



# 兰州市志

## 自然资源志

### 概 述

#### (一)

地貌对经济建设有着不可忽视的影响和作用，尤其对农业生产可能成为限制性因素。兰州地处内陆，位于陇西黄土高原西北部，四周群山环绕，中部为黄土丘陵。地势呈东南部和西北部高，中间低，西南略高于东北。纵观兰州地貌，高差明显：位居西北部的奖俊埠岭及东南的马啣山，海拔高度达3654米~3670.5米，而市区内黄河河谷海拔高度为1552.5米。兰州地形复杂，既有高山、丘陵，又有山前平原及河谷盆地。黄土丘陵连绵起伏，峡谷与盆地相间。1984年，甘肃省地质矿产局水文地质勘探队在兰州市黄河南西津村钻孔，揭示黄土层厚达409.93米，中间夹有古土壤40余层，成为目前世界已知黄土层最厚的新地点（此前地质界认为黄土层最厚点是338米的兰州九州台）。

兰州地貌类型多样，可分为石质山地、黄土梁峁沟谷地、河谷川、台盆地3种类型。

石质山地，约占兰州地区总面积的65%，主要分布于边缘地带。西北部石质山地主峰奖俊埠岭的最高点海拔3654米，主体由震旦系、奥陶系变质岩构成。该石质山地新构造运动与现代水流作用强烈，切割深度一般达500米~700米，大通河下切达1000米~1500米；南部石质山地属马啣山、兴隆山

和雾宿山的一部分，马啣山主峰海拔 3670.5 米，是兰州境内的最高峰。其山势较为陡峻，向西海拔高度逐渐降低，因现代流水作用较强烈，切割深度亦达 500 米~600 米。它的地质结构由震旦系、奥陶系变质岩和白垩系砂岩、砾岩组成，较为复杂；北部、东部石质山地海拔较高，庄浪河两岸 3000 米左右，皋兰县、榆中县北山一带 1800 米~2100 米，但山势较为和缓。山体主要由前寒武系变质岩、片麻岩和加里东期花岗岩、夹石英岩构成。

黄土梁峁沟谷地，约占兰州地区总面积的 20%，主要分布于大通河、湟水和庄浪河间。这是兰州地区地貌的主要类型之一。它们的现代侵蚀过程十分显著，水土流失现象严重，沟网密布，冲沟深切，千沟万壑，地形十分破碎。

河谷川、台盆地，约占兰州地区总面积的 15%，主要有黄河、湟水、大通河、庄浪河、苑川河等河流的河谷冲积川、台及秦王川盆地。兰州盆地和榆中盆地是黄河谷地和苑川河谷地的一部分。河谷川、台盆地主要由于河流长期的冲积——洪积而成，两岸阶地发育，地形平坦，海拔一般在 1400 米~1800 米之间，水源较充足，是重要的农业地区和交通要道。

兰州盆地，东西有高峡襟束，中间地势较平缓开阔，东西距离约 35 公里，南北最宽处约 5 公里，平均海拔约为 1500 米~2000 米。皋兰山海拔 2129.6 米，犹如天然屏障，屹立于市区南。盆地自西向东，主要有河口平原、西固平原、安宁平原、城关和七里河平原、盐场堡平原等五块面积大小不等的平原。兰州市中心地区——城关、七里河、安宁、西固四区即坐落在这些河谷平原上。

兰州盆地和黄河两岸阶地的发育，明显可见到 I 级~V 级阶地。早在 40 年代初，中央地质调查所西北分所陈梦熊经过考察，撰写《甘肃中部之地文》，对兰州地貌做出较为详细的记述：黄河两岸阶地发育极佳，尤以北岸庙滩子以北，沿罗锅沟可见到发育最为完整的剖面。并对近代冲积层台地、皋兰期台地、马兰期台地、湟水期台地、甘肃期准平原的构成、成因、高度做出较为系统的考证。

解放后，地质工作者深入的研究兰州盆地的阶地地貌，认为阶地的地貌可分为：I 级阶地，见于黄河凸岸地带，河道间的沙洲，如雁滩、马滩和营门滩等，高出河面约 5 米，冲积厚度为 6 米~20 米，以砾卵石为主，上覆不厚的河漫滩相沙土层；II 级阶地，高出河面 10 米~35 米，是河谷平川的主要组成部分，也是兰州城区建筑群所在地；III 级阶地，分布在城郊，不很发育，

仅在盐场堡、五泉山可零星见到，冲积物很薄；Ⅳ级阶地（俗称为“坪”），在兰州盆地南岸，十分发育，高出河面 60 米~90 米。自东而西分布有桃树坪、伏龙坪、华林坪、彭家坪、范家坪等，部分阶面有冲沟切割；Ⅴ级阶地（俗称为“台”），主要见于西固区西南和红古区湟水北岸地带，如柴家台、青石台、扎马台等。其特征是高度较大，一般在 140 米左右，同Ⅳ级阶地极为相似。Ⅵ级、Ⅶ级、Ⅷ级阶地已破坏为丘陵状，除罗锅沟一带发育较大面积的Ⅷ级阶地外，Ⅵ级、Ⅶ级阶地仅零星分布。

秦王川盆地，地处兰州盆地以北，地形分丘陵、沟壑两部分。海拔在 1850 米~2300 米之间。盆地部分东西宽 10 公里~14 公里，南北长 40 公里。盆地北侧低山相连，东西南三面为黄土丘陵，相对高于盆地 40 米~60 米。盆地系由洪积形成的平原。地势永登县境内由西北向东南，皋兰县境内由东北向西南倾斜，坡度 10%~15%，横向地形平坦，土地集中连片。

此外，安宁系地貌多见于兰州附近。最早的记载，见于清朝光绪年间陶保廉所著《辛卯侍行记》。民国时期，关士聪、叶连俊的《甘肃中南部地质志》，首次对其科学记述。它系新生代红色岩层长期风化的产物。这种地貌以兰州市仁寿山东面的龙凤峡“天斧沙宫”景观为代表，该地的山坳里和峡谷间，有着千姿百态、结构奇异的风蚀地貌，宛如一座座古老的城堡，分布于山梁丘壑之间，构成奇特壮丽的丹霞地貌景观。

兰州在 10 亿年前的中、上元古代至 200 万年前的新生代漫长的地质发展中，造就了独具特色的地质构造形式和良好的成矿条件。

兰州地质发育较为齐全，除太古界外，从中、上元古界至第四系均有不同程度的分布。境内岩浆活动比较强烈，岩浆活动与喷发作用多期次交替发生，因此岩浆岩在境内分布较广泛。兰州大地构造位置隶属于祁连褶皱系中东段，大致以永登——黑石川北一线为界划分为两个二级构造单元，其北为北祁连早古生代优地槽褶皱带，其地为中祁连隆起带。中、新生带以强烈断陷和抬升活动为特征，形成以民和——河口盆地为主体的中、小型断陷盆地群，最终形成“两山（北为马雅雪山东延部分，南为马啣山）夹一盆（中间为断陷盆地）”的构造景观。

兰州地区在漫长的地质历史上，由于强烈的地质活动和自然环境的变迁，形成了复杂多样的地域类型和众多的自然资源，其中某些自然资源在全省占有较为重要的位置。随着改革开放的逐步深入，这些自然资源的优势在兰州市国民经济生活中逐步得到体现，为今后兰州市经济发展提供了部分物质保证。

## (二)

兰州复杂的地质、地层、地貌和自然条件明显地控制着自然资源的分布和发展。

1. 土地资源：据普查，至1990年兰州土地面积1351738.81公顷，其中耕地面积291784.92公顷，占土地面积的21.59%。土地地貌类型以黄土丘陵为主，石质山地、黄土梁峁沟谷地、河谷川、台盆地分别占土地面积的65%、20%、15%。

按照国家土地资源分类评价标准，兰州市的土地资源可分为三类七等。

河谷川、台灌溉区土地类，其中一等地占10.9%，适宜果菜粮林生产；二等地占11%，适宜多种作物生长，产量高而稳；三等地占14%，是主要粮食生产地。低山丘陵旱作区土地类，其中四等地占14.8%，是旱作农耕区。中地山冷凉区土地类，其中五等地占18.14%，适于林牧，部分可农耕；六等地占12.59%，多为沟坡未利用地；七等地有盐碱沼泽（14.27%）与裸土岩石砾（4.3%）。

复杂多样的土地类型，适宜发展农、林、牧、副、渔五业。兰州市未利用土地163519.91公顷，占土地面积的12.10%，土地资源开发的潜力较大，但兰州干旱、低温、风沙及水土流失比较严重，一定程度上影响了土地资源的开发利用。

2. 气候资源：兰州远离海洋，受地理地形影响，为温带干旱、半干旱气候。总体特点是降水少、日照多、光能潜力大、蒸发大、气候干燥、昼夜温差大。兰州市年平均气温大部分地方为5℃~9℃，7月最热月平均气温22.6℃。年平均降水在250毫米~350毫米左右，多集中在7月、8月、9月。

由于水热同期，气温日差较大，有利于农作物的生长和光合物质的积累，是发展优质温带水果、蔬菜、林木和花卉的较理想地区。但受大陆性季风气候的影响，气候不够稳定，旱、涝、风灾等经常出现，农业灾害时有发生。

3. 水资源：兰州市域内自产地表水资源仅2.014亿立方米，平均每平方公里产水量约1485.4立方米，低于全国和全省平均水平，人均自产水资源居全省各县（区）之末。国民经济发展主要依靠过境水资源。

兰州市入境水资源丰富，贯穿市域的黄河及其支流湟水、大通河的入境总水量达329.97亿立方米，占地表水资源的99.4%。丰富的过境水资源，是兰州市持续发展的基础。

兰州市属地下水不充足的黄土丘陵地带，地下淡水资源比较缺乏，不同类型地下水资源总量为 9.6 亿立方米/年。区域内共有可采地下水量仅 2.24 亿立方米，并且地下水量及水质有明显的地带差异。在区内的西北部和东南部及中、低山区，裂隙潜水较为丰富，多见泉水。较大盆地和山前盆地中的冲洪积沙砾卵石层，含水丰富，是城市给水和灌溉农田的重要水源。赋存于中新界碎屑岩中的自流水比较发育，具有一定的开采价值。区内 80% 左右的黄土梁峁地貌，分布着不同地质时期的黄土，因降雨量少，不易形成入渗水流，一般不含水。除永登县城外，兰州市城区和榆中县城的地下水资源还不能保证远期城市发展的需要，皋兰县城因地下水资源贫乏，水质恶化，主要通过引提地表水供给城市用水。

4. 生物资源：森林资源，兰州市位于陇中温带半干旱地区，受光、热、水土等综合地理条件的影响，境内天然植被稀疏，森林资源较少，且多为天然次生林。主要分布在东南部的石质山地，如兴隆山、马啣山和地处祁连山东南部的连城、奖俊埠岭等，有连城林场、马啣山林场、阿干林场、奖俊埠林场和关山护林站等 5 个林场（站）。另有人工林及“四旁”（宅旁、村旁、水旁、路旁）树资源。兰州市有林业用地 182550 公顷，占全市土地总面积的 13.46%，森林覆盖率为 6%。全市有宜林地 90157 公顷，进一步植树造林的潜力较大。

草地资源，兰州市的草地资源主要分布在一些地形和气候条件较差，不适宜发展种植业的边缘山地和陡坡山地。天然草场面积类型多样，生态脆弱，低产草场比重大。兰州市共有天然草场面积 77 万公顷，实际可利用的牧草地面积 271293.9 公顷。开发难度较大。

野生动植物及药材资源，兰州市地处温带草原、温带荒漠和青藏高原高寒植被区的交汇地带，地形差异大，植被类型较为复杂。野生植物总数约在 600 种左右，其中有明显经济利用价值的种类占总数的 40%，用材及造林树种 20 余种；食用及原料植物 50 种以上；观赏植物约 100 种；药用植物 384 种，在药用植物中载入中国药典的有 132 种（包括矿物类中药 3 种），享誉全国的甘肃特产甘草、当归、大黄、党参、红（黄）芪及麻黄、秦艽、鬼臼、祖师麻等有经济价值的中药材，在兰州地区均有分布。

兰州的野生动物资源中，脊椎动物有 187 种，其中鱼类 17 种，两栖类 4 种，爬行类 6 种，鸟类 140 种，兽类 20 种。列为国家一级保护的珍稀动物有黑鹳、藏雪鸡、金钱豹 3 种。丰富的动植物资源为发展地方经济、建立高质

量的自然保护区，提供了较好的条件。

兰州农牧业发展历史悠久，产业化动物主要有马、驴、骡、奶牛、黄牛、牦牛、犏牛、羊、猪、鸡、兔等。粮食作物有小麦、大麦、豆类、马铃薯、玉米、糜谷、高粱、荞麦、水稻等，大田经济作物主要有胡麻、油菜、甜菜、大麻、烟叶、药材等。蔬菜是兰州市近郊的主要作物，栽培历史悠久，品种齐全，质好、色鲜，畅销省内外，在农业经济中占有重要的地位，共有 15 科、51 种、231 个品种。兰州的瓜果享誉全国，有“瓜果城”之称，主要有薄皮甜瓜、厚皮甜瓜（白兰瓜、铁蛋子）、西瓜、籽用西瓜等品种。兰州市果树种类繁多，品种优良，共有 5 科、11 属、19 种、381 个品种在农业经济中占有重要地位。随着人们生活的提高，兰州的花卉养殖业方兴未艾。

5. 矿产资源：兰州地区地层发育较为齐全，除太古界外，从中、上元古界至第四系均有不同程度的分布。在漫长的地质发展史上，由于经历了从前寒武系、下古生界、上古生界到中生界和新生界各个地质时期的强烈构造运动，以及长期沉积、变质和岩浆活动，形成了境内以河西构造体系、陇西帚状旋卷构造体系和宋梁山旋卷构造为主体的三大构造体系。

不同的地质时代，不同的构造体系，不同序次的构造，不同构造部位都明显控制着某些矿产的分布。如河西系构造盆地，控制了煤和石油的分布；陇西帚状旋卷构造体系，由于是在祁吕贺山字型构造的马蹄形盾地基础上发展起来的，因此不仅继承了祁吕系有利于铁、煤、多金属等矿富集的特点，而且在其构造旋涡部位，表现出有利于石膏矿富集的特征；相对稳定的海、陆盆地，则富集了大量的煤、石油、石膏、芒硝、石灰岩、白云岩等非金属矿产；活动的褶皱断裂带，由于受岩浆侵入与火山喷发的影响，控制着内生金属矿的分布；在中新生代发育起来的河川阶地，则有利于各种砂矿的形成。

总之，兰州地区的地质构造及地层、地貌特征，形成了该地区独具特色的、较为丰富的矿藏资源。其中煤炭、水泥灰岩、石英岩、石英砂等具有分布广、储量大的特点，在全省占有重要地位。截至 1992 年，已发现矿产达 48 种（含水气矿产及亚矿种），约占全省发现矿种（143 种）总数的 33.5%（见表 1）。

表 1 兰州市已发现矿种统计表

矿 种	全省发现 矿种数		兰州市已发现的矿种数		
	合计	其中探明 储量的	合计	探明储量的	未探明储量的
1、能源矿产	6	5	4	2 (煤、油页岩)	2 (石油、地热)
2、金属矿产	50	38	10	6	4
其中：黑色金属	5	4	3	2 (铁、锰)	1 (铬)
有色金属	13	12	3	3 (铜、铅、锌)	
贵金属	8	8	2	1 (银)	1 (金)
稀散、稀有、稀土	24	14	2		2 (镓、锗)
3、非金属矿产	84	42	32	10	22
其中：冶金辅料	13	9	4	2 (熔剂灰岩、冶金 硅石)	2 (冶金白云岩、耐火 粘土)
化工原料	17	11	6		6 (黄铁矿、磷、电石 灰岩、芒硝、土盐含 钾碱性火山岩)
建材及其它非 金属	54	22	22	8 (水泥灰岩、水泥 大理岩、玻璃白 云岩、玻璃石英 砂岩、玻璃石英 砂、水泥用砂、水 泥红土、水泥黄 土)	14 (玻璃石英岩、钾 长石、石膏、滑石、 饰面大理石、饰面 花岗石、饰面蛇纹 岩、透闪石、白云 母、铸石辉绿岩、 砖瓦粘土、建筑砂 砾、水泥用烧页 岩、方解石)
4、水气矿产	3	1	2	1 (地下水)	1 (矿泉水)
总计	143	86	48	19	29

注：资料截至1992年底。

1990年,兰州市有矿床(井田)和矿点、矿化点共计189处(其中包括古人开采点及水气点18处),各县(区)矿产地分布情况见表2。其中大型矿产资源中有20余种具有分布广、储量大的特点,构成兰州市独特的优势资源,有着广阔的开发利用前景。已探明煤炭储量9.05亿吨,石英岩4.1亿吨,水泥灰岩4.8亿吨,建筑用砂、砾石1.5亿立方米,油页岩4650万吨,白云岩5173.4万吨,粘土6100万吨。金、石膏、芒硝、多金属(含铜、铅、锌、银等)、石油、熔剂灰岩、辉绿岩、大理石、方解石、透闪石等亦有一定的潜在远景。

