量计量仪表、限量水表和限时控制、水压控制、水位控制、水位传感控制等控制仪表。

(4) 大力推广工业高效冷却、洗涤、循环用水、矿井水再生利用，高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术。支持企业开展节水技术改造及中水回用改造，高耗水企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。对超过取水定额标准的企业分类分步限期实施节水改造。积极推行水循环梯级利用，新建企业和园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。

3、农业节水

全县农业灌溉用水管理需要完善两方面工作：一是大力发展节水灌溉工程，推行节水灌溉新技术；二加强灌溉用水定额管理。

节水措施主要包括：

(1) 加大友联大型灌区、罗城重点中型灌区节水技术改造

力度。配套自动化量测水系统、灌区主干通讯系统和灌区综合信息化平台。

(2) 以改造输水效率低的干支渠为重点，以节水、增效为目标，改造灌溉设施和技术，提高灌溉水的有效利用率。对全县主要骨干水利工程进行升级维修改造。

(3) 加强灌溉用水定额管理。根据高台县各灌区的气候、土壤条件，分类制定各主要农作物的用水定额，依据定额确定灌溉用水量，以此明晰农户用水权，实行定额控制、总量包干、节约交易、超用加价。完成各类作物灌溉定额的调查摸底、核定报批，以用水协会为单位建立农户灌溉面积、灌溉定额、用水量等基础数据电子信息管理档案。

12 综合管理

12.1 法律与制度建设

法规与制度建设包括：水资源保护法规体系建设、制度建设及技术标准体系建设，是加强水资源保护综合管理的基础和关键。

1、水资源保护法规体系建设

严格遵守国家和甘肃省已有的法律、法规及技术标准。加大对相关法律、行政法规学习宣传和落实执行力度。由高台县水行政主管部门联合生态环境、城建、自然资源、卫生等部门，组织制定《高台县水资源保护管理办法》、《高台县饮用水水源地保护办法》等管理办法，进一步强化执法和监督检查力度。

2、制度建设

建立健全水资源管理制度，形成高台县最严格水资源管理制度体系。

（1）用水总量控制制度。加强水资源开发利用控制红线管理，严格实行用水总量控制，包括严格规划管理和水资源论证，严格控制流域和区域取用水总量，严格实施取水许可，严格水资源有偿使用，严格地下水管理和保护，强化水资源统一调度。

（2）用水效率控制制度。加强用水效率控制红线管理，全面推进节水型社会建设，包括全面加强节约用水管理，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生活生产全过程，强化用水定额管理，加快推进节水技术改造。

（3）水功能区限制纳污制度。加强水功能区限制纳污红线管理，包括严格水功能区监督管理，加强饮用水水源地保护，推进水生态系统保护与修复。

（4）水资源管理责任和考核制度。将水资源开发利用、节约和保护的主要指标纳入地方经济社会发展综合评价体系，高台县人民政府主要负责人对本行政区域水资源管理和保护工作负总责。

3、技术标准体系建设

尽快研究建立高台县水资源开发利用总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污、水资源管理责任和考核等制度的具体考核办法及实施细则。

12.2 监督管理体制与机制建设

1、完善水资源管理体制

县人民政府对本行政区域用水总量控制工作负总责，并将水

资源开发利用、节约和保护的主要控制性指标，纳入经济社会发展综合评价体系和政府部门考核体系中；县水务局负责本行政区域内水资源管理控制指标的落实和监管工作；有关部门应当按照各自职责分工，坚持“五统一”原则，实行统一规划，统一调度，统一发放取水许可证，统一征收水资源费，统一管理水量水质。做好与用水总量、用水效率、水功能区水质达标率控制相关的工作。

2、健全水资源管理投入机制

财政部门逐年加大水资源管理资金投入机制，包括项目前期工作经费、地方配套资金、工业节水以奖代补专项资金，能力建设以及日常管理工作经费。在水利项目中编列水资源保护方面的内容和资金。加大水资源费的应征尽征力度，鼓励有条件地区开征或提高农业灌溉用水水资源费，提高水资源费征收规模。严格水资源费的使用管理，专项用于水资源的节约、保护和管理。积极争取中央分成水资源费，落实水资源项目的地方配套资金。

