

表 7-5 张掖市盐化耕地类型与分布面积 (公顷)

土壤类型		合计	甘州区	临泽县	高台县	山丹县	肃南县
水盐 化土	盐化潮土	轻盐化潮土	3875	2724.3	1150.7		
		中盐化潮土	1935.1	1004.8	930.3		
		重盐化潮土	2203	221			
		小计	6027.7	3950.1	2080.9		
	盐化耕灌草 甸土	轻盐化潮土	1637.7	433.5	520.8	683.5	
		中盐化潮土	2554.4	834.2	1453.1	17.7	90.2
		重盐化潮土	503.5	300	136.9		
		小计	4695.7	1567.7	2177.4	860.4	90.2
盐化灌漠土	轻盐化灌漠土	5225.5			4818.1	407.5	
旱盐 化土	盐化耕灌灰钙土	216	205			11	
	盐化耕灌灰棕漠土	2575.3	1605		768.2	202.1	

## 第二节 张掖市土地利用对生态环境的影响

土地利用的结构、强度和空间布局都会对区域生态环境造成许多不同的影响。水利建设也会改变区域的生态环境。矿产资源的不合理开发和利用则会造成耕地被毁、植被破坏、堵塞溪沟等,进一步形成水土流失、土地退化、地下水位下降及水质恶化等许多生态环境问题。当然,退耕还林(草)工程、生态公益林建设和土地开发整理等一些有利于生态环境改善的生态工程对生态环境也产生了积极的作用,生态工程的实施从一定程度上改善了生态环境。

### 一、张掖市土地利用现状及其对生态环境的影响

#### 1. 张掖市土地利用结构特点

(1) 草地数量多,且以天然草地为主。草地占土地总面积的 51.3%,面积为 2024793.1 公顷(3037.3 万亩),是第一大地类型。且天然草地面积为 1932466.0 公顷(2898.7 万亩),占草地总面积的 95.4%(图 7-3)。

(2) 耕地和林地较多。耕地总面积为 252523.9 公顷 (378.8 万亩), 占土地总面积的 6.4%, 是仅次于林地的第四大用地类型。全市耕地以水浇地为主, 占耕地总面积的 73.7%。林地总面积为 373431.6 公顷 (560.1 万亩), 占土地总面积的 9.5%。林地构成主要是灌木林地和有林地。

(3) 园地、水域面积小, 张掖市园地和水域面积分别为 27473.0 公顷 (41.2 万亩)、75380.0 公顷 (113.1 万亩), 占土地总面积的 0.7%、1.9%, 远低于全国水平。

(4) 建设用地总量少, 张掖市建设用地面积为 50133.6 公顷 (75.2 万亩), 占土地总面积的 1.4%, 总量较少, 其中居民点占地量最大, 尤其是农村居民点占很大的比重, 工矿和道路等建设用地面积小, 表明张掖市城市化水平总体较低。

(5) 未利用土地数量多, 且开发难度大。张掖市未利用土地面积为 1084152.6 公顷 (1626.2 万亩) 占土地总面积的 27.5%, 但多数为难利用的裸岩石砾地、荒草地、裸土地。受干旱、坡度、温度、盐碱、沙化等因素的强烈限制, 几乎所有自然状态下的未利用地都属暂时不宜农、不宜林和不宜牧或勉强宜牧的荒地。