至1992年,兰州市发现矿产地(矿区或井田)172处,有各类矿床51处,列入甘肃省矿产储量表的矿床(或井田)计48处(共伴生矿产地重复计算),其中有大型矿床两处(大闸子水泥灰岩矿、海石湾煤矿)、中型14处、小型32处;有矿点70处和矿化点54处。

兰州地区已发现的能源矿产有煤、油页岩、石油和地热4种。仅煤、油页岩探明储量,其中煤炭较为丰富,为兰州市优势矿产之一。

兰州地区金属矿产较为贫乏,金属矿的矿体,一般规模小,分布零散,至今尚未探明1处有开发价值的大、中型工业矿床。在已发现的金属矿中,仅永登县下湾锰矿、皋兰县石青洞多金属矿两处可供企业小型开采。

兰州地区非金属矿产具有区域比较优势,尤以建材类和冶金辅料矿产丰富,但化工原料矿产短缺。在建材非金属矿产中,玻璃硅质原料、水泥原料(水泥用灰岩和黄土等)丰富,可为建材工业发展提供充足的资源保证。主要冶金辅料矿产(硅石、熔剂灰岩等)拥有一批大、中型矿床,永登县连城的硅铁石英岩保有储量可观,具有发展铁合金工业的重要资源基础。

综上所述,兰州地区的矿产资源品种多,分布广。其中煤炭、水泥灰岩、石英岩和玻璃用石英砂等蕴藏丰富,是具有优势的资源,在甘肃省占有重要地位。金属矿产、地下水资源较为贫乏,有待进一步勘探和开发。石油有待深入勘探。

表 2 1990 年兰州市各县(区)矿产分布一览表

产地数 县(区)	矿产种类		黑色金属		有色金属		贵金属		稀有分散元素		能源		冶金用非金属		化工非金属		建材非金属				其它非金属		总计												
	铁	锰	铬	铜	铅	多金属	金	银	镓	锗	煤	石油	页岩	地下水	熔剂	灰岩	石英	黄磷	电石	芒硝	玻璃	钾长石		石膏	大理	滑石	白云母	粘土	建筑用砂砾	透辉石	闪绿云	白粘土			
永登县	12	9					6			3		5		1	2	2	1	2	7	4		4	4	2	2	1	1	2	3	2	71				
皋兰县	6			1	4	1	2	1		1				1			2	1	5	1	2	1	1							3	33				
榆中县	6	4				1	2		1	8		1			1	5		1	1	1	1	1	1	1	4	1				54					
城关区																											1	1			2				
七里河区										5					2				1										1		9				
安宁区															1			2								1			1		5				
西固区			1							1												1							1		4				
红古区	1						2			2		1	1											1	1	1					11				
单矿种合计	25	13	2	1	4	2	12	1	1	20	1	1	6	1	7	5	2	1	4	1	9	1	5	1	3	6	6	7	3	1	2	4	5	7	189

### (三)

在兰州地区,运用科学方法从事地质矿产调查、勘探与开发,始于近代。清朝末年至民国初年,兰州地区的地质矿产考察工作,几乎全部由外国人从事。中国学者的工作始于20年代,诸多地质学专家陆续到过兰州实地调查与勘探,取得可喜成绩。民国11年(1922年),甘肃籍留美学者赵元贞到兰州主办矿务,筹建规模50人的矿务专门学校,同时邀请河南省采矿工程师石心圃、张人鉴在皋兰县、榆中县、平番县(今永登县)连城等地进行矿产调查,发现了一批锰、银、铜、金、石膏、石灰石等矿藏。

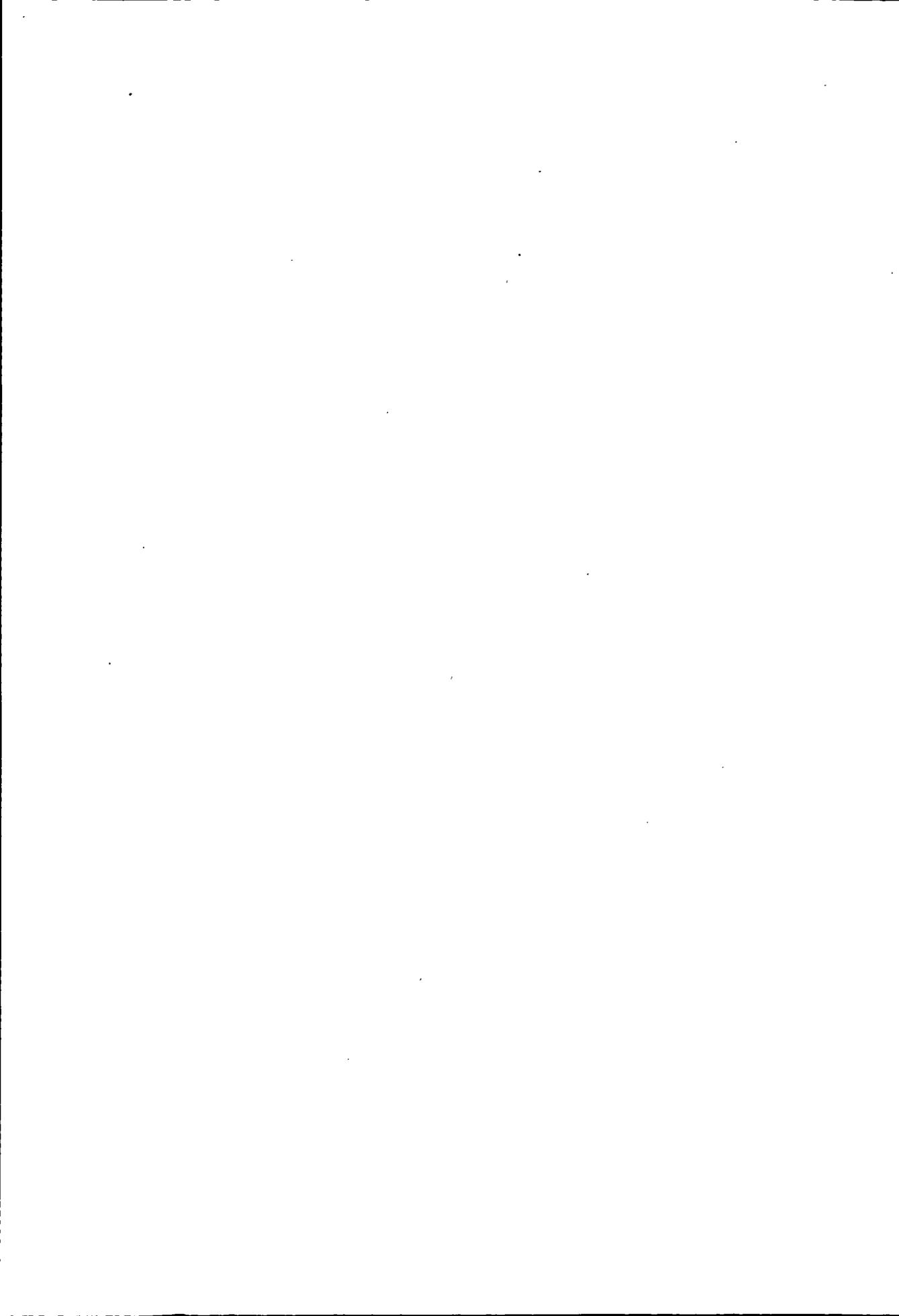
中华人民共和国成立40多年,兰州地区地质矿产工作欣欣向荣,蓬勃发展,矿业前期基础的地质勘查工作程度较高。兰州地区1:20万区域地质调查于60年代已全部完成,1:5万区域地质调查截至1990年完成近五分之一的国土面积。相继开展了两轮矿产普查,通过这些工作,不仅查明了全区地质构造、区域工程稳定性及成矿背景,而且发现和探明了一批重要矿床,为矿业开发奠定了基础。就矿产勘查程度而论,探明储量并列入矿产储量表的48个矿床中,达到详查和勘探程度的有40个,占83%,便于工业利用。有些小型矿床或矿点,虽只作过普查,但大都求得有地质储量,基本满足乡(镇)集体和小型开采所需的要求。解放40年来从矿产资源保有量看,兰州并不具明显优势,但由于兰州地处甘肃省政治、经济、文化中心,依托其地理位置和交通枢纽的优势以及紧靠黄河中、上游能源基地的有利条件,为矿业及相关原材料工业的高速发展奠定了良好的基础,从而成为甘肃省最重要的石油化工、有色冶炼和加工及建材工业的中心。截至1992年,兰州市共有乡及乡以上独立核算矿山企业98个,职工35326人,年采矿量约540万吨;村及村以下集体或个体采矿量约1040万吨;独立核算矿山企业及相关原材料工业总数约500个,其工业产值按当年价计为127.70亿元,占兰州市工业总产值的65%,税利总额为14.87亿元,占66%。

兰州地区地下资源的普查勘探工作,主要由中央部属和甘肃省属在兰地矿部门进行。1958年至1960年,为适应大炼钢铁和永登铁厂的建设需要,兰州市曾设立市属地质队,协助甘肃省地质局兰定地质队及定西专署地质大队工作。

为保证兰州地区矿产资源的合理开发和利用,加强矿产资源的统一管理,1985年6月21日兰州市人民政府决定兰州市计划委员会为全市矿产资源主

管部门，市计委内增设资源开发计划处。1989年11月11日，兰州市人民政府常务会议决定成立兰州市矿产资源管理办公室，县级建制，编制10人，归口兰州市计划委员会管理。兰州市辖三县五区亦先后成立了矿产资源管理机构。

中央部属和甘肃省属在兰州地质矿产管理机构先后有：清朝光绪年间的甘肃农工商矿总局。民国时期的甘肃矿业调查室，甘肃矿产测勘总队，甘肃省矿业股份有限公司，中央地质调查所西北分所。中华人民共和国成立后的西北地质调查所，西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处，地质部西北地质局，甘肃省地质局，甘肃省地质矿产局。





# 兰州市志

## 自然资源志

### 大事辑要

明万历三十三年（1605年）

是年 陕西左布政使衔临洮兵备道荆州俊命郡道各选诸生二人搜集当地资料，编成《临洮府志》。其中《食货考》载有兰州、金县（今榆中县）的物产，诸如谷物、蔬菜、瓜果、药材、草木、花卉、鸟兽、鱼类等，最早系统地记载今兰州的自然资源。

清乾隆九年（1744年）

是年 甘肃巡抚黄廷桂奏稿称：皋兰羊肠子沟铅矿丰富。

清光绪三年～六年（1877年～1880年）

奥匈帝国洛采随斯成义公爵来华，在兰州等地调查地质。

清光绪十七年（1891年）

十月十一日 陶保廉侍其父新疆巡抚陶模赴任，过安宁堡大沙沟，考察丹霞地貌，见“岩石突起，下方上圆，如楼台，土皆红黄色。”遂记入《辛卯侍行记》中。

### 清光绪十九年（1893年）

十一月 甘肃省城筹设矿务养成所，购机开采。

是年 俄罗斯俄布如却夫调查兰州等地地质。

### 清光绪三十二年（1906年）

六月 兰州道彭英甲为甘肃农工商矿总局提调。总局下设农工股和商矿股。彭英甲得知窑街凤凰山产红铜，苗甚旺，于十二月在窑街设官金厂，初为手工生产，后购置比利时挖铜、淘金机器进行生产。

### 清光绪三十四年（1908年）

五月 兰州铁石山发现铁矿，在王保保城设官铁厂。

### 清宣统元年（1909年）

三月 在兰州设甘肃矿物总局。

### 民国9年~12年（1920年~1923年）

谢家荣、袁复礼在兰州等地调查地质。

### 民国14年（1925年）

是年 《甘肃省财政概况书》载甘肃省实业厅矿产调查表，其中有今属兰州市的榆中、皋兰、永登三县的矿产分布资料。

### 民国16年（1927年）

是年 榆中县、永登县调查自然资源，填表报省，以备编写《甘肃新通志稿》。其中有山脉、水道、土壤、矿物、畜牧业、植物、林业等调查表。永登县有金矿、银矿、铜矿、铁矿、锡矿、盐、煤、磷、石膏等。

### 民国18年（1929年）

是年 甘肃省大灾，省政府拨赈款9000元，由省建设厅向河南省中原煤矿公司购进沙利文钻机1架，并调矿工技师钻探煤矿。为甘肃省利用科学方法探矿之始。

### 民国 18 年~23 年 (1929 年~1934 年)

黄汲清、赵亚、侯德封、孙健初在兰州等地调查地质。

### 民国 24 年 (1935 年)

是年 杨钟健、卞美年调查皋兰县、永登县等地矿产。

△ 地质学家任美镛经过考察，著《兰州附近地表研究》。

### 民国 27 年 (1938 年)

8 月 28 日 为增加煤炭产量，平抑市价，成立阿干镇煤矿管理处。负责调整及指导各事宜，并兼营开采。

是年 孙健初及美国人维纳、梭腾在兰州等地调查地质。

### 民国 28 年 (1939 年)

是年 霍世诚调查永登县等地矿产地质。

△ 甘肃省建设厅派员测探阿干镇煤矿区，并拨法币 10 万元在火洞洼采煤经营。

### 民国 29 年 (1940 年)

5 月 中央、中国、交通、农业四银行驻甘肃办事处兰州分理处在兰州成立甘肃矿业调查室，由阎锡珍任主任，派员赴永登县、皋兰县等地调查测探煤、金、铁、锰矿。

是年 李士林、王鸿均等人踏勘榆中县洒金坪至蒲崖沟沙金矿，沙金分布面积约 8 万平方米。并初步调查黄石坪沙金矿和窑街盆地沙金矿。

### 民国 30 年 (1941 年)

2 月 民国政府资源委员会、交通部、中国银行、甘肃省政府在永登窑街镇合资建立水泥厂，6 月在兰州成立甘肃水泥股份公司。民国 32 年 3 月水泥厂建成投产。

5 月 成立甘肃矿产测勘总队，下设 3 个分队。总队设在兰州市中山林，以勘探煤为主。

是年 叶连俊、关士聪等人在兰州调查地矿。

### 民国 31 年（1942 年）

1 月 18 日 在兰州成立甘肃省矿业股份有限公司，销售煤炭，冶炼钢铁，供军需民用。

3 月 1 日 张其昀、任美镛撰《甘肃人文地理志》，记载今属兰州市榆中、皋兰、永登三县的自然资源。

是年 李士林等人在红古区做地质调查工作，对湟水流域沙金矿估计储量 525000 两。

△ 叶连俊、关士聪等人踏勘窑街地矿，撰《窑街煤、耐火土及铅土石矿简报》。

### 民国 32 年（1943 年）

5 月至 10 月 西北地区规模最大的地质调查研究机构——中央地质调查所西北分所在兰州成立。

12 月 民国政府国防最高委员会根据监察院长于右任提出的“西北十万眼井”计划，准备次年实施，但仅组织勘查，培训人员。

是年 李士林等人踏勘永登县河桥乡龙王沟锰矿点。

### 民国 33 年（1944 年）

10 月 王曰伦首先发现窑街菱铁矿，杜恒俭、黄劭显实地调查评估。

是年 叶连俊、关士聪出版《甘肃中南部地质志》。

### 民国 34 年（1945 年）

1 月 中央地质调查所西北分所发现永登、景泰、古浪、皋兰等县境内有菱铁、石墨、石铁、锰、硫等矿。

### 民国 35 年（1946 年）

是年 中央地质调查所西北分所何春荪在兰州等地勘测，著有《甘肃煤田地质概论》，详细介绍窑街煤田、阿干镇煤田。

△ 中央地质调查所西北分所黄劭显勘察甘肃、青海，著有《甘青二省油页岩概论及新油田之推测》。

## 民国 36 年 (1947 年)

3月4日 冯绳武撰《阿干煤矿地理》，阐述该煤矿的形成、储量、开采等情况。

11月26日 中国地质学会兰州分会组织会员赴阿干镇调查阿干煤矿。

## 1950年

8月 甘肃省人民政府矿业管理处成立，制定颁布《甘肃省矿业开采管理暂行条例》。

是年 孙健初等人调查窑街盆地沙金矿。

△ 中央地质调查所西北分所改名为西北地质调查所，工作区域除甘肃省全境外，还有陕西、宁夏等地。

△ 西北地质调查所踏勘皋兰县高家湾石灰岩矿、阿干镇煤矿、窑街煤矿。

## 1951年

6月 西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处组成窑街煤田地质队，其工作区域在窑街、炭山岭、永登及苦水之间；白银厂有色金属队，工作区域在白银及皋兰周围；陇东煤田地质队，工作区域在兰州阿干镇和榆中、皋兰、洮沙诸县周围。