3、健全政策法规和社会监督机制

严格落实《甘肃省取水许可和水资源费征收管理办法》（甘肃省人民政府第67号令）、《甘肃省实行最严格的水资源管理制度办法》（甘政办发〔2011〕155号），建立水资源管理公众参与平台，完善高台县相关水资源保护及管理制度，积极开展水资源保护宣传教育，建立健全社会监督及公众参与机制。

12.3 监控和应急能力建设

突发性水污染事故具有突发性、紧迫性、概率小，但损失大等特点。其应急处理机制包括应急组织机构、应急处理预案、应

急分级、应急监测、事故评估和信息发布等。

1、应急组织机构

包括应急指挥领导机构、预警应急指挥办公室和应急专项工作组等机构。应急指挥领导机构由县政府部门和相关管理机构组成，根据预警系统提供的各项预警信息，发布相应的预警等级，制定污染应急处理方案，并负责领导和组织实施，尤其是各机构间的协调。预警应急指挥办公室由政府部门和相关管理机构组成。主要负责水污染事故现场的调查、取证，为应急指挥领导机构制定和启动应急预案提供决策依据；负责应急方案具体实施时的监督、检查，协调各项应急工作；同时，负责应急指挥领导机构与应急方案实施机构之间的信息传递和联络等日常工作。应急专项工作组一般由生态环境局、卫生局、交通局、水务局及监测站等单位组成。负责现场调查取证、事故原因分析；提出事故应急处置操作中的具体建议，开展应急现场处理工作；提供应急人员、物质和各项技术支持，及时向上级单位反馈工作进度和新情况。

2、应急处理预案

主要包括突发水污染事件应急处理的机构组成和相关部门的职责；突发水污染事件的分级响应；突发水污染事故的监测与预警，包括检测与预警信息的收集、分析、报告、通报制度；重大水污染事件应急处理措施和技术方案；重大水污染事件预防、现场控制，应急设施以及其他物资和技术的储备与调度等内容。

3、应急分级

(1) 地表水

预警级，应急重点以预防事故大范围扩展为主，包括污染事故发生地点与水体有一定的距离或污染事故发生在水库岸边，但污染物质尚未进入水体或仅小部分进入水体，且危害程度不大等情形。

现场级，应以防止污染向下游扩展为主，同时，需要采取措施降低污染物浓度。主要指污染物质已部分或整体进入水体，且危害程度较大，但下游无大的支流汇入或河流分叉的情形。

流域级，应以保证沿岸用水安全为主，同时采取一切可能措施降低污染物浓度。包括污染物质为极剧毒物质，数量较大且已经进入水体并扩散；或污染物泄漏量巨大，下游有支流汇入或河流分叉；或下游有重要保护目标等情形。

（2）地下水

一级适用于威胁程度很严重，可能发生或者即将发生对社会造成特别严重影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成大部分重点保障区严重缺水。

二级适用于威胁程度很高，可能发生或者即将发生对社会造成严重影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成部分重点保障区严重缺水。

三级适用于威胁程度较高，可能发生或者即将发生对社会造成较大影响的地下水短缺事件，以及突发地下水污染事件造成个别重点保障区严重缺水。

4、应急监测

目标是对污染事故的类型及污染状况作出准确的判断，为污染事故正确、及时处理和制定恢复措施提供科学的决策依据，是

事故应急处置与善后处理中始终依赖的基础工作。应急监测的原则是，事前有预防，有预案；事后就近监测、跟踪监测，测站监测与监测中心监测互相配合，固定监测与移动监测互为补充；做好人员培训、仪器设备装备和技术储备等准备工作。其中，监测布控是处理突发性水污染事故中至关重要的一步，要求采样布点的完整性、参照样品具有典型性、样品采集的及时性及样品保存的稳定性。

5、事故评估和信息发布

在对突发水污染事故应急处理及时、现场调查、监测资料全面分析的基础上，评价水污染事故的影响大小、影响程度、影响范围等，及时报告上级政府部门，由指定部门向社会公众发布信息。

12.4 开展水生态保护工作，加强水生态文明建设

高度重视水资源与水生态的保护科学研究与技术推广，落实最严格水资源管理制度，加强水生态文明建设。

以政府主导、多部门合作参与的水资源管理联系机制为基础，全面推进用水总量、用水效率、水功能区水质达标率“三条红线”指标体系实施。对影响水资源开发量的若干问题（如水价、水资源费征收等）开展专题研究。