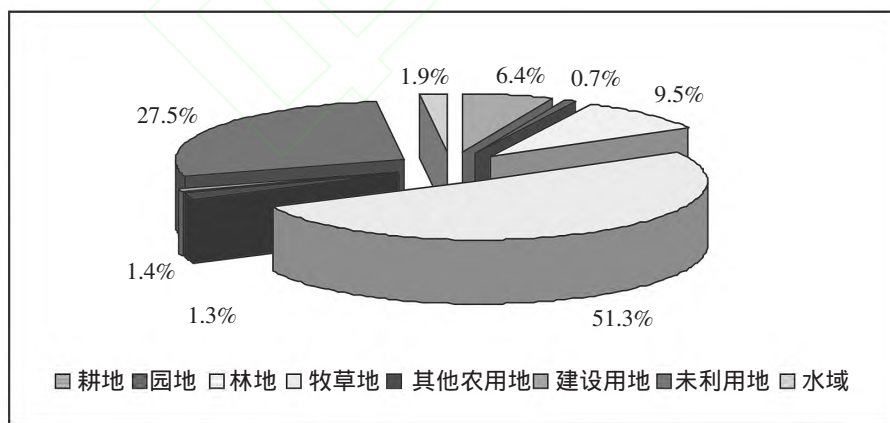


图 7-3 张掖市各类用地面积比重

## (二) 张掖市土地利用动态变化

根据张掖市耕地、牧草地、林地及建设用地四种主要用地类型自 1996 年到 2005 年的动态变化情况, 张掖市各土地利用类型面积变化有如下特征 (表 7-6): (1) 耕地 1996—2000 年面积增加了 8039.17 公顷, 年增加率为

0.76%，2000—2005年耕地减少了18563.94公顷（27.8万亩），年减少率为1.37%，耕地年减少率的增加与经济的快速发展密切相关。由于退耕还林政策的实施，一部分减少的耕地转变成了林地，还有一部分耕地由于社会经济发展、城市化占地要求转变成了建设用地；（2）从2000—2005年来看，林地是四类用地中变化最大的土地类型，年增加率达到1.79%，面积增加了30726.05公顷（46.1万亩），说明近年来张掖大力发展植树造林和生态保护建设及国家退耕还林政策起到了很大的作用；（3）草地面积变化在两个时段均有减少，1996—2000年面积减少5138.66公顷（7.7万亩），年减少率为0.06%，2000—2005年间面积减少为11824.89公顷（17.7万亩），减少的草地大部分转变成了耕地，还有的转变成了建设用地。（4）建设用地在两个时间段中均有较大增长，分别增加1067.06公顷（1.6万亩）、1863.98公顷（2.8万亩），增长率为0.77%，建设用地的扩张表明了人口的迅速增加和经济增长，用地矛盾问题逐渐浮现。

表 7-6 张掖市土地利用类型面积变化和年变化率

类型	1996—2000年		2000—2005年	
	面积变化（公顷）	动态度（%）	面积变化（公顷）	动态度（%）
耕地	8039.17	0.76	-18563.94	-1.37
林地	114.97	0.01	30726.05	1.79
牧草地	-5138.66	-0.06	-11824.89	-0.12
建设用地	1067.06	0.57	1863.98	0.77

### （三）张掖市土地利用对生态环境的影响

张掖市地处河西走廊中部黑河中游地带，除河流流经处形成一个个面积不等的绿洲外，戈壁沙漠广为分布，这一方面为风提供了大量的沙尘源地，另一方面，由于沙漠戈壁受热快散热也快，气温日较差特大（经统计，张掖市年日较差最大达21℃），使风速日变化比其他地方尤为突出。白天尤其是午后下垫面迅速升温，近地层空气受热也快，因而使大气层结变得极不稳定，当有西风急流扰动时动量下传作用大大加强，导致午后风速加大，夜间沙漠戈壁迅速散热，近地层空气变冷并形成很厚的逆温层，大气层结稳定，风速减小。同时张掖市作为干旱区绿洲区域，不同季节风速不同，同时因为

“冷岛效应”，绿洲相对周围戈壁、沙漠是个冷源。干旱区绿洲对区域气候的影响存在着多种效应，如“湿岛”、“冷岛”、增雨、风屏，地表短波辐射高接收区和长波有效辐射低值区等效应。