## 1952年

是年 甘肃省工业厅矿业管理处在阿干镇地区进行煤炭普查。

## 1953年

2月12日 正式成立地质部西北地质局，机关设在西安市。甘肃省境内进行工作的有甘肃窑街煤田地质队、甘肃白银厂铜矿勘探队，在皋兰县、白银有色金属公司（通常称白银厂）周围进行勘探。在兰州市设立工作站一处，编制4人。

是年至1957年 西北煤矿管理局甘肃省矿务局阿干镇煤矿和西北煤田地质勘探局在阿干镇进行煤矿地质普查、勘探、补勘工作，于1958年提交补充勘探地质报告。

## 1954年

是年 地质部西北地质局 641 队沿白银火山岩系进行普查，发现以永登县拦门石为中心的锰矿点。1956 年作进一步勘探，由此锰矿点向东至白银、靖远，向西至天祝百余公里的火岩带断续分布着大、小锰矿点。提交《甘肃皋兰、永登间锰矿调查报告》，对惠家沟、庙儿沟、东砾哒村等锰矿点做出评估。

△ 地质部西北地质局和甘肃省地质局所属石膏洞地质队于 1954 年、1956 年、1957 年、1958 年在皋兰县朵家滩金矿点进行过 1:10 万、1:1 万、1:2000 地形地质测量。发现古代就进行过规模较大的开采，遗留老硐有 2000 个左右，分布在 4.2 平方公里范围内。老硐最长者 500 米，最深 85 米，1949 年后又有几百人开采。此矿点可供群采。

△ 地质部西北地质局 603 队、605 队，西北煤田地质勘探局 134 队、145 队、133 队在窑街煤矿进行普查勘探，钻探工作量达 5 万余米，提交窑街煤田普查勘探报告。

△ 甘肃省工业厅资源勘察处勘探检查兰州市东郊桑园子对岸榆树湾一带及十里店、深沟一带花岗岩，提交踏勘报告。

## 1955年

4 月 甘肃省文物管理委员会在兰州市黄河北岸白道沟坪发现马家窑文化马厂类型制陶窑场，这是发现的中国新石器时代最大的制陶窑场。

是年至 1957 年 甘肃省地质局石膏洞地质队勘探皋兰县黑石川乡石膏洞多金属矿，宜于井下开采。

是年至 1958 年 西北煤矿管理局甘肃省矿务局地质勘探四队在窑街、炭山岭、大小克斯坦等地，进行煤田地质勘探和外围找煤。

## 1956年

4 月 经地质部批准，西北地质局局机关由西安市迁至兰州市，筹建兰州探矿机械厂和兰州地质学校。

9 月 15 日 在兰州成立甘肃省地质局筹备处。

11 月 2 日 甘肃省第一次机械化采煤在阿干镇煤矿开业工作。

12 月 15 日 地质部西北地质局撤销。

△ 地质部甘肃省地质局成立。1958 年 6 月 4 日改名为甘肃省地质局，

1962年9月25日撤销。

是年 甘肃省工业厅资源勘查处在皋兰县中心乡一带进行地矿普查，提交《皋兰县曹家湾一带天然砂普查勘探报告》。

△ 建材部地质局兰州勘探大队评价永登县凤凰山石膏矿。

△ 甘肃省工业厅资源勘查处403队踏勘皋兰县黑石川煤矿。

## 1957年

是年 兰州市钻探海石湾盆地石油。

## 1958年

7月 西北煤矿管理局甘肃省矿务局地质勘探队192队普查榆中县水岔沟煤矿，榆中县开始采煤。

8月29日 窑街矿务局成立，窑街煤得以整体开发，逐步形成生产系统。

是年至1960年 甘肃省地质局兰定地质队（简称省地质局兰定队）在永登县大有乡普勘，探明大有煤矿储量。

是年 甘肃省地质局区测一队检查榆中县青城乡黄崖口铁（锰）矿和小石台、金儿沟、四岭沟、羊寨等锰矿点。1971年，甘肃省地质局物探队重新检查，无开采价值。

△ 甘肃省地质局区测队踏勘检查榆中县土沟铁矿。1959年，定西地质局再次检查评价，无开采价值。同时普查、检查榆中湖滩铁矿，无开采价值。

△ 北京地质学院实习生与定西地质局踏勘皋兰县陈家窑小红柳沟铁矿，提交《皋兰县石洞镇陈家窑小红柳沟铁矿点踏勘报告》。

△ 甘肃省地质局石膏硐地质队对永登县石门沟铁矿踏勘检查，由于对铁帽与硫化矿床的关系未作研究，深部是否存在硫化矿床值得后人研究。

△ 甘肃省地质局区测队韩子芳等人勘测榆中县哈岷独山、金儿沟铁矿点。

△ 发现并土法开采永登县武胜驿乡下湾锰矿和桥头湾锰矿。1960年，西北冶金地质勘探公司602队进行地质草测和采样工作，属贫矿。坪城乡火石洞锰矿可进一步做地质工作。

△ 甘肃省地质局区测一队勘查皋兰县黑石川乡东湾、李家湾以及什川乡接官亭等铅矿。前人遗留老硐很多，今人也曾开采，需进一步做地质工作。

△ 甘肃省地质局区测一队发现榆中县青城乡黄崖口多金属矿，1960年

定西地质队进行普查评价，提交《黄崖口多金属矿床检查报告》，在榆中县黄石坪沙金矿普查、取样。

△ 煤炭工业部煤田勘探四队在窑街勘探，同时提交窑街砂源勘探地质说明书。

△ 甘肃省地质局区测队发现永登县奖俊埠岭石英岩矿。

△ 甘肃省地质局区测一队对永登县大闸子水泥灰岩进行1:20万区域地质测量，普查永登县白岭子、新屯川、观音庙、石灰沟等石膏矿，初步评价榆中县黄石坪白云岩矿、吊岭白云岩矿和灰条沟白云母。

### 1959年

是年 省地质局兰定队在永登区铁城沟磁铁矿进行勘探。1960年至1962年，西北冶金地质勘探公司第六地质队（简称西冶地勘公司六队）初步评价，提交评价报告。

△ 省地质局兰定队对永登区大闸子水泥灰岩进行详细普查工作，完成《永登坪城大闸子石灰岩普查报告》。同时勘探花鹿坪水泥灰岩。在榆中县踏勘金家圈、鲁家沟白云母矿1:20万区调时发现西固区梁家山滑石矿。

△ 省地质局兰定队、石青碛地质队在永登区雷庙山铁矿进行普查检查。

△ 省地质局兰定队对永登区石灰沟铁矿勘探评价，提交《永登区中堡石灰沟闸子铁矿检查评价报告》，1962年西北地质局甘肃综合地质大队予以审批。

△ 青海省地质局区测队在永登区沙什台（王家岭上湾）勘探铁矿，矿体规模小、品位低，无开采价值。

△ 省地质局兰定队普查红古区窑街獐儿沟、炭洞沟、红沟疙瘩洼一带铁矿，提交《窑街铁矿地质报告》，因矿体小，无开采价值。

△ 甘肃省煤炭工业局192队提交石门沟井田补充地质勘探报告。

△ 定西地质局在榆中县高崖等地进行勘探，提交《甘肃榆中高崖石峡子水泥石灰岩矿区地质勘探报告》。

△ 省地质局兰定队勘探提交《甘肃省兰州市阿干镇煤山石英砂岩勘探报告》。

△ 青海省地质局在红古区红古乡和永登区七山乡交界处的张家山勘探，发现油气。

## 1960年

6月 甘肃省计划委员会编印《甘肃物产志》(初稿),其中载有兰州市榆中县、皋兰县、永登区的地表资源和地下资源资料。这是首次调查甘肃省自然资源的专著。

是年 西冶地勘公司六队在永登区指南牌(自南拜)勘探铁矿。

△ 甘肃省地质局区测一队在永登区庞卜浪峡找铁矿。

△ 青海省地质局区测队对湟水流域沙金矿进行1:20万调查。

△ 省地质局兰定队提交《永登区中堡花鹿坪水泥灰岩勘探总结报告》。

△ 甘肃省工业厅资源勘查处404队在皋兰县中心乡一带进行1:2.5万普查,提交钱家窑天然砂普查报告。

△ 兰州市地质大队踏勘永登区仁寿山粘土矿,提交《兰州市永登区仁寿山粘土矿点检查报告》。

△ 兰州市地质大队勘探城关区五一山一带矿藏,提交《兰州市大砂坪砂酸盐钙质砂砾岩地质勘探报告》。

△ 兰州市在海石湾盆地打油井16眼。

△ 甘肃省煤炭工业局地质勘探队192队普查勘探榆中县水岔沟锗、镓矿床。

## 1961年

是年 省地质局兰定队在永登县阿呼郎沟铁矿进行勘探,提交普查报告,1962年甘肃省地质科学技术协会予以审批。

△ 定西地质局在榆中县洒金坪至蒲崖沟沙金矿进行沙金普查。

△ 兰州市地质大队踏勘永登县浆俊埠岭石英岩矿。

△ 建材工业部地质公司西北大队踏勘窑街油页岩矿矿点。

## 1962年

是年 甘肃省地质局区测一队勘察红古区窑街獐儿沟、青白头沟、享堂峡铬矿矿化点。

## 1963年

是年 西冶地勘公司六队在原地质部西北地质局641队普查基础上,详

查永登县花鹿坪锰矿，提交《永登——白银厂间锰矿基本情况说明书》。

### 1964年

**是年** 西北煤田地质局 145 队在窑街、湟水流域勘探。

△ 西北煤田地质局 134 队提交阿干井田北部延伸勘探区补充资料。

△ 建材部西北地质总公司西北公司在永登县河桥乡二背沟进行详细找矿。

### 1965年

**是年** 地质部甘肃省地质局区测一队勘探皋兰县雷庙山铁矿、袁家窑铁矿、董家庄铁矿和泉子沟矿化点。

△ 青海省地质局区测队调查窑街盆地沙金矿，发现沿河床、阶地遗留采金老硐甚多，至 80 年代仍有个人开采。

△ 地质部甘肃省地质局区测一队在 1:20 万临夏幅区测时，对七里河区青岗岔煤矿作过调查。

△ 地质部甘肃省地质局四队勘探永登县奖俊埠岭石英岩矿。

△ 建材部地质总公司西北公司 204 队提交榆中县香水沟白云岩矿区找矿报告。

### 1966年

**2月** 地质部甘肃省地质局四队提交《甘肃省永登县奖俊埠岭石英岩初探报告》，探明 C+D 级储量 778.9 万吨。

**是年** 建材部地质总公司西北公司 202 队进行勘探，提交《甘肃省兰州市二背沟大理岩矿区勘探报告》。

△ 建材部地质总公司西北公司 202 队勘探窑街马庄黄土矿。

### 1967年

**是年至 1970 年** 甘肃省燃化局地质大队 133 队在兰州外围地区进行 1:10 万普查找煤工作，对榆中县九条路口煤矿、党家山煤矿普勘。并对七里河区煤洞洼煤矿、湾沟——土儿坪煤矿进行普查。

## 1969年

是年 地质部甘肃省地质局革命委员会区测一队在永登县大拉骗沟（拦门石——西沟）铁矿进行矿点检查。

△ 西冶地勘公司六队勘探永登县富强堡熔剂灰岩，提交勘探报告。

△ 地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队踏勘检查榆中县铁背沟黄铁矿、黄崖黄钾铁矾、铁背沟口黄钾铁矾。

△ 建材部地质总公司西北公司 204 队在皋兰县找矿，1970 年提交《甘肃皋兰县颜家坪石英砂矿初找报告》、《咸水沟石英砂矿勘探报告》。

## 1970年

6月 兰州市革命委员会生产指挥部为加速原材料工业和基础工业的建设，决定对全市矿产资源系统调查，发出《关于调查矿产资源的通知》。

是年 地质部甘肃省地质局革命委员会区测队勘查榆中县哈岷乡独山铁矿和园子岔乡金儿沟（井儿沟）铁矿，均属矿化现象。

△ 甘肃省燃化局地质大队133队普查七里河区青岗岔煤矿和马场煤矿点。

△ 建材部地质总公司西北公司 204 队进行详细找矿，提交《兰州市安宁区仁寿山石英砂矿详细找矿报告》。

## 1971年

4月24日 兰州市革命委员会决定成立兰州市地质队，编制 29 人，隶属兰州市科学技术研究所领导。

是月 地质部甘肃省地质局革命委员会决定将酒泉探矿机械厂迁至榆中县，改名为甘肃省地质局探矿机械厂。1972 年 9 月迁至榆中县。

是年至 1973 年 甘肃省革命委员会地质局编制成 1:50000 甘肃省地质图和矿产图。共编入各类矿产地 1659 处，为甘肃省首次系统、正规的地质、矿产图件。

是年 甘肃省革命委员会地质局区测一队详细普查永登县红壑岷煤矿。

△ 甘肃省革命委员会地质局第六地质队对永登县连城磷矿进行地表检查。

## 1972年

是年 甘肃省革命委员会地质局区测一队二分队普查榆中县青城、太平

沟、石骨岔等煤矿。

△ 甘肃省冶金地质勘探公司三队补充勘探永登县浆俊埠岭石英岩矿，估计地质储量 7000 万吨。

△ 甘肃省建材局 202 地质队在花鹿坪水泥灰岩东延部分的北岭勘探。并对辉绿岩作初步了解。

### 1973年

4月23日 兰州市革命委员会生产指挥部决定将兰州市地质队改名为兰州市打井队，由兰州市革命委员会农机水电局领导。

是年 西北铁合金厂发现永登县石砬沟石英岩。甘肃省冶金地质勘探公司踏勘。

### 1974年

10月 西冶地勘公司六队按新工业指标，勘探计算永登县富强堡熔剂灰岩。

是年 甘肃省冶金地质勘探公司三队普查勘探永登县石砬沟石英岩，探明地质储量 24134.87 万吨。

### 1975年

是年 为大办“五小”（小钢铁、小煤炭、小化肥、小水泥、小机械）工业，甘肃省拨款 300 万元，由兰州市委托玉门石油管理局，用 3 台 3000 米钻机，在海石湾盆地钻探 1500 米和 800 米油井各 1 眼。

△ 青海省地质局在红古区新庄钻探 1800 米油井 1 眼，发现油气和煤层。

### 1976年

是年至 1978 年 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队在榆中县新营乡梁沟、花路沟等地进行矿点勘探和评价工作，提交《甘肃省定西高崖水泥厂石灰岩资源踏勘地质简报》。

是年 甘肃省地质局区测一队在榆中县洒金坪至蒲崖沟和黄石坪沙金矿普查、采集样品，局部地段具有密集部位，可作为乡镇企业和个体开采。

△ 甘肃省建材局地质队和四川省建材工业学校经过地表评价工作，提交《甘肃省永登县小碓山石灰岩矿区详细找矿报告》。

△ 甘肃省地质局第六地质队对永登县铁城沟磷矿进行地表检查。

## 1977年

10月 窑街矿务局编制《窑街煤田及外围地质说明书》。

是月 甘肃省建材局地质勘探大队自1973年起在大闸子进行勘探,至今提交《甘肃省永登县大闸子石灰岩矿区地质勘探报告》。

是年 建材部西北地质公司202队详查安宁区虎脖子玻璃用石英砂。

## 1978年

是年 甘肃省建材局地质勘探大队踏勘榆中县陈沟峡水泥灰岩,提交《甘肃省榆中县陈沟峡石灰岩矿点普查地质报告》。

## 1979年

8月 兰州市打井队撤销,人员、财产等与兰州市自来水公司合并。

11月 甘肃省建材局地质勘探大队提交《甘肃省永登县大闸子石灰岩矿区东段补充勘探地质报告》,探明储量。

是年至1980年 建材部地质总公司西北公司202队对永登县二背沟水泥大理岩矿进行补充勘探,提交《甘肃省兰州市二背沟大理岩矿区补充勘探地质报告》,可作为窑街水泥厂老矿山扩建设计依据。

是年 甘肃省冶金地质勘探公司三队对永登县石砬沟石英岩进行深部勘探,提交勘探报告。

## 1980年

是年至1981年 甘肃省煤田地质勘探公司149队对窑街煤矿进行深部扩大区普查勘探工作,提交《甘肃省窑街煤田深部扩大勘探区普查勘探地质报告》,增加B+C+D级煤储量13100.5万吨。

## 1981年

是年至1984年 甘肃省煤田地质勘探公司149队在海石湾煤矿进行找煤——普查——勘探工作。

是年 甘肃省煤田地质勘探公司149队在湟水流域、窑街普查勘探。

△ 西冶地勘公司三队勘探永登县富强堡熔剂灰岩,提交地质勘探报告。

△ 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队详细普查榆中县白石头山水泥

灰岩。

△ 建材部地质总公司西北公司 202 队重新勘探安宁区玻璃用石英砂。

### 1982年

6月 甘肃省煤田地质勘探公司 149 队经过勘探,提交《甘肃省大有煤田普查勘探地质报告》。

是年 榆中县建成水岔沟煤矿,设计能力为 9 万吨。

### 1983年

是年至 1984 年 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队对榆中县小康营等地石灰岩进行评价,提交《甘肃省榆中县凤泉沟石灰岩矿区找矿报告》。