积极开展流域综合治理为载体的农业高效节水、水资源生态调度科学研究，促进流域水生态修复与保护。

12.5 综合管理能力建设

县政府有关部门应当加强水文、水资源管理信息系统建设，建立健全水文、水资源监测站网，完善水量、水质监测设施，建

立资料共享及协商合作机制，为水资源保护提供技术支撑。

加强水资源保护机构和队伍建设。建立、充实和完善水资源保护专职机构或队伍，定期开展培训，提高监管和执法能力。建立水资源保护监督检查机制，充实和完善水资源保护机构，加强水资源保护执法能力建设，提高水资源保护执法装备配备水平和执法水平。

13 投资估算

13.1 编制依据和原则

13.1.1 编制原则

本概算是在贯彻执行现行国家、水利部及有关行业工程概（预）算文件、政策的前提下，本着实事求是、科学有据的原则，并按照工程所在地 2018 年第四季度建设工程材料基准价格信息的价格水平进行编制。

13.1.2 编制依据

（1）《水利工程概算补充定额（水文设施工程专项）》（水利部水总〔2006〕140号）；

（2）《水利工程设计概（估）算编制规定》、《水利建筑工程预算定额》、《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2002〕116号）；

（3）《水利水电设备安装工程概算定额》（水建管〔1999〕523号）文；

（4）《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号）；

（5）《电子建设工程预算定额》（信部规〔2005〕36号）；

(6) 《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》(发改价格〔2007〕670号)；

(7) 《甘肃省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(甘水规计发[2013]1号)。

13.2 投资估算

本次投资估算根据水资源保护各类工程的总体规模匡算其一次性建设投资，不包括工程的运行、管理费用。高台县水资源保护措施总体建设投资为5.0691亿元，其中2020水平年投资为0.8975亿元，2030水平年投资为4.1716亿元。投资估算详见表13-1。

表 13-1

序号	项目类型	项目名称	实施水平年	主要建设内容	总投资(万元)
1	农村饮用水水源地保护项目	高台县农村饮用水源地保护项目	2020	新建高标准隔离围栏4.3km，刺丝围栏7.49km，栽埋界桩483个，垃圾转运16000立方米，设置水源地保护宣传牌11块，水源地标识牌40块，道路警示牌22块，厕所改造5座，购置安装二氧化氯发生器3台，紫外线消毒器1台。	416.68
2	污水处理厂项目	高台县污水处理厂扩建及提标改造工程	2020	在高台县污水处理厂一期日处理污水0.6万吨的基础上扩建达到日处理废水1.2万吨，对原有污水厂进行提标改造。主要建设内容包括污水处理厂扩建、厂外污水管线、回用水管线三部分。	6470.76
3	典型区域面源控制工程	高台县典型面源污染控制工程	2020	建设农村垃圾收集池136个，建设田间垃圾收集池40个，垃圾转运站9个，垃圾转运车9辆，建设生态沟渠20km。	2088

4	再生水利 用项目	生活污水处理厂再生水 利用项目	2030	通过工程措施，在八坝、九坝村北侧 发展胡杨林灌溉 0.36 万亩，灌溉需水 量 78.9 万 m ³ ，使中水回用率近期 (2020 年)达到 30%、远期(2030 年) 达到 60%。	14855
5	典型区域 内源污染 治理工程	污染底泥治理工程、水产 养殖治理	2030	对重点河段和主要库区进行底泥 清理，涉及 1 处河道和 10 处水库， 清除底泥 939.1 万 m ³ ，清理鱼塘 1829.47 万 m ²	3812
6	调蓄工程	山水河水库工程	2030	新新建水库 1 座，总库容为 323 万 m ³ ，死库容为 5 万 m ³ ，兴利库 容 318 万 m ³ ，属于小(1)型 IV 等 工程。主要建筑物有大坝、输水涵 管、引水建筑物。	11120
7	地下水超 采区治理	甘肃省河西地下水超采 高台县骆驼城灌区治理 工程	2030	发展高效节水面积 1.73 万亩；改 建支渠 16.18km、斗渠 3km、农渠 27km；维修西总干渠 9.2km，支渠 10.2km；新建地下水计量设施 200 套，完善地下水监测体系和能力建 设，安装地下水监测站点 15 处。	4720
8	农村饮水 安全巩固 提升工程	高台县农村饮水管网更 新改造工程	2030	更新改造管网 380km 及其配套设 施。	4560
9	饮用水水 源地监测 系工程	饮用水水源地监测系统 建设	2030	新增移动实验室 1 个，购买仪器设 备 43 台	449.08
1 0	地下水监 测工程	监测井建设	2030	新增监测井 4 眼	200
1 1	水质水量水 生态监控管 理系统	监控管理系统建设	2030	监控数据采集、传输，数据库建设， 监控管理系统，监控(管)中心建设	2000
合计			2020		8975.44
			2030		41716.08