然而，随着张掖市城镇化的发展，区域人类活动强度的加大，绿洲下垫面原生植被逐渐被人工植被所代替，原有的林地、灌木、草甸景观逐渐随着人类聚落密度的增加，城镇用地面积的不断扩展被蚕食。同时，随着工厂用地及交通运输用地的扩展，在能耗快速增长的同时，大量的额外热能排入大气，如工厂中工业生产的燃烧热、交通机动车排出的废热、居民炉灶、空调及人体新陈代谢产出的热量，这些“人为热”像火炉一样直接加热空气。加之西北干旱区内陆河流域的地貌景观格局，张掖市邻近沙漠边缘，空气干燥，蒸发大，地表植被裸露，人类不断地扩大耕地使区域降水量减小，进而导致小区域干旱化特征明显，进一步促进了区域温度的升高，使该区出现一定程度的“热岛效应”。

## 二、水利建设与矿产开发对生态环境的影响

### （一）张掖市黑河近期综合治理工程对生态环境的影响

从2000年黑河中游实施调水方案开始，截至2005年，累计向下游输水53.42亿立方米，进入东居延海的水量1.8709亿立方米，进入西居延海的水量0.2723亿立方米。调水期间张掖市在水资源紧张的情况下，平均每年减少利用黑河水量0.816亿立方米，累计向下游增加泄水量4.896亿立方米。国民经济农业用水、工业用水、生活用水及生态用水结构由89.7 : 2.7 : 1.7 : 5.9调整为80.2 : 3.8 : 2.9 : 13.1，趋于合理，下游的生态环境也得到改善。

从2001—2005年，张掖市节水工程实施5年来，通过各种工程节水措施，在农业的播种面积和灌溉面积逐年有所增长的情况下，实现年均节水2.859亿立方米。节水使工农业生产的用水效率提高，农业生产的内部结构更加合理，粮经草种植比例由45 : 48 : 7调整为31 : 50 : 19，产业的经济结构也由41 : 24 : 35调整为37 : 25 : 38，农民年人均纯收入增加了28%，从真正意义上实现了节水增收的目标。

### （二）张掖市矿产开发对生态环境的影响

张掖市是铁、铜、钨—煤炭—冶金辅料（萤石、石灰石）—化工原料矿

产的集中区。重要的矿产有肃南桦树沟铁、铜、重晶石矿、石居里铜矿、小柳沟钨矿、九条岭煤矿、高台罗城芒硝和七泉坝萤石矿等，矿产资源开发利用在经济发展中处于重要地位，是地方工业赖以发展和依托的物质基础。全市有色冶金工业、煤炭、芒硝、钾盐、萤石、水泥灰岩等矿产的开发利用具有一定的历史和规模，矿业经济在全市经济中占有一定的份额。

由于区内干旱少雨，森林覆盖率低，水资源短缺，环境承载力低，给资源开发带来严重的压力。大多数中小矿山企业重开发、轻保护，重效益、轻治理，矿山“三废”治理和土地复垦工作滞后，不仅造成了很大的经济损失，而且还将引发区域环境恶化等问题。河道及地下水污染、采矿废石、废渣占地、地表原生植物破坏等在局部矿区普遍存在。初步调查显示，镜铁山矿区滑坡、泥石流等地质灾害属严重区，水土流失、土地沙化、大气污染等比较严重。肃南县祁连山腹地部分采矿区水污染较严重，植被破坏、水土流失现象明显。煤矿区存在不同程度的环境地质问题，金属矿山“三废”污染较严重。

可见，矿产的开采和利用虽然带来了一定的经济收入，但同时造成了一系列复杂的生态环境问题。这些问题严重影响当地人民正常的生产生活，更重要的是限制了当地经济的可持续发展。为此矿产开采时，应当规范采矿行为，并进行矿山环境影响评价，采取污染治理、土地整理等措施来减轻其对生态环境的影响，采取工程措施防止地面塌陷等。