是年 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队对榆中县石堡子石灰岩进行详查和勘探工作,提交《甘肃省榆中县石堡子石灰岩矿区勘探地质报告》。

△ 建材部地质总公司西北公司 202 队提交《甘肃省兰州市安宁区虎脖子玻璃用石英砂(岩)矿区勘探地质报告》。

△ 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队为高崖水泥厂配料,勘探榆中县大虎山黄土矿。

### 1984年

7月10日 兰州市计划委员会整理出“兰州地区矿产资源一览表”,计非金属矿 31 个,煤矿 6 个,黑色金属矿 12 个,有色金属矿 8 个,共计 57 个矿床、矿点。

8月至次年1月 煤炭工业部 149 地质队及青海省地质矿产局第四地质队在永登县河桥镇狼窝滩踏勘水泥大理岩。

9月至10月 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队一队对榆中县鸡冠梁水泥灰岩进行评价,提交《甘肃省榆中县鸡冠梁石灰岩矿区找矿报告》。

是年 甘肃省地质矿产局第二地质队(简称省地矿局地质二队)踏勘榆中县银山朱家沟大理岩、马啣山白云岩。

△ 建材部地质总公司甘肃地质勘探大队勘探永登县大地沟黄土矿。

### 1985年

5月 甘肃省煤田地质勘探公司 149 队提交《甘肃省兰州市窑街煤田

——湟水普查勘探地质报告》。

6月21日 兰州市人民政府决定，兰州市计划委员会为全市矿产资源的主管部门。并经兰州市编制委员会批准同意，市计委增设资源开发计划处，制定资源开发中期、长期计划，为企业提供信息，搞好协调服务工作。

是月 省地矿局地质二队勘探并提交《甘肃省永登县狼窝滩水泥大理岩矿区地质评价报告》。并勘探榆中县黄崖口水泥大理岩等。

12月 兰州市榆中县水岔沟煤矿试生产。

是年底 兰州市已发现大型、中型、小型矿床、矿点、矿化点156处，矿种35种，分黑色金属、有色金属、贵金属、稀有分散元素、能源、非金属等9类矿产。

是年 甘肃省地质矿产局研究所踏勘窑街蛇纹石大理岩。

△ 省地矿局地质二队勘探永登县邢家湾西和古山沙金群采点。评价并提交《永登县屯沟湾石灰岩矿区评价报告》、《官子沟、阳洼磨黄土矿地质评价报告》及《狼窝滩水泥大理岩、碌哒井一带大理石矿评价》。

△ 兰州大学地质系开始在皋兰县黑石川——水阜一带踏勘检查石涝池、石青洞水泥大理岩等。

## 1986年

6月 永登县连城林场采取南带林场沟内片状滑石化透闪岩，送有关单位检验。省地矿局地质二队进行踏勘调查，提交《甘肃中部非金属矿产踏勘报告》。

10月 永登县计划委员会普查整理出永登县矿产资源矿种22种，矿床、矿点81处，在甘肃省地质矿产局科技中心协助下，编写出《永登县矿产资源开发利用建议》。

是年 省地矿局地质二队在湟水流域用砂钻对河漫滩及部分I级阶地的砂砾层进行调查，认为沙金的冲积层长约35公里，唯河湾堆积层较厚，有淘洗沙金价值。

## 1987年

2月 兰州市计划委员会出版《兰州矿产资源汇编》，详细的整理记载兰州地质构造轮廓和156个矿床、矿点分布概况、规模、产状、地质工作程度等。

9月1日 红古区地质矿产局成立。

10月 兰州市计划委员会制定《兰州市矿产资源开发管理暂行办法》，兰州市人民政府颁布。永登县、皋兰县也相继制定《矿管办法》。

## 1988年

5月 由永登县计划委员会牵头，省地矿局地质二队编印出《甘肃省永登县矿产资源概况与开发利用建议》。

6月 兰州市计划委员会出版《兰州市国土资源》一书，系统反映兰州市的自然资源和经济、社会资源，系综合性市情资料。

7月 兰州市开始实行采矿登记工作和乡（镇）矿业清理整顿工作。主管部门为兰州市计划委员会。

9月12日 七里河区地矿资源管理局成立。

10月21日 永登县矿产资源管理所成立。

## 1989年

11月11日 兰州市人民政府决定，成立兰州市矿产资源管理办公室，由兰州市计划委员会领导。

是年 皋兰县计划委员会代行全县矿产资源管理工作。

## 1990年

2月 兰州市计划委员会党组决定，组成地方志编纂小组，编写《兰州市志·计划管理志》和《兰州市志·地下资源志》（后改为《兰州市志·自然资源志》）。

8月29日 安宁区矿产资源管理所成立。

是月 兰州市计划委员会转发地矿部《关于转发全国人大常委会法工委办公室对在河道、航道范围内开采砂石、沙金适用法律问题答复的通知》，组织检查、贯彻执行。

9月24日 榆中县矿产资源管理站成立。

10月16日 城关区计划委员会农经科代行全区矿产资源管理工作。



兰州市志

# 自然资源志

第一篇 地上资源

## 第一章 土地资源

### 第一节 土壤类型

兰州市地处陇西黄土高原西北部，西高东低，地势相对高差大，中间成盆地。由于地理位置和海拔高度的变化，地形、地质条件的不同，气候、生物、水文自然条件的差异，土壤母质较为复杂，决定土壤类型的多样性和地带性的分布。根据地形、地貌特征，兰州市主要土壤可分为 10 个类型。

#### 一、高山草甸土

主要分布在榆中县南部马啣山海拔 3400 米以上部位，地形比较开阔的浑圆山原面上，是高原多雨寒冷气候条件下形成的自然土壤。生长植被主要是以高山蒿草为主的多种草类的矮草草甸或与半灌木丛混生。此类土壤，因受气候条件限制，只适用于夏秋两季放牧，春冬季积雪不化难以利用。

#### 二、亚高山草甸土

分布在榆中县马啣山、永登县连城林区上线以上，海拔 2700 米~3400 米，是高山草甸土下部的自然土壤。生长植被主要是以丛生小灌木为主，为杜鹃、小叶栒及蒿草、长芒草等种类繁多的草木植物。植被繁茂，土壤肥沃，是发展畜牧业生产的良好资源。

#### 三、灰褐土

主要分布在兰州市西部及西南部的永登县浆俊埠岭林场、连城林场，七里河区的铁冶乡和榆中县的银山乡交界处，以及七里河区双嘴山阳山周围和兴隆山林场一带，海拔 2400 米~2700 米部位的次生林植被下。土壤肥沃、养分含量高。生长植被主要为云杉、山杨、桦树等为主的针阔叶混交林及半灌木植物。

#### 四、栗钙土

分布在水登县金嘴、坪城、大有、民乐、中堡等乡，海拔 2100 米~2400 米之间的湿润草原向森林草原过渡的植被类型区域。成土母质以黄土为主，是在母质风化的残积物质上形成的土壤。主要植被以禾本科旱生多年生草类为主，灌木和半灌木也占一定的比重。

#### 五、灰钙土

是兰州市分布面积最广的土壤。分布范围在海拔 1800 米~2100 米之间。该土壤是在干旱、半干旱气候条件下和荒漠半干旱草原植被下黄土母质上形成的。主要植被以多年旱生的丛生禾草、旱生灌木、小灌木组成。耕地适种春小麦等多种作物。

#### 六、黄绵土

是本区发育在黄土母质上经人们长期耕种培育的农业土壤，群众称其为大白土。主要分布在海拔 1600 米~1800 米范围的低山丘陵、梁峁缓坡和坪台阶地。土层深厚，熟化程度差，耐蚀力小，养分含量低。施肥和防止水土流失是改良此类土壤的主要措施。

#### 七、灌淤土

广泛分布于庄浪河、大通河、湟水、苑川河及黄河的河谷阶地上，是在冲、洪积物为母质经人为长期灌溉耕作条件下形成的农业土壤。土层较深厚，熟化程度较高，土壤肥沃，有机质及主要养分含量都较高。是兰州市旱涝保收的高产农业土壤。

#### 八、红粘土

主要分布在安宁区的沙井驿、焦家庄，向北延伸到永登县的树屏乡。从西固区的河口一带，沿庄浪河到永登县的苦水、红城、清水、中堡的沟谷地方也有零星分布。红粘土是在上覆黄土受侵蚀流失后而露于低丘基部坡脚、沟谷底部的甘肃红层或冲、洪积母质，经人为耕灌种植形成的农业土壤。

## 九、黑垆土

主要分布在榆中县中部及东南部，海拔 1700 米~2400 米范围内的马啣山、兴隆山北麓及前山梁峁和冲积扇一带。是在半干旱草原向湿润森林地带过渡的植被环境条件下的黄土母质上形成的比较肥沃的土壤。植被以禾本科、菊科、伞形科为主。耕地种植小麦、马铃薯、糜谷和豆类等。自然土壤多处于高海拔部位。降水量较多，利于植被生长，利于发展牧业。

## 十、盐碱土

多分布于河流沿岸浇排水不畅部位和水渠下侧以及大面积灌溉区下部地带。这类土壤严重危害农作物生长，不经有效改良措施，不宜作农业生产用。

## 第二节 土地资源利用

民国 30 年（1941 年）7 月 1 日，兰州市政府成立，兰州市的土地总面积为 128.9 平方公里，其中市区土地面积约 16 平方公里。民国 33 年（1944 年）扩大市区，土地面积总达 146 平方公里。

1952 年秋冬，兰州市全面清查土地，全市耕地面积为 394.74 万亩。1979 年以来，随着经济建设中心工作的重点转移，社会发展和经济建设迫切需要土地资源的全面系统的准确数据。1979 年春，国务院下发《在全国开展农业资源调查和农业区划》文件。1981 年至 1984 年，兰州市首次开展全面系统的土地利用现状调查，初步查清了全市土地资源情况。

### 一、土地利用现状

1984 年 5 月 16 日，兰州市按照国务院批转农牧渔业部、国家计委等五部委《关于进一步开展土地资源调查工作报告》的要求，采用较先进的技术进行土地资源调查。野外采用国家测绘局出版的近期万分之一地形图作底图，用近期黑白航空照片预判并进行外业测绘核实。同时根据兰州市人民政府土地利用总体规划中对兰州市土地总面积审定为：全市土地总面积为 1351738.81 公顷。其中永登县 607946.15 公顷，榆中县 330164.07 公顷，皋兰县 249077.75 公顷，城关区 21974.91 公顷，七里河区 39743.22 公顷，西固区 37375.73 公顷，安宁区 8690.87 公顷，红古区 56766.11 公顷。

在全市土地面积中,耕地面积 291784.92 公顷, 占总土地面积的 21.59%; 园地面积 9994.9 公顷, 占总土地面积的 0.74%; 林地面积 89867.89 公顷, 占总土地面积的 6.65%; 牧草地面积 728166.87 公顷, 占总土地面积的 53.87%; 城镇工矿用地面积 46799.64 公顷, 占总土地面积的 3.46%; 交通用地面积 9994.12 公顷, 占总土地面积的 0.74%; 水域面积 11610.52 公顷, 占总土地面积的 0.86%; 未利用土地面积 163519.91 公顷, 占总土地面积的 12.10%。

## 二、各类土地结构及分布

### (一) 耕地

全市耕地面积 291784.92 公顷中, 水浇地面积 56020.69 公顷, 占耕地总面积的 19.20%; 菜地面积 4667.66 公顷, 占耕地总面积的 1.6%; 旱地面积 231096.58 公顷, 占耕地总面积的 79.2%。

耕地, 主要分布在榆中、皋兰、永登三县的河谷川地、台地、盆地和较宽平的沟坝地。高质量的耕地面积小, 中、低产农田面积大。水浇地比重低, 旱地比重大。

1. 水浇地。主要分布于各河流川地、台地和秦王川东干渠灌区、皋兰县黄灌区及榆中县三电、和电、青电灌区。

2. 菜地。分布于近郊四区河谷川、滩、台地, 生产集中, 占全市菜地面积的 70% 左右。蔬菜品种多, 土地生产力和商品率高, 在经济作物中占相当重要的地位。

3. 旱地。在农用耕地中面积最大, 集中分布于黄土梁峁沟壑和二阴山地。耕地坡度等级构成较差, 山坡耕地面积大, 占耕地的 54%; 平川地和沟坝地面积小, 占耕地的 46%。全市亩产 300 公斤以上的高产田只占 11.8% 左右, 亩产 200 公斤~300 公斤中产田占 7.39%。所有旱地都属低产田, 平均亩产 50 公斤~90 公斤。

### (二) 园地

全市园地主要分布在河谷川地、台地和有灌溉条件的水平梯田。城关、七里河、安宁、西固、红古五区的河谷川地、台地是兰州市园地集中分布区, 面积为 6167.6 公顷, 占全市园地面积的 61.7%, 其余分布于皋兰县沟谷地, 榆中县的中部地区和永登县苦水、河桥两乡。园地在地域上往往与菜地镶嵌分布, 菜地集中分布区也是园地集中生产区。在水热条件好的川、台盆地区, 果

树生产多与蔬菜、粮食兼作形成立体土地利用方式。园地类型构成以苹果园为主，占园地面积的 47.5%，次为梨园和桃园。在种植业用地中，园地效益仅次于菜地，好于经济作物用地和粮食用地。

### （三）林地

在全市林地中，有天然林地 43933.05 公顷，占林地面积的 48.92%；灌木林地 28035.12 公顷，占林地面积的 31.18%；疏林地 5153.55 公顷，占林地面积的 5.73%；未成林地 11876.09 公顷，占林地面积的 13.21%。天然林地高度集中分布于西部和南部湿润山地，即永登县西南和连城林区，榆中县的兴隆山、马啣山，七里河区的铁冶乡的南山一带；有林地多分布于永登县、榆中县和七里河区境内；灌木林主要分布于永登县、榆中县和七里河区有林地边缘；疏林地主要分布在灌木林地的下缘；未成林地主要分布于永登县、榆中县、七里河区以及西固区南山一带。另外，在河谷阶地零星分布苗圃 723.95 公顷、迹地<sup>①</sup> 146.13 公顷。

林地面积小，覆盖率低于全省 9.62% 和全国 21.6% 的比重。山地林地覆盖率为 23%~30%，黄土丘陵地区只有 0.24%~1.8%。林地构成以有林地和灌木林为主，分别占林地面积的 48.92% 和 31.18%。在降水少于 350 毫米的广大黄土丘陵地区，主要是依靠灌溉的人工林。人工林以南北两山绿化带最为集中，有 3700 多公顷，大部分是 1982 年以后发展起来的幼龄林。南北两山绿化带在保持水土、防风固尘、净化空气、美化城市环境和风景娱乐等方面具有极其显著的作用。

### （四）牧草地

兰州市牧草地全部为天然草地。天然草场面积类型多样，生态环境脆弱，低产草场比重大。1. 西北部、东南部中、高山疏林类、灌丛林类和山地草甸草原，分布于永登县西北部和西部以及七里河区、榆中县南部山区，占全市天然草场面积的 18.7%。是兰州市放牧型畜牧业集中分布区，植被较稠密，牧草平均覆盖度为 40%~95%，产草量高，平均每公顷产干草 1200 公斤~2295 公斤。由于温度低、坡度大，草场生产弹性较弱。2. 黄土梁峁干草原和半荒漠草原区，分布于兰州市区南部、榆中县和永登县的低山丘陵区，占全市天然草场面积的 38.5%，土壤贫瘠，植被稀疏，牧草平均覆盖度为 16%~70%，平均每公顷产干草 870 公斤~1470 公斤。由于干旱频繁，产草量年际变化大，

<sup>①</sup> 迹地指采伐之后未重新种植林木的地。

饲草可靠程度低,是兰州市以作物秸秆饲料为主,放牧为辅的畜业区。3. 黄土低山丘陵荒漠草原区,分布于城关、七里河、安宁、西固、红古五区北部和皋兰县全境,占全市天然草场面积的 42.7%,牧草平均覆盖度为 24.03%,平均每公顷产干草 786 公斤。全市实际可利用的牧草地面积为 271293.9 公顷,占全市总土地面积的 20.07%。