14 规划实施意见

14.1 项目安排

对涉及饮用水源安全、水质保护及监测的项目优先安排实施；对再生水处理利用工程等项目规模较大、周期较长，规划在

远期水平年完成，项目按照水平年和优先重点、重点工程、一般工程的顺序实施。规划项目安排详见表 14-1。

表 14-1

序号	项目类型	项目名称	实施水平年	项目排序
1	农村饮用水水源地保护项目	高台县农村饮用水源地保护项目	2020	优先重点
2	污水处理厂项目	高台县污水处理厂扩建及提标改造工程	2020	重点工程
3	典型区域面源控制工程	高台县典型面源污染控制工程	2020	一般工程
4	再生水利用项目	生活污水处理厂再生水利用项目	2030	一般工程
5	典型区域内源污染治理工程	污染底泥治理工程、水产养殖治理	2030	一般工程
6	调蓄工程	山水河水库工程	2030	优先重点
7	地下水超采区治理	甘肃省河西地下水超采高台县骆驼城灌区治理工程	2030	重点工程
8	农村饮水安全巩固提升工程	高台县农村饮水管网更新改造工程	2030	重点工程
9	饮用水水源地监测系工程	饮用水水源地监测系统建设	2030	重点工程
10	地下水监测工程	监测井建设	2030	一般工程
11	水质水量水生态监控管理系统	监控管理系统建设	2030	重点工程

14.2 水资源保护规划实现的保障措施

(1) 完善法规标准。健全法律法规。加快水污染防治、化学品环境管理等法律法规制修订步伐，研究制定环境质量目标管理、环境功能区划、节水及循环利用、饮用水水源保护、污染责

任保险、水功能区监督管理、地下水管理、环境监测、生态流量保障等法律法规。

(2) 加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。严厉打击私设暗管或利用渗井、渗坑、排放、倾倒含有毒有害污染物废水，不正常使用水污染物处理设施，或者未经批准拆除、闲置水污染物处理设施等环境违法行为。对造成生态损害的责任者严格落实赔偿制度。

(3) 提升监管水平，完善各部门协作机制。健全跨部门保护议事协调机制。各级政府、部门之间要加强协调配合、定期会商，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享。

(4) 促进多元融资。引导社会资本投入。积极推动设立融资担保基金，推进环保设备融资租赁业务发展。推广股权、项目收益权、特许经营权、排污权等质押融资担保。采取环境绩效合同服务、授予开发经营权益等方式，鼓励社会资本加大水环境保护投入。

(5) 增加政府资金投入。县政府将重点支持污水处理、污泥处理处置、河道整治、饮用水水源保护、畜禽养殖污染防治、水生态修复、应急清污等项目和工作。对环境监管能力建设及运行费用分级予以必要保障。

(6) 推行绿色信贷。积极发挥政策性银行等金融机构在水环境保护中的作用，重点支持循环经济、污水处理、水资源节约、水生态环境保护、清洁及可再生能源利用等领域。严格限制环境违法企业贷款。加强环境信用体系建设，构建守信激励与失信惩戒机制，生态环境、银行、证券、保险等方面要加强协作联动。

(7) 强化政府水环境保护责任。县政府是实施本行动计划的主体，制定并公布水污染防治工作方案，逐年确定分区域、分行业的重点任务和年度目标。不断完善政策措施，加大资金投入，统筹城乡水污染治理，强化监管，确保各项任务全面完成。