### 三、土地开发整理对生态环境的影响

#### (一) 张掖市土地开发整理现状

土地开发整理，是落实耕地保护基本国策，实行最严格的耕地保护制度，确保粮食战略安全的一项重要工作，是落实耕地占补平衡和耕地总量动态平衡的重要手段、也是支农惠农的重要举措。至2008年，张掖市共筛选储备土地开发整理项目91项，计划整理土地32738.1公顷（49.1万亩），新增耕地9105.6公顷（13.7万亩），设计总投资6.69亿元。截至2007年底，已建成和在建的项目38项，整理土地6300.68公顷，新增耕地1527.82公顷，完成投资11586.3万元（表7-7、7-8）。

表 7-7 2002—2007 年建成投入运营项目 (单位:公顷,万元)

序号	项目名称	立项时间	整理开发土地	新增耕地	计划投资	项目实施情况
一	省级项目		905.35	699.54	2532.8	
1	民乐县耕地占补平衡项目	2002	351.93	283.13	1418.8	已验收
2	张掖市建材总厂土地整理项目	2002	73.34	65.34	113	已验收
3	高台县明水乡占补平衡项目	2004	61.3	44.8	111	已验收
4	临泽县新华镇北大滩土地整理项目	2004	45.3	40.8	82	已验收
5	肃南县花海滩片土地整理项目	2004	78.6	70.1	141	已验收
6	民乐县北部滩土地整理项目	2004	27.3	24.6	50	已验收
7	民乐县永固土地整理项目	2004	56	50.4	101	已验收
8	山丹县霍城土地整理项目	2004	27.3	23.2	50	已验收
9	山丹县占补平衡土地整理复垦项目	2005	80	73.1	250	已验收
10	甘州区土地整理项目	2005	70	16.32	150	已验收
11	甘州区平原堡土地整理项目	2005	34.28	7.75	66	已验收
二	市级项目		542.47	215.75	769	
1	山丹县清泉镇西街土地整理复垦项目	2005	28	16.54	40	已验收
2	临泽县廖泉南沟窝堡子村土地整理项目	2005	25	7.97	30	已验收
3	高台县明水滩土地整理项目	2005	28	8.1	40	已验收
4	肃南县刺窝泉土地整理项目	2005	51	12.06	60	已验收
5	民乐县民联乡洪园村土地整理项目	2005	40	8.7	50	已验收
6	民乐县林业局东滩苗圃土地整理项目	2005	30	10.6	30	已验收
7	张掖景洪农场废弃闲散土地整理项目	2005	34	29.26	40	已验收
8	甘州区双墩子滩土地开发整理项目	2005	49	31.17	70	已验收
9	张掖市祁连山濒危物种张掖救护中心土地整理项目	2005	21.47	10.15	20	已验收
10	山丹县大马营乡圈沟村土地整理项目	2006	24	7.2	40	已验收
11	临泽县沙河林场土地整理项目	2006	30	8	50	已验收

续表

序号	项目名称	立项时间	整理开发土地	新增耕地	计划投资	项目实施情况
12	高台县南华滩土地整理项目	2006	28	15	50	已验收
13	民乐县金山村土地整理项目	2006	41	14	66	已验收
14	民乐县金城园艺场土地整理项目	2006	20	13	30	已验收
15	甘州区红沙窝土地整理项目	2006	445	9	70	已验收
16	甘州区碱滩古城砖厂土地整理项目	2006	18	9	30	已验收
17	肃南县明花乡生地湾土地整理项目	2006	30	6	53	已验收
总计			1447.8	915.29	3301.8	

表 7-8 2008 年在建及新开工项目 (单位:公顷,万元)