#### (五) 居民点及工矿用地

在居民点工矿用地中,城镇用地 10335.59 公顷,占 22.09%;农村居民点用地 23409.15 公顷,占 50.02%;独立工矿用地 8430.19 公顷,占 18.01%;风景旅游和特殊用地 4624.71 公顷,占 9.88%。城镇工矿用地主要沿河谷、沿公路两旁、沿灌区、沿资源富集地呈带状分布。近郊四区河谷盆地、建设用地集中连片,居民点及工矿用地率高达 73.7%,其中建成区面积达 8642.85 公顷,占全市城镇用地面积的 84.8%。在建成区面积外围的河谷川、台地,形成农村居民点和独立工矿用地密集带,面积达 3516 公顷。中远郊河谷川、台盆地、居民点及工矿用地率较高,湟水谷地高达 35%,庄浪河谷地为 19%。山地和黄土丘陵区居民点及工矿用地率低,为 0.8%~1.5%,在今后相当长时期内,居民点用地仍将保持低速增长趋势。

#### (六) 交通用地

交通用地中,铁路用地 1464.79 公顷,占 14.65%;公路用地 1796.48 公顷,占 17.98%;农村道路用地 5519.39 公顷,占 55.23%;机场用地 1213.46 公顷,占 12.14%。交通道路大多沿河、沿沟谷布局,并以市区为中心向外呈放射状分布。东西向的客货流集中穿过 109 国道和 312 国道。市域内部和外围交通环网结构破缺,加剧城市东西拥挤和南北不畅的矛盾。高级别路段少,四级和等外级公路比重大,分别占总路程 32%和 33%左右。

#### (七) 水域

全市水域面积占总土地面积的 0.86%,低于全省的 1.37%和全国的 3.8%。其中河流滩涂 8242.17 公顷,占水域面积的 71%;水库和坑塘 801.85 公顷,占水域面积的 6.9%;沟渠和水工建筑用地 2566.5 公顷,占水域面积的 22.1%。水域用地集中于五条河谷和主要灌区。水域用地中,养殖水面为 623.8 公顷,占河流、水库和坑塘面积的 10.45%,集中分布于庄浪河下游和河湟谷地。

#### (八) 未利用土地

全市未利用地 620392.91 公顷(包括统计中划入牧草地的 456873 公顷的

草地),占土地总面积的45.9%。除土地利用程度较高的河谷川、台盆地和湿润山地外,三县五区黄土丘陵和干旱石质山地都有大面积分布。未利用土地中,沙地、裸土、裸岩、石砾、盐碱地、沼泽地面积42554.2公顷,占6.86%。分布情况:沙地主要分布在庄浪河、苑川河和黄河局部干河滩地的一些游积沙地;裸土地主要分布在一些丘陵浅山区;裸岩、石砾地主要分布在榆中县的南山区和苑川河滩地,皋兰县南部山区,永登县缸子沟、民乐、连城以及庄浪河川南山等处;盐碱地及沼泽地主要分布在永登县的树屏乡和皋兰县部分地区,遍及三县五区的田坎地64397.1公顷,占10.38%;荒草地513463.3公顷,占82.76%。受干旱、坡度、温度、盐碱等因素的制约,几乎所有自然状态条件下的未利用土地都属不宜农、不宜林或勉强宜牧荒地。

### 第三节 土地利用分区

根据自然、社会经济条件及土地利用的差异性,土地的主导用途、发展方向的一致性,尽可能保持行政界线的完整原则,兰州市土地利用总体规划将全市土地资源划分为5个土地利用区。

#### 一、城市建设用地与近郊关联用地区

全区包括城关区、安宁区、七里河区和西固区的全部,以及红古区的平安乡,永登县的苦水乡,皋兰县的中心乡、忠和乡、什川乡,榆中县的金崖乡、来紫堡乡、和平乡、定远乡、兰山乡,面积24.92万公顷,占全市总面积的18.44%。全区自然环境复杂多样,土地利用类型、方式、强度、地域差异悬殊,可分两个小区。

1. 城市建设用地区。全区东至桑园峡,西至西柳沟,南北以两山绿化带外围为界,面积3.40万公顷;地形以河谷盆地为主,光、热、水组合良好。城市建设用地比重大,土地开发利用程度高,是兰州社会经济发展的核心区。但受两山夹一川的地形制约,城市后备发展用地有限;地形封闭性较强;城市周围荒山、荒坡绿化造林难度大,单靠自然条件下林草很难成活。

2. 近郊关联用地区。全区位于城市建设用地外围的近郊区,面积21.52万公顷。自然生态环境复杂,土地利用类型多样。山地面积大,占全区面积的76.71%;川盆地面积小,占全区面积的23.29%。高质量的工农业用地面积小,中、低产田和荒坡面积大。紧靠城市,土地区位优势显著,在服务城

市、沟通和增强城市与中远郊地区的物资、技术、信息交流等方面起着重要作用。但近郊的自然条件和经济基础与特大城市发展的要求极不适应，大城市与小近郊的矛盾突出；在面积较小的川盆地各类用地之间矛盾突出。

## 二、中远郊川、台盆地城镇建设与城郊农业土地利用区

全区包括大通河谷地、湟水河谷地、庄浪河谷地、苑川河中游谷地以及榆中县盆地皋兰县中部和青城盆地。行政上涉及到红古区和三县的 26 个乡镇，面积 28.83 万公顷，占全市总土地面积的 21.13%。区内土壤较肥沃，灌溉方便，是兰州市的自流灌溉和提灌区。路网较发达，交通区位优势显著，是沟通区内、区际联系的交通枢纽。城镇居民点密集，第二、第三产业增长明显，乡镇企业用地增加快。农业基础条件好，种植集约经营程度较高，是市内中、高产田集中分布区。根据全区自然环境、生产潜力、土地利用类型、地域差异和社会经济条件还可分为 4 个利用小区。

1. 湟水大通河谷土地利用区，包括永登县的连城镇、河桥镇和红古区的部分土地，面积 5.49 万公顷。区内煤炭资源、建材资源、水力资源丰富，初步形成以国营大、中型企业为骨干，以能源、冶金、建材为主体的配套工业体系。川、台地区气候温和，光照充足，土地肥沃，灌溉便利，是兰州市重要的粮食、蔬菜、瓜果生产区和最大的秋菜生产基地。

2. 苑川河谷土地利用区。全区位于榆中县南北两山之间的中部地区，面积 5.56 万公顷。地势平缓连片，日照充足，热量富足，灌溉条件较好，是兰州市蔬菜、瓜果、甜菜、水烟的重要产区。以建材、水泥、纸张、农副产品加工为主体的乡镇企业发展速度较快，在兰州市中远郊经济实力仅次于连海经济区。

3. 庄浪河谷土地利用区。全区以庄浪河谷为主体，以川地两侧山脊线为分界线，面积 4.54 万公顷。兰新铁路和 312 国道纵贯全区，庄浪河贯通全境，同时还兼得引大入秦工程之利，水质良好，灌溉便利。土层深厚，耕性良好。从西北到东南随着海拔的降低，适种作物种类增加，城郊型农业特点也随之增强。

4. 西电——青电黄灌区土地利用区。全区面积 13.24 万公顷，地形以黄土梁峁丘陵和盆地为主，光照丰富，热量较富，降水稀少，农业发展的基础设施条件较好。

## 三、秦王川盆地新灌区土地利用区

全区地处兰州市区以北，永登县东部，皋兰县西部，跨永登、皋兰两县，

南临兰州市西固区、安宁区，北接天祝县，是甘肃中部干旱地区之一。包括永登县的树屏、西槽、秦川、古山4乡和皋兰县的西岔、黑石两乡的部分地区（西岔乡的四墩、火家湾、中川、兔墩子和黑石乡的白坡、石青、大横等8村）共6乡70村，中川机场位于全区南部。总土地面积20.7万公顷，占全市总土地面积的15.8%。规划灌区面积3.68万公顷，是兰州市最大的一片农业和城镇后备土地资源区。

全区地形分盆地和丘陵、沟壑两部分。海拔在1850米~2300米之间。盆地部分东西宽10公里~14公里，南北长40公里。盆地北侧低山相连，东西南三面为黄土丘陵，相对高于盆地40米~60米，盆地内主要为洪积平原。地势永登县境内由西北向东南，皋兰县境内由东北向西南倾斜，坡度10%~15%，横向地形平坦，集中连片。引大入秦工程全面贯通后，全区将是市内最大的灌溉农业区，也是主要的粮、油及经济作物商品生产基地。但海拔高，气温低，降雨显少，无霜期短，光热只能满足一年一熟作物，适种范围窄；土层薄，肥力低，保水保肥性能差，作物单产低。根据全区土地自然社会经济条件，土地质量相类似性；土地利用现状特点和存在问题的相对一致性；土地利用方向、途径和措施的相对一致性等自然条件和地区差别可分为3个小区。

1. 西南部丘陵平川土地利用区。全区地处东一干渠以南，海拔2000米以下，包括树屏乡全部及西槽乡、西岔乡南部。全区海拔低，气候温和，光照充足，灌溉农业有一定基础。邻近市区，乡镇企业较发达。但土壤贫瘠，植被较稀疏，水土流失严重，灌区东部土壤盐碱化严重。发展方向：抓渠系配套建设。改造土地，特别是搞好平田整地，对盐碱地进行改良利用，实行科学灌溉。节水灌溉，提高水的利用率。实行精耕细作，改善土壤养分，提高地力。适当压缩粮食作物比重，扩大经济作物比重，发展蔬菜、黄花、甜菜、瓜类、黑瓜子、烟叶、玫瑰等经济作物和梨、杏、苹果、枣等林果木。利用充足的光照条件种植饲草，发展家庭养殖业。在引大灌溉工程完工前，解决地下水上升问题，防碱治碱。充分利用邻近兰州市区的有利条件，改造乡镇企业，扩大生产和服务领域。

2. 中部平川土地利用区。全区位于东二干渠以南，海拔2000米以上，包括秦川乡全部、西槽乡北部、古山乡南部。全区地势平坦，交通方便。土地集中连片，规划水浇地面积大，利用机械化作业。光照条件好，热量可满足一年一熟作物。人均耕地较多，但土层较浅，土壤肥力较低；风沙灾害较严重；矿产资源贫乏。发展方向：农田通水后采取必要的耕地保护措施，合理

灌溉,防止土壤返碱。增施磷肥,肥田改土。营造防风、固沙林带,改善农田小气候。调整农作物结构,改变农作物单一状况。扩大粮食作物中胡麻、糜谷、豌豆的种植比例,发展地膜玉米。增加瓜类等经济作物,发展饲料种植。选用适合引水后的水地作物新品种,发挥水地效益。围绕农、林、牧产品加工利用和农村集镇建设,形成以秦川乡五道岷为中心,向四周乡村辐射的商业、交通、文化服务网络。

3. 东北部梁峁川谷土地利用区。全区位于东二千渠以北,包括古山乡北部和黑山乡。全区天然草场分布广,土层厚,光热集中。海拔高,气温低,生长期较短,适种作物较少。地处边远,交通不便。地形起伏不平,支离破碎。耕地大部分在山间沟槽和山前倾斜平原底部,牧草地植被覆盖率低,生态环境恶劣。受自然条件限制,耕作比较原始。发展方向:保水、保土,治理水土流失。扩大电灌、提灌,增加水地面积。加强草场建设和管理,改变过度放牧和人为破坏植被。因地制宜发展小麦、豆类和油料作物。改进旱地耕作技术,实行草田轮作。以粮为主,有条件地发展经济作物。巩固草场养殖业,扩大家庭养殖业。努力改变交通落后状况,加快以采矿业和农副产品加工业为主的乡镇企业开发。

#### 四、黄土梁峁沟壑土地利用区

全区包括榆中县北山、永登县七山、通远一带的低山丘陵区,面积 33.89 万公顷,占全市总土地面积 25.07%。全区年日照时数 2010 小时~2660 小时,年平均气温 4.7℃~6.5℃,干旱少雨,年降水量 290 毫米~350 毫米,自然灾害频繁。地形破碎,沟壑纵横,地表水和地下水极其贫乏,是兰州旱作物农业集中分布区。植被覆盖度低,水土流失严重。土壤贫瘠,农业生产低而不稳。

#### 五、中、高山林牧农土地利用区

全区包括西北部和西南部中、高山地以及近郊七里河区和西固区的南部山地,面积 29.10 万公顷,占全市总土地面积 21.52%。海拔 2200 米~3670 米,以石质山地为主,年平均气温 -3℃~3℃,是市区冷凉作物集中区。降水较丰富,一般 350 毫米~550 毫米,是兰州市降水最多蒸发量小及稳定的自产径流区。天然植被生长良好,是兰州市天然林地和牧草地区。

## 第四节 水土保持

### 一、水土流失状况

兰州市地处甘肃中部干旱地区，总土地面积 1351738.81 公顷，均系黄河水系。根据地形、地貌和分布物质，水土流失类型划区全部土地面积为黄土丘陵沟壑区第五副区。其主要特征：地势高寒，山峦起伏，沟壑纵横，山川相间，干旱少雨，植被稀疏，土壤疏松，水土流失严重。据兰州市计划委员会有关资料统计，兰州市水土流失面积达 1247100 公顷，占全市总土地面积的 92.3%。年平均侵蚀模数每平方公里 500 吨~5000 吨，年径流深度达 5 毫米~50 毫米。大面积的水土流失主要是水力侵蚀，局部地区也有风力侵蚀和重力侵蚀。由于地形、气候的差异，加之人为的不合理经营，全市各县(区)水土流失程度有较大差别。水土流失最严重的是榆中县北山地区和永登县西北部山区，这些地区坡陡沟深，土质疏松，植被稀少，年侵蚀模数每平方公里高达 5000 吨。

### 二、水土流失成因

水土流失其成因是自然因素和人为因素的综合作用。自然因素的发生是潜在客观的，而人为因素的影响，在一定程度和一定范围内起到主导和关键的作用。

#### (一) 自然因素

影响土壤侵蚀的自然因素主要包括气候、地形、土壤、植被等，这些因素形成影响水土流失相互关联，互为因果的关系。

1. 气候。所有气候因子都从不同方向和不同程度上影响土壤侵蚀，其中破坏力最大的是降雨和风，特别是暴雨。暴雨迅速产生的径流，造成严重的水土流失，其强度越大，水土流失越严重。兰州市气候干燥、降雨量虽少，但多集中在 7 月、8 月、9 月间，又多以暴雨形式降落。由于降水量集中，造成更大面积的水土流失。

2. 地形。地面的坡度、坡长、坡位、坡形以及相对落差，沟壑密度等，都不同程度的影响水土流失。其中坡度和坡长是主要因素，一般情况下，坡度大，坡长越长，水土流失越严重。

3. 土壤。土壤受侵蚀, 水土流失使土壤资源遭到严重破坏, 已成为兰州市发展农业的一大障碍。兰州市大面积为黄土覆盖, 厚度几十米至 200 多米, 主要土壤有大白土、黄绵土、麻土等, 土质疏松软绵, 孔隙度一般在 50% 以上, 渗水性强; 水稳性团粒不超过 20%, 土抗冲性差, 遇强力暴雨冲刷, 极易造成严重水土流失。

4. 植被。植被种类及其覆盖度, 对水土流失有显著影响, 其主要作用是防风固土, 改良土壤, 调节地面径流。兰州市干旱少雨, 天然林少, 植被大部分属半荒牧、干草原, 大面积牧荒坡植被稀疏, 加之利用未尽合理, 多超载放牧, 使草场严重退化, 覆盖率低下。

## (二) 人为因素

人为因素在水土保持中起主导作用, 主要是土地使用不合理, 陡坡耕作, 烧山灰, 铲草皮, 过度放牧等。特别是乡镇企业兴起, 采石、挖沙、炸山修路以及修建其他设施, 由于缺乏统一的组织和安排, 没有采取相应的保护措施, 造成新的水土流失。

## 三、水土流失治理

兰州市的水土保持工作, 根据各地不同情况, 采取的治理措施大体可分三大类, 即服务性、控制性的工程措施, 长效性植物措施和临时性的耕作措施。

### (一) 水土保持工程措施

1. 坡面工程。包括农田工程 (条田、水平梯田), 蓄水工程 (水窖、涝池), 造林整地工程 (反坡梯田、水平沟、水平台、鱼鳞坑) 等。

2. 沟道工程。包括固沟工程 (淤地坝、谷坊), 蓄水工程 (小 (一)、(二) 型水库、沟头防护), 农田工程 (沟坝地、沟台地), 引排洪工程等 (见图 1)。

3. 水平梯田。是用人工和机械的方法, 把坡耕地按不同水平修建成宽而平整、田边筑埂、上下连片、成阶梯式的水平梯田。水平梯田能有效防治水土流失。

4. 水窖。水窖是拦蓄地面降雨径流, 解决干旱山区人畜缺水的重要措施。兰州市永登县七山乡、通远乡, 榆中县的北山地区, 水源奇缺, 人畜饮水常年困难, 严重影响农业生产。