(8) 严格目标任务考核。各镇、各部门应落实水污染防治目标责任书，分解落实目标任务，切实落实“一岗双责”。每年分区域对行动计划实施情况进行考核，考核结果向社会公布，并作为对领导班子和领导干部综合考核评价的重要依据。对未通过年度考核的，提出整改意见，予以督促。对因工作不力、履职缺位等导致未能有效应对水环境污染事件的，以及干预、伪造数据的，依法依规追究有关单位和人员责任。对不顾生态环境盲目决策，导致水环境质量恶化，造成严重后果的领导干部，要记录在案，视情节轻重，给予组织处理或党纪政纪处分，已经离任的也要终身追究责任。

(9) 加强社会监督。为公众、社会组织提供水污染防治法规培训和咨询，邀请其全程参与重要生态环境执法行动和重大水污染事件调查。公开曝光环境违法典型案例。健全举报制度，充分发挥“12369”环保举报热线和网络平台作用。限期办理群众举报投诉的环境问题，一经查实，可给予举报人奖励。通过公开听证、网络征集等形式，充分听取公众对重大决策和建设项目的意见。积极推行环境公益诉讼。构建全民行动格局。树立“节水洁水，人人有责”行为准则。加强宣传教育，把水资源、水环境保护和水情知识纳入国民教育体系，提高公众对经济社会发展和环境保护客观规律的认识。依托全国中小学节水教育、水土保持

教育、环境教育等社会实践基地，开展环保社会实践活动。支持民间环保机构、志愿者开展工作。倡导绿色消费新风尚，开展环保社区、学校、家庭等群众性创建活动，推动节约用水，鼓励购买使用节水产品和环境标志产品。

15 规划实施的效果分析

(1) 水资源保护体系框架更健全，体制更完善。规划提出要建立高台县水资源保护的法规与制度、完善监督管理体制与机制、建设监控和应急能力、加强综合管理能力建设。实施后，水资源保护体系框架将更健全，体制将更完善，区域水资源保护管理秩序将更加良好，水资源保护各项措施得到有效落实，水资源综合管理能力大幅提高。

(2) 改善水环境和生态安全。规划的水资源保护措施实施后，黑河高台段生态基流得到保障，湿地和湖库生态需水得到保障，湖库周边与湖库内生态得以修复。

(3) 保障饮用水安全。对水源地保护区内采用隔离防护、水质监测和监督管理等措施，逐步建立健全城镇饮用水安全保障体系，提高城镇饮用水安全保障程度。

(4) 加大污水处理回用和水污染治理力度。高台县污水处理厂二期、高台县再生水利用工程建成后，高台县城市生活污水处理率达到 96%；生活污水处理后再生水回用率达到 50%，强化污水资源化，提高城市污水资源的综合利用。

(5) 解决地下水超采问题。地下水超采区治理工程的实施，可逐年实现地下水超采区压采目标。减小地下水超采区地开采强度，有效遏制地下水位下降，改善区域生态环境。

(6) 消减面源污染。通过面污染源控制对农业化肥、农药、有害物质等的防治与治理,减少或者消除农业生产及面源物质对水源地的危害和潜在威胁,从而达到保护地下水水质的目的。引导农民合理使用化肥和农药,削减污染物排放。合理布局区域养殖业,将产生的牲畜粪便集中处理,使之变为有机肥料。对农村人口密集区生活污水,进行集中处理,采用氧化塘、一体化污水处理设备等小规模污水处理设施。偏远居民点推广沼气池建设,处理生活污水,促进生态农业的发展。

(7) 加强了水资源保护监测。增加水功能区站 1 个,设置饮用水水源地站 22 个,设置水生态站 1 个,建设移动实验室和固定实验室,完成后可提高各类水质监测信息采集能力、测试能力、测试精度、信息传输和处理水平。满足水资源保护管理快速、准确、高效的应急监测要求。

(8) 促进经济社会可持续发展,促进人与自然和谐相处。本规划前后始终贯穿着可持续发展的原则,强调区域水资源的开发与保护统一、水质和水量并重。规划的各项建议和措施得到完全实施后,将切实加强区域水资源的有序开发和合理保护,促进经济社会的可持续发展,水质将得到改善,水环境将保持良好状态,人与自然将更加和谐。

抄送：县委办，县人大办，县政协办。

公开属性：主动公开

高台县人民政府办公室

2022年9月16日印发