序号	项目名称	项目实施单位	立项时间	整理开发土地	新增耕地	计划投资	完成投资	
一	国家项目			4295.06	382.44	7035	7035	
1	肃南县明花滩土地整理项目	肃南县国土资源局	2005	1886.7	254.86	3245	3245	
2	张掖农场基本农田土地整理项目	甘州区国土资源局	2007	1553.9	65.7	2060	2060	
3	民乐县三堡镇基本农田整理项目	民乐县国土资源局	2007	724.34	46.2	1500	1500	
4	临泽农场基本农田整理项目	临泽县国土资源局	2007	130.12	15.68	230	230	
二	省级项目			557.80	230.09	1249.50	1249.50	
1	张掖市甘州区土地整理项目	甘浚镇土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	54.60	12.17	130.00	130.00
2		明永乡土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	36.23	8.17	85.00	85.00
3		长安乡土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	50.47	15.14	108.00	108.00
4		梁家墩镇土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	47.58	29.01	108.00	108.00



续表

序号	项目名称		项目实施单位	立项时间	整理开发土地	新增耕地	计划投资	完成投资
5	张掖市甘州区土地整理项目	三闸镇土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	44.40	16.47	120.00	120.00
6		大满镇土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	43.81	25.15	124.00	124.00
7		碱滩镇土地整理项目点	甘州区国土资源局	2007	60.80	15.82	125.00	125.00
8	高台县新坝乡小泉村土地整理项目		高台县国土资源局	2007	44.65	11.50	105.00	105.00
9	高台县南华镇小海子村水毁耕地复垦项目		高台县国土资源局	2007	91.11	81.99	164.50	164.50
10	临泽县蓼泉镇湾子村土地整理项目		临泽县国土资源局	2007	30.20	5.79	50.00	50.00
11	临泽县新华镇土地整理项目		临泽县国土资源局	2007	24.32	4.63	50.00	50.00
12	山丹县陈户乡土地整理项目		山丹县国土资源局	2007	29.63	4.25	80.00	80.00
总计					4852.86	612.53	8284.50	8284.50

## (二) 张掖市土地开发整理效益评价

(1) 经济效益。土地开发整理规划目标实现后,可为张掖市增加耕地面积 10650 公顷 (16 万亩)。用国际上常采用的迈阿密模型估算,张掖市土地的光温产量为 53.2 公斤/公顷,光温降水产量为 9.67 公斤/公顷 (均为生物学产量)。经开垦耕种的土地,在充足的光热条件和人为灌溉条件下,其生物产量将大大高于自然植被。以农业生态区域法计算出在水分不受限制,农业技术措施得当条件下,小麦的光温产量 (经济学产量) 可达 9057 公斤/公顷,玉米单产可达 14382 公斤/公顷;若灌溉保证率为 85%,也可以实现小麦亩产 7698 公斤/公顷,玉米亩产 12225 公斤/公顷。适宜种植的经济作物主要有棉花、甜菜、油料作物、啤酒花,葡萄、苹果、梨、枣等果树品种;还可以适应市场的需求,种植中药材甘草、红花,栽培花卉等。要将开发区的生产定位于国内外市场需求,选择种植产量高、质量好、耐储藏、耐运输



等农艺性状最佳组合的作物品种，发展产业化生产。根据生态建设的需要，在土地开发整理中注重经济林的建设，在改善土地生态环境的同时也取得较好的经济效益。项目建成后将增加各类农产品产量，满足人民生活水平提高对农产品多样化的需求，同时增加农民收入和财政税收，为实现小康开辟新的财源。

(2) 社会效益。土地开发整理规划目标实现后，可为张掖市增加耕地面积 10650 公顷（16 万亩），增加其他农用地 5000 公顷（7.5 万亩）。不仅可以弥补张掖地区各项建设占用耕地的数量，也弥补了全省部分建设占用的耕地数量。由于人口不断增加，城镇及交通建设用地逐年扩大，全市农村人均耕地越来越少，农村剩余劳动力较多，有计划地整理土地资源，有利于开辟新的就业途径，转移农村剩余劳动力，缓解人地矛盾，利用农村剩余劳动力发展产业化生产。同时，规划的实施还有利于改善和巩固农业的基础条件，促进农业结构调整和经济社会可持续发展。