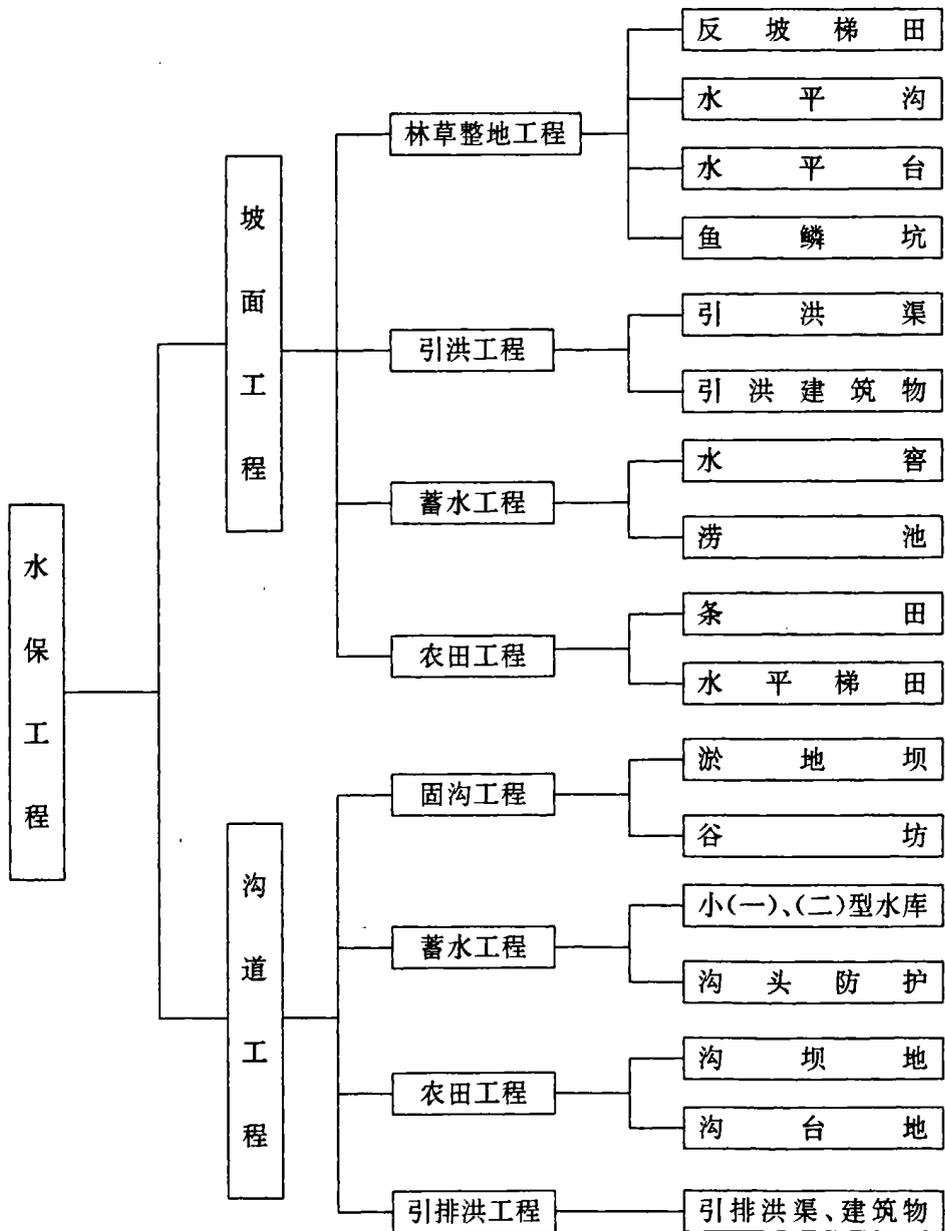


图 1 水土保持工程措施图

## (二) 水土保持植物措施

主要有防护林、荒坡种草、天然草场改良等措施。根据地形、地貌和各地实际,采取不同的配置方法,与工程措施紧密结合(见图2)。1. 因地制宜,适地适种。树种多种配置,合理混交,乔灌结合,针阔叶混交,与常绿混种;2. 先整地后造林。整地可以改良土壤,增加蓄水保墒能力,促进幼树成活生长。可按山坡部位和坡度大小,修建各类适合需要的整地工程;3. 大面积干旱牧荒坡种植与管护相结合。实行封山育草,既可加速草场的恢复,还可充分利用坡面径流,引灌农田。

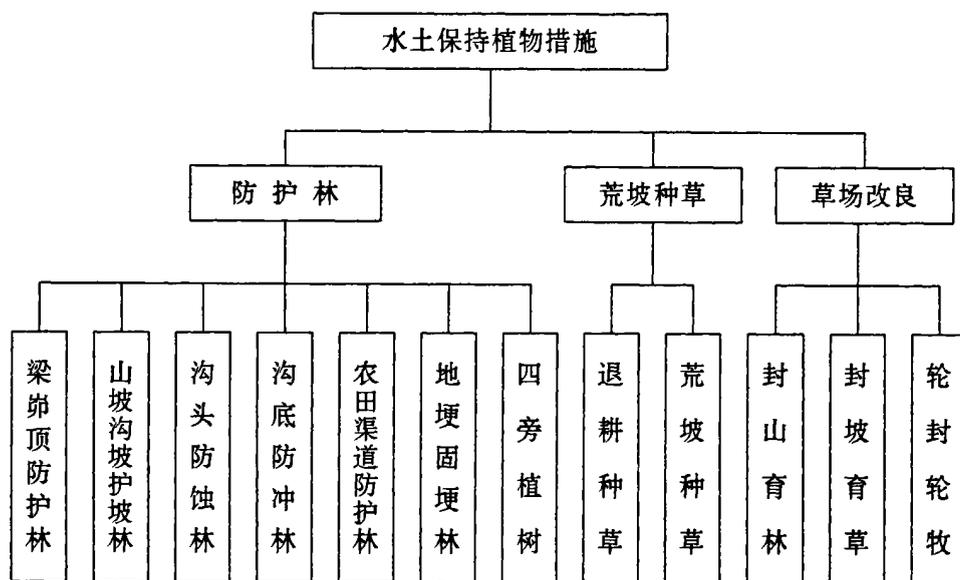


图2 水土保持植物措施图

## (三) 水土保持耕作措施

耕作措施是一种临时性的预防措施,也是旱作农业的一种有效办法。其形式主要有等高种植、沟垄耕作、等高粮草带状间作种植等临时性的耕作方法。其主要作用:改变小地形,进行蓄、拦、阻,削弱水土流失。

## 四、水土流失治理状况

1979年以来,兰州市水土流失治理工作发生3个转变:(1)由过去集体治理形式转向以户承包为主的多种治理形式;(2)由过去的分散治理转向以

小流域为单元的综合治理；(3) 由单纯强调蓄水保土转向治穷致富，发展商品生产，注重经济效益。

据兰州市计划委员会有关资料统计，1980年至1990年完成治理面积161225公顷，累计达到197146公顷，占流失面积的15.8%。其中梯田面积达到37220公顷，条田面积36173.3公顷，砂田面积39286.7公顷，沟坝地面积6346.7公顷，造林面积62393.3公顷，种草面积22173.3公顷，封坡育草面积23366.7公顷，封山育林面积9473.3公顷。同时修谷坊2553道，沟头防护1589处，打水窖124919眼，修涝池2839个（见表3）。

通过对水土流失连续集中治理，不仅改变农业生产的基础条件，增强抗旱减洪能力，促进生产发展，提高和改善人民生活，而且对农林牧业的发展和生态环境的改善都有重要意义。

表3 1990年兰州市水土保持基本情况统计表

项 目 县 (区)	总土地 面积 (公顷)	耕 地 面 积 (公顷)	治 理 措 施 面 积 (公顷)								沟头 防 护 (处)	谷坊 (道)	水窖 (眼)	涝池 (个)	淤地坝 (座)
			梯田	条田	砂田	沟坝田	造林	封坡 育草	种草	封山 育林					
全 市	1351738.81	291784.92	37220	36173.3	39286.7	6346.7	62393.3	23366.7	22173.3	9473.3	1589	2553	124919	2839	151
城 关 区	21974.91	2777.42	1073.4	1073.4	1140	113.3	3593.3	606.7	6.7	300	6	10	1443		2
七 里 河 区	39743.22	14987.06	3413.3	1186.7	233.4	60	4953.3	20	1673.3	2633.2	30	390	3531	74	
西 固 区	37375.73	6418.09	740	686.7	133.3	46.7	3740	520	386.7	440	3	22	1324	5	5
安 宁 区	8690.87	624.37		1373.2			793.3		46.7						
红 古 区	56766.11	6675	573.3	2580	540	86.7	1686.7	1806.7	473.3	26.7	52	108	1286	12	
永 登 县	607946.15	124830	9486.7	7186.7	27853.3	2740	20513.3	9153.3	4273.3	33400	166	655	41134	1144	50
榆 中 县	330164.07	95033.21	20393.3	11373.3	626.7	993.3	23466.7	4733.3	14573.3	2346.7	1023	960	44004	1316	41
皋 兰 县	249077.75	40439.77	1540	10713.3	8760	2306.7	3646.7	6526.7	740	326.7	309	408	32197	288	53

## 第二章 水 资 源

兰州市域水资源以降水、地表水（河川径流）及地下水3种形式存在。降水资源，每年平均降水总量为45.18亿立方米；地表水资源总量为331.984亿立方米，其中自产水总量为2.014亿立方米，入境水总量为329.97亿立方米；地下水资源总量约为9.6亿立方米。

全市地表水多为入境水，占99.4%，来源于通过境内的黄河及其支流湟水、庄浪河、苑川河及湟水支流大通河。境内河流径流特征是年内分配不均匀，年际变化大。7月~9月降雨集中，来势凶猛，历时短暂，含沙量大，且年径流量的年内分配也极不均匀。

### 第一节 黄 河 水

黄河干流自西固区达川乡岔路嘴村南汇湟水，入兰州市境，穿过西固、七里河、城关三区，继而流经皋兰县南部和榆中县北部，至榆中县青城乡大岷沟出境。流程152公里，兰州市中山桥以上集水面积2222551平方公里。据兰州水文站实测，多年平均年径流量为339.81亿立方米。多年平均含沙量3.36公斤/立方米。河床断面最宽1000多米，最窄120米。多年平均径流量为1070立方米/秒，枯水期500立方米/秒，汛期5510立方米/秒。

黄河不仅水量丰富，而且经刘家峡水库调节后径流量变化不大，年内分配也比较均匀。即使枯水期，也能够满足兰州市各行各业的用水需要。据1935年至1967年刘家峡水库建成之前天然来水分析，枯水期11月至次年4月的径流量占年径流量的四分之一，最枯的2月份，日平均流量也有331立方米/秒，历年瞬时最小流量一般在200立方米/秒~300立方米/秒。1968年刘家峡水库建成调节后，据兰州水文站实测，居丰的6月~11月，月平均流量大大降低；居枯的1月~5月及12月，月平均流量大大提高。6月~10月丰水期的月平均流量一般减少300立方米/秒左右，居丰的9月份，月平均流量减少428立方米/秒；居枯的1月~5月及其12月，月平均流量从331立方米/秒增加到551立方米/秒，增加200立方米/秒。通过这种调节，使黄河更为

有效地为兰州市工农业生产用水和城乡人民生活用水提供充裕的水源，也大大降低了洪涝灾害。

中华人民共和国成立后，随着城市规模及工业的迅速发展，黄河干流兰州段水质污染程度日益严重。据 1985 年监测，pH 值（酸碱度）最高达 8.61，总硬度高达 20.42，大肠菌群 417400 个/升，严重污染了黄河灌区和种植的蔬菜，使沿河两岸饮用黄河水群众的健康受到影响。

黄河水能资源较为丰富，主要是各峡的发电，除上游已建成的龙羊峡、刘家峡、盐锅峡、八盘峡等大、中型电站外，黄河兰州段还能建 5 处梯级电站，增加发电能力 50 多亿度。

## 第二节 黄河支流水

兰州市属黄河流域上游，通过境内的黄河支流河主要有一级支流湟水、庄浪河、苑川河和二级支流大通河等。除榆中县境内苑川河多年平均径流量仅为 0.0236 亿立方米外，其他四条入境河流的年径流量均较丰富。

### 一、湟水

湟水发源于青海省大通山麓，过享堂峡后进入兰州市境内，汇入大通河水后流经海石湾。系一条省地界河，西南靠青海省的民和县和临夏州的永靖县，东北邻兰州市红古区，至岔路嘴村汇入黄河，全长约 120 公里。据青海省民和水文站观测，多年平均年径流量约为 16.8 亿立方米。沿河川区土地肥沃，灌溉方便。

### 二、大通河

大通河古称浩亶水。发源于青海省疏勒河南山东段，祁连县内的沙果林那穆吉木岭。东流名唐莫日曲，经夺龙滩，入大通县后始称大通河。全长 560 公里，流域面积 15126 平方公里。

大通河从铁城沟流入兰州市永登县的西部，汇吐鲁沟、皮带沟、水磨沟，过连城又汇大沙沟，继而向南流过河桥、窑街。这一段河谷宽阔，两岸阶地发育。至河桥再南入红古区，过享堂峡到海石村汇入湟水。境内流程 45 公里，系黄河二级支流。沿程有连城铝厂、连城电厂、西北铁合金厂和窑街煤矿等大型工矿企业。川区土地肥沃，灌溉条件优越。

据连城水文站观测,大通河年最大径流量可达 35.6 亿立方米(1954 年),年最小径流量为 19.0 亿立方米(1970 年),多年平均径流量为 28.4 亿立方米,多年平均流量为 88.9 立方米/秒。径流量年内分配不均,6 月~9 月径流量占年径流量的 62.4%;12 月~次年 3 月径流量只占年径流量的 8%,其中 2 月最小,只占年径流量的 1.7%。

大通河中上游地域植被较好,水土流失量小,水质较好,属重碳酸钙镁型,pH 值 8.1~8.4,总硬度为 10~11,矿化度为 0.29 克/升~0.32 克/升。

### 三、庄浪河

庄浪河汉代称逆水,上游名金强河,源于天祝藏族自治县得泉山南麓,东南流,经金强驿、打柴沟、岔口驿、天祝藏族自治县城华藏寺镇、武胜驿,自界牌村流入永登县境,自北向南纵贯全县,经县城至西固区的河口村附近汇入黄河。沿河两岸土地广阔,是发展农牧业的优良天然环境。引大入秦灌区就在庄浪河东部的秦王川地区。

庄浪河水径流量主要来自天祝藏族自治县境内的马雅雪山、雷公山、乌鞘岭、毛毛山等众多支流。上游河谷宽广,界牌村以下进入峡谷,石嘴子村以下,河谷又变宽,阶地发育,地面平坦。大同以下,河流呈南北向,苦水寺滩村以下河谷收缩变窄。

庄浪河全长 184.8 公里,其中在永登县境内长 94.5 公里。流域面积红崖子水文站以上 4007 平方公里,武胜驿水文站以上 2001 平方公里。庄浪河径流量主要来自上游,据武胜驿水文站观测,多年平均径流量为 2.011 亿立方米,多年平均流量 6.37 立方米/秒。永登县境内沿途工农业及城乡人民生活用水,到下游红崖子水文站,多年平均径流量只有 1.534 亿立方米,多年平均流量只有 4.86 立方米/秒。

庄浪河径流量年内分配也不均匀,武胜驿水文站每年 7 月~10 月径流量最大,占年径流量的 52.4%;11 月~次年 3 月最小,仅占年径流量的 20.3%。由于 4 月~7 月是农田灌溉时期,所以红崖子水文站这 4 个月水量最小,仅占年径流量的 9.5%。多水季为 8 月~11 月,约占年径流量的 55%。庄浪河含沙量大于大通河,武胜驿水文站以上植被较好,水土流失较轻,平均含沙量为 1.86 公斤/立方米,最大含沙量为 267 公斤/立方米,年输沙量为 34.8 万吨。庄浪河水水质好,为重碳酸钙镁型,pH 值为 7.5~8.2,总硬度为 11.2~19.7,矿化度为 0.37 克/升~0.64 克/升。

#### 四、苑川河

苑川河上游水波河，源于临洮县东北站滩乡胡麻岭北麓的泉头村，从龙泉乡刘家嘴村流入榆中县境，流经榆中盆地南侧至响水子河口处汇入黄河，全长 93 公里，全流域面积 1862 平方公里，多年平均径流量 0.403 亿立方米。河流两岸土地广阔，但苑川河年径流量小，自高崖水库以下经常无水，只起暴雨泄洪作用。

表 4 兰州市入境的主要河流年径流量统计表

河流名称	站名	年限 (年)	天然年径流量 (亿 m <sup>3</sup> )	实测年限 (年)	实际年径流量 (亿 m <sup>3</sup> )
黄河	上径站	45	337	24 (1956~1979)	383.7
湟水	民和	33	17.9	24 (1956~1979)	16.82
大通河	连城	17	28.1	14 (1956~1979)	27.68
庄浪河	武胜驿	25	2.12	23 (1957~1979)	1.746
苑川河	高崖	9	0.0426	7 (1955~1977)	0.0236

### 第三节 沟 水

兰州市除黄河、湟水、大通河、庄浪河、苑川河等主要河流外，境内尚有流域面积在 50 平方公里~1800 平方公里的季节性沟道 23 条。兰州市水系图见图 3，季节性沟道水文特征见表 5。

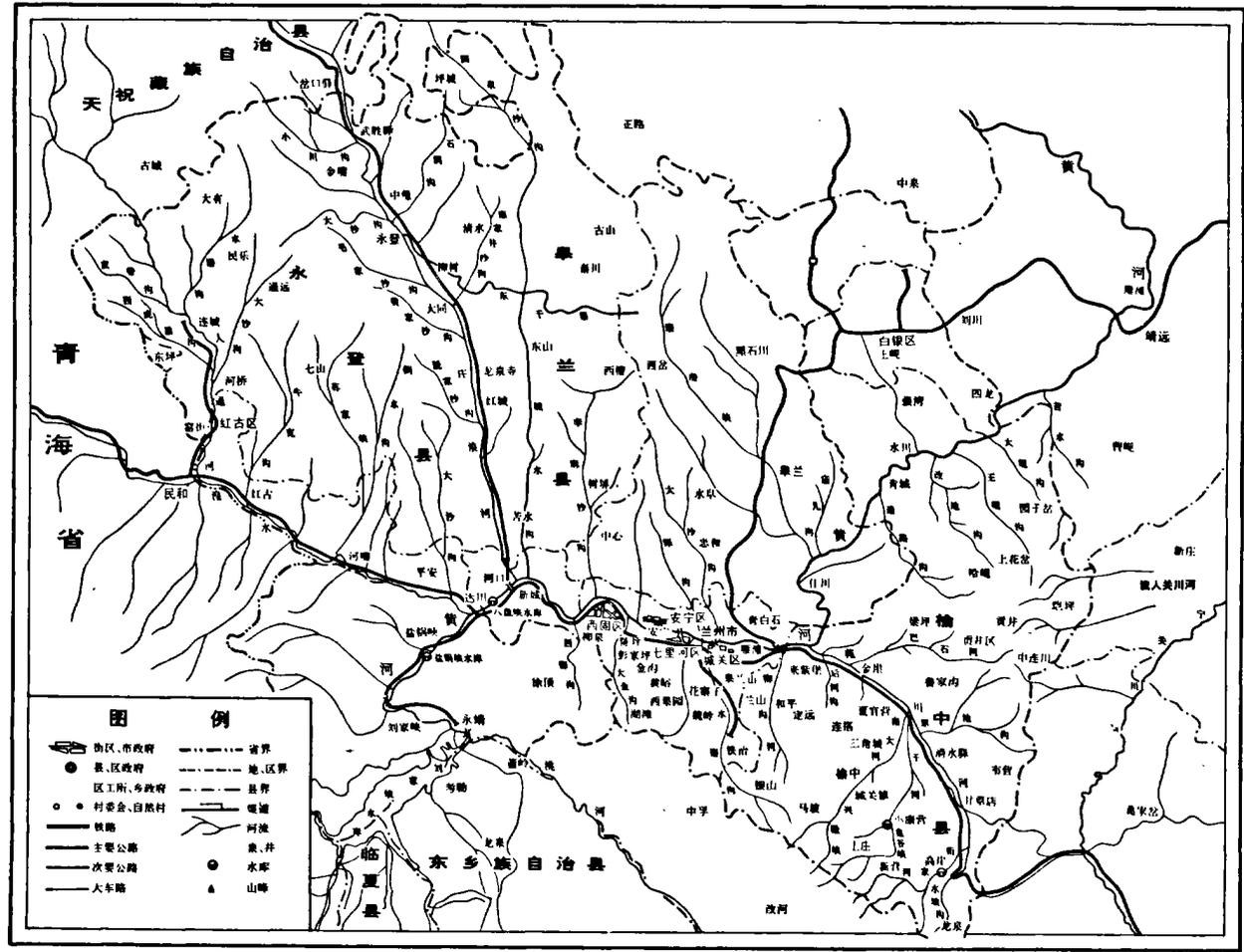


图3 兰州市水系图

表 5 季节性沟道水文特征表

项 目 河流名称	集水面积 (km <sup>2</sup> )	流域长度 (km)	落 差 (m)	多年平均流量 (万 m <sup>3</sup> )	汇入河流
咸 水 河	673.4	68.6	623	338.1	黄 河
西 柳 沟	91.9	22.0	1152	134.4	黄 河
李 麻 沙 沟	995.5	103.9	1198	354.8	黄 河
水 磨 沟	256.0	44.6	2009	987.5	黄 河
大沙沟(城关区)	105.8	32.8	515	21.2	黄 河
磨 房 峡	1605.4	80.5	881	481.6	黄 河
麋 鹿 河	179.8	40.8	983	109.1	黄 河
牛 克 沟	187.2	32.0	770	187.2	湟 水
倒 水 沟	499.6	56.4	972	418.3	湟 水
大砂沟(红古区)	372.8	49.2	951	223.7	湟 水
水 磨 沟	370.6	39.0	1700	3787.5	大 通 河
大沙沟(永登县)	242.1	38.4	1280	588.8	大 通 河
小 川 沟	178.9	32.8	1288	17525.6	大 通 河
石 灰 沟	273.3	45.4	1700	682.3	庄 浪 河
大沙沟(永登县)	107.4	18.2	900	222.7	庄 浪 河
康家井沙	359.8	66.6	1047	502.7	庄 浪 河
费家沙沟	105.7	29.2	720	66.3	庄 浪 河
水 波 沟	85.0	24.6	682	207.7	苑 川 河
苟家河滩	116.1	23.0	1248	462.6	苑 川 河
黑 池 沟	330.5	22.4	718	422.1	苑 川 河
干 河	158.8	36.6	1676	667.9	苑 川 河
南 大 河	128.1	32.0	1901	726.8	苑 川 河
巴 石 沟	158.8	29.6	811	119.1	苑 川 河

## 第四节 地下水

兰州市地下水有黄土潜水基岩裂隙水，河谷（盆地）潜水，中、新生界（白垩系、第三系）承压水。

兰州市地域较为辽阔，自然条件复杂，地区间的差异性非常大。地下水形成条件及分布与埋藏规律复杂多变。从量的角度来看，兰州市又是一个地下水资源不充足的黄土丘陵地带，地下淡水资源也比较缺乏。由于区域内降水稀少，故地下水补给来源缺乏，在区域内广泛分布着弱透水性岩层，富水性差。因受气候条件制约，全市地下水的水质也具有明显的分带性，气候湿润，降水量在 400 毫米~500 毫米的马啣山及奖俊埠岭连城一带，地下水为低矿化度在 1 克/升以下；大通河以东，黄河以北广大干旱地区，降水量在 250 毫米左右，则水质矿化度也就高；永登县黄涝池高达 30 克/升以上；榆中县北山鲁家沟附近高达 12 克/升。这种变化规律反映地下水资源从形成到排泄一系列变化过程，也反映地下水矿化度与降水量高低有关的一致性。

### 一、地下水的形成及分布

兰州市地处内陆，位于祁连山东端，陇西黄土高原的西北部，四周群山环绕，中间被黄土丘陵占据。总的地势是东南向、西北向高，中间低，西南略高于东北，西北部的奖俊埠岭及东南的马啣山，海拔为 3654 米~3670.5 米，而黄河河谷海拔仅为 1500 米。故在地形、地质构造上形成十分复杂的地貌，降水量也由高海拔地带的 600 毫米/年到低海拔地带的 200 毫米/年，这些因素决定了全市地下水资源形成与分布的异常悬殊性，而且还具有明显的地理分带性质。

#### （一）基岩裂隙水

分布于广大黄土丘陵和多雨山区，赋存于各类基岩风化裂隙及半风化的构造裂隙带。有条件时，以下降泉的形式溢出地面，西北部和东南部湿润及中、低山区裂隙潜水较为丰富，多见泉水，地下径流模数大约为 0.2 升/秒~1.0 升/秒·平方公里。但在兴隆山的分壑盆地区可达 5 升/秒·平方公里，其矿化度一般为 0.3 克/升~0.5 克/升；海拔较低的低山丘陵，由于降水相对减少，其裂隙潜水微弱，泉水少见。其径流模数一般小于 0.1 升/秒·平方公里，矿化度为 1 克/升~3 克/升；榆中县北山的径流模数一般在 0.003 升/秒·平

方公里，其矿化度则普遍高，鲁家沟附近高达 12 克/升。

## (二) 河谷(盆地) 潜水

分布于兰州市一些较大河谷和山前盆地中，含水层为冲积、洪积砂砾卵石层，含水丰富，是城市供水和灌溉农田的重要水源。

### 1. 河谷潜水

河谷潜水一般埋藏于漫滩及 I 级~II 级阶地。大通河含水层厚度在 1 米左右，单井出水量小于 100 立方米/日，矿化度 1 克/升~3 克/升。庄浪河含水层厚度 1 米~39 米不等，在野狐城以上单井出水量一般在 1000 立方米/日~5000 立方米/日，矿化度小于 1 克/升。苑川河河谷潜水分布在河滩的 I 级~II 级阶地上，王家崖至骆驼巷单井出水量为 1000 立方米/日~3000 立方米/日；在临近丘陵低山地段，单井出水量为 100 立方米/日~500 立方米/日，矿化度为 1 克/升。

黄河河谷潜水，分布不甚均匀。地下水主要补给来源于黄河，故其潜水主要分布于黄河河谷冲积平原。潜水埋藏深度不超过 20 米，含水层为黄土状砂土和疏松的河床砂砾石层，单井出水量在 1000 立方米/日~2000 立方米/日，矿化度小于 1 克/升。而黄河河谷马滩向斜的一部分含水层为单一的河床相砾卵石，厚 200 米~350 米，单井出水量 1000 立方米/日~5000 立方米/日，矿化度大多小于 1 克/升。

兰州地区河谷潜水主要沟道天然补给量见表 6。

表 6 河谷潜水主要沟道天然补给量表

沟 名	含 水 层 水文条件	单井出水量 (立方米/日)	矿化度 (克/升)	径流量 (升/秒)	天然补给量 (万立方米/年)	备 注
水 磨 沟	沟口附近泉 群流量	1000~5000	0.25~0.5	113	356	
牌楼沙沟		100~500	1~2.5	12	38	
小 川 沟		500~1000	0.3~0.5	104	328	
大 川 沟		500~1000	1.0	42	132	
咸 水 河		<100	2~4	6.0	19	据泉水流 量和抽水 资料估算

表 6

续

沟 名	含 水 层 水文条件	单井出水量 (立方米/日)	矿化度 (克/升)	径流量 (升/秒)	天然补给量 (万立方米/年)	备 注
黑石川(沟)	河谷潜水	<500	3~10	19	60	
拱坝川(沟)	河谷潜水	345	1~2	40	126	
水阜川(沟)	河谷潜水	<500	2~3	16	50	
兴 隆 峡	厚4米~3米, 砾卵石漂砾。	171~310	<0.5			
兔 谷 峡	厚 3.52 米, 砾卵石漂砾。	4.32	<0.5			
徐 家 峡	厚 0.5 米,卵 石。	209	<0.5	20.24	63.8	

## 2. 沟谷潜水

沟谷潜水分布较为普遍,在山区的基岩裂隙水一般向河谷汇集,成为沟谷冲积、洪积砂砾潜水的来源。

## 3. 山前盆地潜水

### (1) 秦王川盆地

盆地面积约 470 平方公里,第四系潜水主要赋存于盆地东西两侧的古河道的砾岩及砂碎石中,水位埋深一般小于 50 米,含水层厚度一般不超过 10 米,单井出水量 100 立方米/日~500 立方米/日,矿化度 1 克/升~3 克/升。

### (2) 榆中盆地

榆中盆地含水层在上、中、下更新统及全新统均有分布,但最主要的含水层在上更新统和全新统砾卵石层夹细土中。根据地质、地貌条件,榆中盆地水文地质单元,可以划分:①榆中~三角城川,地下水分布于砾卵石层中,富水性中北部高于南部,南部单井出水量为 500 立方米/日~1000 立方米/日,中、北部单井出水量为 2000 立方米/日~3500 立方米/日,矿化度小于等于 1 克/升。②连搭~定远川,连搭、定远至榆中三角城川之间的高阶地构成地下水分水岭。地下水赋存于上更新统砾卵石层,单井出水量不到 100 立方米/日,在其北部泄流河谷地段,单井出水量达 1000 立方米/日以上,矿化度 3.009 克/升。③和平川,单元面积仅 50 平方公里,含水层主要为上更新统砾卵石层,全新统和下更新统含水层单井出水量达 500 立方米/日~2500 立方米/日。

### (三) 中、新生界孔隙裂隙承压水

赋存于中、新生界碎屑岩中,其中以白垩系和第三系自流水比较发育,有一定开采价值。

兰州市白垩系和第三系大部在永登~河口凹陷地带,因其白垩系砂岩和砂砾岩胶结较好,其富水性十分微弱,其厚度分别为 4011 米和 2189 米。

## 二、地下水资源

兰州市各种类型的地下水资源量,根据《甘肃省国土资源》及甘肃省第二水文地质队所提供的《兰州~永登~皋兰及榆中地区水文地质普查报告》资料,汇总列表如下:

表 7 兰州市地下水资源表

地 段	不同类型地下水资源 (万立方米/年)				
	黄 土 潜 水	基岩裂 隙 水	中新生界 承 压 水	河 谷 潜 水	总 计
庄 浪 河			341	12904	13245
湟 水		888		919	1807
苑 川 河	662	2955	1162	8393	13172
兰州至白银干流区		6150	99		6249
兰州城以西干流区			38325		38325
合 计	662	9993	39927	22216	72798

## 第五节 水资源开发利用

### 一、地表水开发利用现状

兰州市地处陇西黄土丘陵沟壑区,降水量少,蒸发量大。区域内虽有大通河、湟水、黄河、庄浪河及苑川河等河流通过,但开发利用程度低,历史上农业生产常受干旱威胁,农业生产水平很低,农民生活条件极差。中华人民共和国成立以后,在中共兰州市委、兰州市各级人民政府的领导和支持下,兰州市广大人民经过 40 多年的艰苦奋斗,地表水的开发利用得到迅猛发展。

特别是在农业生产方面，已从靠古老的水车提水及少数自流引水灌田，发展到自流渠道工程、水库、堤塘与机电提灌、机电井提灌和水轮泵站提灌等多种形式的水利灌溉工程体系。为控制水灾、旱灾和开发利用水资源打下坚实基础，对社会经济发展发挥了重要作用。

截至 1985 年底，在黄河以及大通河、湟水等支流河上建成自流渠道工程 52 处，其中万亩以上的灌溉工程 7 处，机电提水灌溉工程 952 处，总装机容量 26.71 万千瓦，其中 5 万亩~10 万亩大型提灌工程 2 处（西电工程已发展到 10.17 万亩，三电工程发展到 8.32 万亩），千亩~万亩提灌工程 43 处；建成水库 15 座，总库容 1658.6 万立方米，其中中型 1 座，小（一）型 2 座，小（二）型 12 座；水轮泵站 8 处，共装机 14 台；发展喷灌 24 处，装机容量 47/2272 台/千瓦；建成干支渠 6000 多条，总长 2610 公里，其中已衬砌 326 公里，发展有效灌溉面积 80.84 万亩，保灌面积 56.88 万亩。工程配套面积 34.5 万亩，历年水利工程总投资 1.8 亿元。兰州市水利工程现状见图 4，兰州市万亩以上灌区情况见表 8。

表 8 兰州市万亩以上灌区情况统计表<sup>①</sup>

灌 区 名 称	建成 时间	水源 名称	年引提 灌 水 量 (万立 方米)	灌溉面积 (万亩)				
				设计	有效	保灌	配套	实灌 农田
永登县河桥渠	1948 年	大通河	379.0	1.14	1.14	1.14	0.38	1.14
永登县东干渠	1974 年	庄浪河	380.0	21.00	7.30	3.70	3.83	6.38
永登县西坪渠		庄浪河	324.0	1.05	1.07	1.07	0.29	1.07
榆中县兴隆灌区	1954 年	兴隆峡	590.2	3.50	1.56	0.98	1.38	1.49
榆中县龛谷灌区	1958 年	龛谷峡	350.0	2.50	1.11	0.84	0.568	1.07
榆中县高崖灌区	1958 年	苑川河	305.2	3.00	1.15		0.73	1.20
榆中县青城电灌	1964 年	黄 河	769.9	1.29	1.24	1.15	0.54	1.15
榆中县三角城电灌	1973 年	黄 河	4387.9	18.00	15.34	11.55	12.36	13.90