规划确定的土地开发整理重点项目作为土地整理和农业综合开发的示范区，将在土地规模经营、产业化生产、节水灌溉以及其它一些高新农业技术方面树立样板，促进全市农业生产技术水平，土地利用水平和生产效率的提高，带动农村经济的发展。

(3) 生态效益。土地开发整理规划，从目标确定和项目的选定方面，都充分考虑了保护和改善生态环境的需要。一方面，土地整理和复垦提高了土地利用效率，优化了土地利用结构，直接美化 and 改善了环境。另一方面，土地开发对荒漠区中未利用的荒草地、裸土地、盐碱地及部分沙地的开发利用，变未利用土地为各类农业用地，以及包括农村居民点、养殖业、加工业在内的各类建设用地。使人工植被较天然植被更多地覆了地表，防护林带和农田防护林网可有效地降低风速，减轻风沙的危害，不仅对荒区本身，也对邻近的绿洲农区产生良好的生态效益。第三，在土地开发整理项目规划中，安排 30% 左右的土地进行生态林建设，有利于从根本上改善张掖市的生态环境。

#### 四、退耕还林还草、生态公益林建设与生态环境

##### (一) 张掖市退耕还林工程、生态公益林建设实施概况

张掖市自 2002 年实施退耕还林工程以来，全市共完成工程建设总面积 74.4 万亩。其中：退耕地造林 44 万亩，荒滩造林 30.8 万亩。三年来，按照

“全面规划、集中连片、突出重点、注重实效、先易后难、分步实施”的原则，全市建成连片面积1万亩以上的退耕片11个，计11万亩；333.3~666.7公顷的退耕片34个，计14.6万亩；66.7~333.3公顷的退耕片159个，计2335万亩。工程涉及全市六县（区）69个乡镇和58个国有、个体农林牧场、364个行政村。涉及退耕农户4.6万户，受益18.91万人，8年补助期内总投资达5.86亿元。

## （二）退耕还林工程、生态公益林建设生态效益分析

（1）改善区域内小气候环境。退耕还林营造的植被、生态公益林的建设可有效减缓经过林地的近地面风速，防止就地起沙和减轻过境沙尘暴对农业生产的危害。林草具有生物排水作用，可提高小环境中相对湿度，减小蒸发量，减少地面反射热，从而相应降低局部环境的空气湿度、地表温度和浅层土壤温度，同时，退耕还林项目实施，进一步完善北部防护林带（网），使防护林带（网）减小温差、降低风速、减少蒸发、增加林网湿度的作用更加显著。据张掖市林业部门测定，四行杨树通风结构林带，树高15米，林后1~20倍范围内，无叶期平均降低风速38%，有叶期降低65%；九行疏透结构林带，树高16米，林后1~20倍范围内，无叶期降低37%，有叶期降低47%；两行杨树林带构成连片的林网，第一网格风速平均降低24%，第二网格降低43%，第三、四网格各降低42%，最后的网格降低34%。林网对田间气温的影响，因季节而异，张掖测定，春秋季节林网内的地面温度较对照区高0.2℃~1.1℃；夏季低于2.7℃，最高温度降低3.4℃~4.1℃，同时，提高空气湿度，4~10月作物生育期间提高3%~6%。

（2）净化空气。林草植被通过光合作用和表面特殊的结构（如绒毛等）吸收二氧化碳、有害物质、放射性物质、灰尘等，放出氧气或具有杀菌作用气体，起到净化空气的作用。据测定，1公顷白榆一天可消耗1吨二氧化碳，释放氧气0.73吨；1年可吸收78.76公斤的二氧化碳，每平方米吸尘3.03克。

（3）保护生物多样性。在退耕还林和生态公益林建设过程中，通过内育外引种植林草植被，增加退耕还林区内生物物种的多样性；同时，通过改变种植结构，增加群落多样性。

（4）防治沙尘暴等灾害性天气。林草植被通过发达的根系，固定疏松的