<sup>①</sup> 引大入秦灌区因超出本志记述下限，故不列入。

表 8

续

灌 区 名 称	建成 时间	水源 名称	年引提 灌 水 量 (万立 方米)	灌溉面积 (万亩)				
				设计	有效	保灌	配套	实灌 农田
榆中县和平电灌	1977年	黄河	515.0	2.01	1.61	1.41	1.55	1.26
皋兰县大沙沟电灌	1976年	黄河	1245.4	3.30	2.69	2.37	1.70	2.59
皋兰县西岔电灌	1989年	黄河	5970.7	15.00	15.30	14.20	15.20	15.00
红古区湟惠渠	1942年	湟水河	3500.0	2.50	2.33	2.33	0.43	2.33
红古区谷丰渠	1967年	大通河	6434.0	6.30	3.15	3.13	1.55	3.13
七里河区彭家坪电灌	1958年	黄河	665.4	1.00	1.35	1.28	1.00	1.31
七里河区西津电灌	1971年	黄河	242.0	3.00	1.61	1.26	0.92	1.40

从建成的灌溉工程类型分析,提灌工程面积最多,河流引水渠道工程的受益面积较少,蓄水工程和水轮泵提水工程的受益面积很少。

## 二、地下水开发利用现状

兰州市地下水的开采利用主要用于城市供水和农业灌溉用水。但由于从70年代起,大量过度开采,至80年代地下水位开始逐年持续下降,大量水井干涸。截至1990年,兰州市总共剩余机电井1261眼,比1975年减少1750眼。

(一)市区(包括城关区、七里河区、安宁区、西固区和红古区)地下水资源开发利用现状

位于“兰州断陷盆地”中傍河而建的崔家大滩、马滩、营门滩(简称“三滩”)水源地,是城关、七里河、安宁三区的主要供水水源。马滩、崔家大滩位于黄河南,由兰州市自来水公司第三水厂开采;营门滩位于黄河北,由兰州市自来水公司第四水厂开采。另外,营门滩还有一些企业打有不少自备水井。

自1965年至1974年,已建成马滩水井30眼,日平均开采量10万立方米;营门滩水井10眼,日平均开采量2万立方米;崔家大滩生产井28眼,日平均开采量8万立方米。

兰州石油化工机器厂雁伏滩水源地有10眼生产井,1977年全部投产,日

产水量 1.7 万立方米。兰州化学工业公司丁家滩水源地约有 20 眼生产井，日产水量 5 万立方米。

刘家堡~营门滩水源地，包括黄河北的万里机电厂、新兰仪表厂和长风机器厂的生产井，日产水量 1 万立方米。兰州铁路局兰西水电段在马滩的水源地有 3 眼生产井，日产水量 0.9 万立方米。

截至 1989 年 10 月，“三滩”共开采管井 142 眼，1987 年和 1988 年平均开采量 6983.11 万立方米，其中马滩和崔家大滩 4240.06 万立方米/年，占 60.72%。总开采量中，其中市自来水公司 68 眼井，开采量为 5213.31 万立方米/年，占 74.66%。根据调查资料，从 1975 年“三滩”水源地建成开采以来，地下水开采量在 1985 年达到高峰，为 8984 万立方米/年。此后，由于地下水位下降，导致井泵开采能力降低，水质恶化，为解决此问题而兴建的“西水东调”工程建成后，地下水开采量已逐年减少。

#### (二) 榆中县地下水资源开发利用现状

榆中县地下水资源大量开发利用从 70 年代开始，主要用于农田灌溉。年开采量约为 5931 万立方米，主要开采区在三角城川和苑川河下游，达 4383 万立方米/年。但由于过量开采，地下水位逐年持续下降，单井出水量和开采量急剧减少。截至 1990 年，机电井数量已减少至 490 眼，比 1975 年减少 497 眼。

另外，榆中县自来水公司为解决县城生活用水，打出 4 眼供水井和在兴隆峡口、南河滩截引沟谷第四系地下水，开采量为 3800 万立方米/年。

#### (三) 永登县地下水资源开发利用现状

永登县地下水主要开采区为庄浪河河谷，其次为秦王川，主要用于农田灌溉。至 1990 年，全县有机电井 608 眼，比 1975 年减少 810 眼。县城城区供水有开采井 7 眼，其中给水井 2 眼，自备水源井 5 眼，合计开采量约为 2027 立方米/日。

#### (四) 皋兰县地下水资源开发利用现状

皋兰县地下水资源十分贫乏，并且水质较差，但在一些较大的沟谷中，赋存有第四系孔隙潜水。全县地下水开采高峰期在 60 年代至 70 年代末，1974 年机井达 304 眼，主要用于农田灌溉。由于发展引黄河水提灌和地下水水质恶化等原因，地下水开采利用逐年下降，至 1990 年机电井数量已减少至 74 眼，比 1975 年减少 230 眼。

兰州市地下水开发利用现状见表 9。

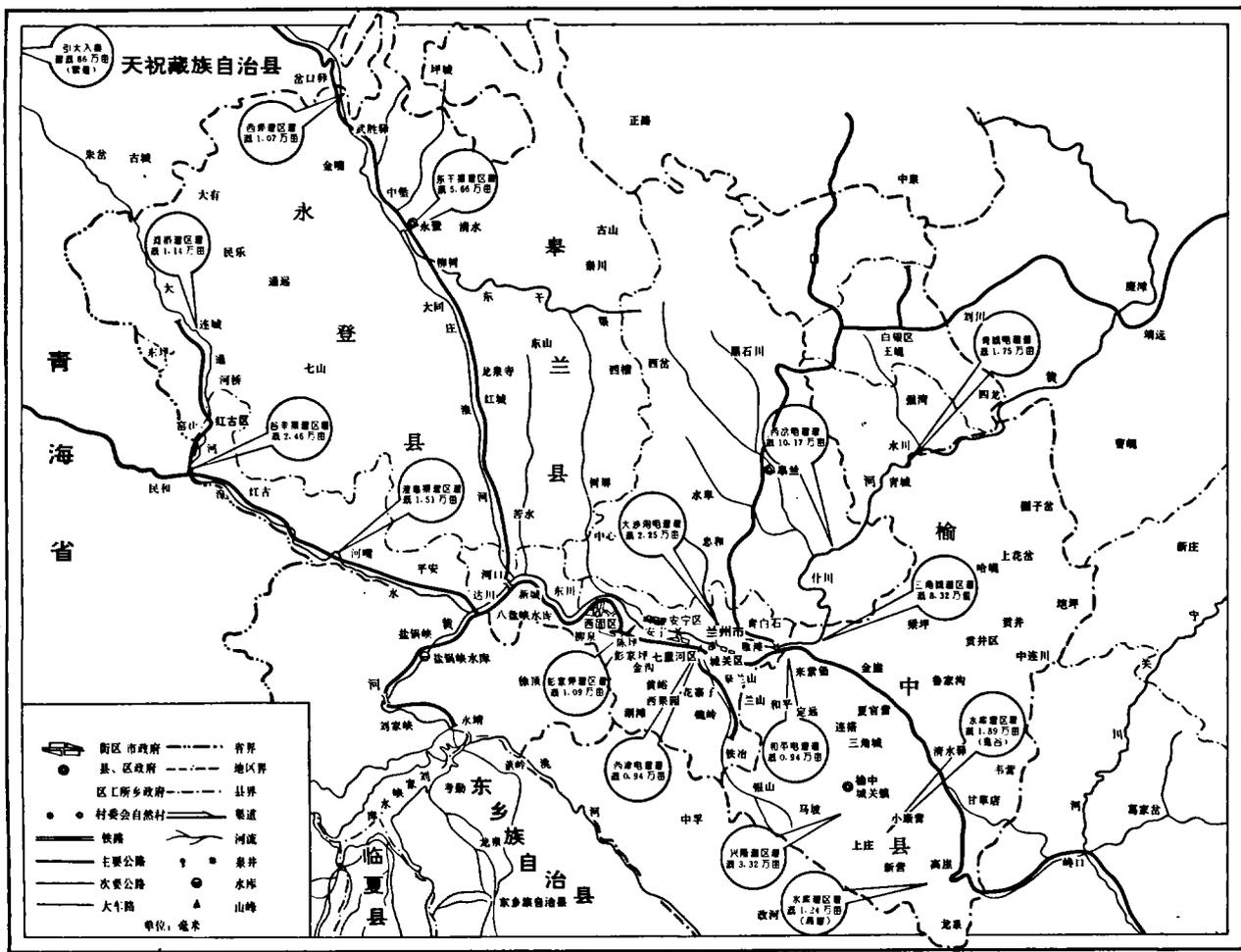


图4 兰州市水利工程现状图

表9 1985年兰州市地下水开发利用状况表

项 目 区 县	开 采 状 况		利 用 状 况		
	井 数 (眼)	开 采 量 (万立方米/年)	农 业 (万立方米/年)	工 业 (万立方米/年)	生 活 (万立方米/年)
城关区	43	387.36	332.56	25.59	29.21
七里河区	139	4220.21		4220.21	
安宁区	39	2279.61		2279.61	
西固区	2	41.52		41.52	
永登县	348	2249.70		415.90	536.60
榆中县	291	2972.90		519.50	298.80
皋兰县	85	151.00		4.00	32.00
合 计	947		332.56		

注：红古区地下水资源贫乏，且成本较地表水大，故未开采。

## 第三章 气象资源

兰州市属甘肃中部温带半干旱区, 由于地处内陆, 降水少、日照多、蒸发量大、干燥、寒冷、昼夜温差大, 大陆性季风气候明显。市内因不同地理位置环境条件的差异, 自南而北可分为半湿润、半干旱、干旱 3 个地区, 气候区域差别较大。四季气候特征为: 春季多风, 少雨干旱; 夏无酷热, 降雨增多; 秋季凉爽, 降温较快; 冬季较冷, 干燥少雪。多年平均气温为  $6^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$ 。中部河谷平川地带气温较高, 西部和西北山区气温较河谷地带低  $2^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ , 气温日较差各地年平均在  $13^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$  之间。春季受寒潮影响, 最大日温差可达  $25^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。市区平均气温  $9.3^{\circ}\text{C}$ , 1 月份最冷平均气温为零下  $6.7^{\circ}\text{C}$ , 绝对最低气温零下  $23.1^{\circ}\text{C}$  (1945 年 1 月 16 日); 7 月份最热平均气温  $22.6^{\circ}\text{C}$ , 绝对最高气温  $39.1^{\circ}\text{C}$  (1953 年 7 月 8 日)。

年降水量全市大部分地区为 300 毫米左右, 其特点: 自南向北递减, 南部山区 400 毫米~600 毫米, 兰州市区 328 毫米, 黄河以北在 300 毫米以下, 榆中县北山和皋兰县北部为 201 毫米, 降雨多集中在 7 月、8 月、9 月, 占全年降水量的 60% 以上。年蒸发量为 1468 毫米, 为降水量的 4.5 倍。风力一般为 1 级~3 级, 最大为 9 级, 春季偏东风较多。全年无霜期为 185 天~200 天, 绝对无霜期 150 天, 低温较低,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $3315^{\circ}\text{C}$ 。平均年日照时数 2608 小时, 最大年为 2940.1 小时, 最大月为 337.7 小时, 日照百分比为 61%。

### 第一节 光 能

太阳能包括光能和热能, 是地球上一切生命赖以生长、发育所需能量的主要源泉, 也是气候形成的最基本的因素。

#### 一、日照时数

兰州地区各地日照比较丰富, 全年日照总时数在 1627 小时~2713 小时之间 (见图 5、表 10), 日照百分比在 57%~61% 之间 (见表 11), 以皋兰县 2713 小时为最多, 榆中县兴隆山林区只有 1627 小时为最少。日照时数一年中

6月份最多,大部分地区每天平均实照8小时~9小时,此时正值兰州市大部分地区春小麦开花灌浆成熟期,因春小麦是日照作物,所以对其生长发育极为有利。9月份为一年日照时数最少的月份,每天平均实照6小时~7小时,此时正值秋田作物灌浆成熟期,如遇连阴雨日照不足,影响秋田作物籽粒饱满和成熟。

表10 兰州市各地平均日照时数表

单位:小时

月 份	地 名	近郊市区	红古区	皋兰县	榆中县	永登县	
						城关	马家坪
1		189	190	208	212	208	223
2		191	195	198	201	201	208
3		214	196	216	217	213	224
4		229	219	234	228	214	220
5		254	224	257	248	230	235
6		260	237	263	249	208	248
7		254	235	253	244	214	233
8		246	217	249	236	221	234
9		197	180	198	185	168	185
10		205	214	212	201	204	213
11		187	194	209	202	232	211
12		183	192	216	214	224	223
全年		2609	2493	2713	2637	2537	2657

注:“近郊市区”指城关、七里河、安宁、西园四区。下同。

表11 兰州市各地日照百分率(%)表

地 名	月 份												全 年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
近郊市区	61	62	58	58	58	60	57	59	53	59	61	61	59
红古区	63	63	53	56	53	54	53	52	49	62	63	64	57
皋兰县	67	64	58	60	59	61	57	59	53	61	68	72	61
榆中县	68	65	59	58	57	57	55	56	50	58	66	71	60
永登县	72	68	60	56	54	57	53	56	50	61	69	74	60(马家坪)

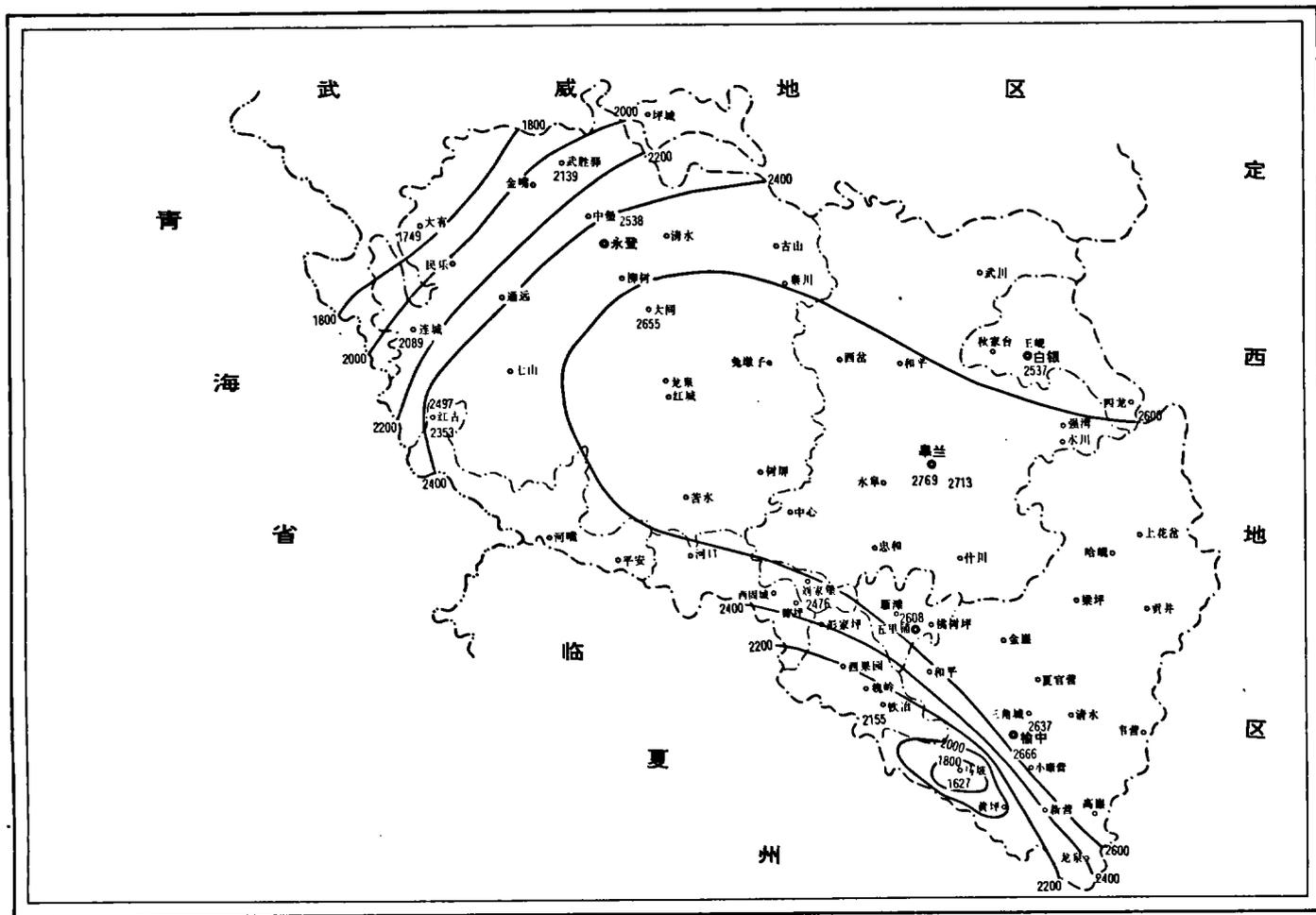


图5 兰州市日照时数分布图

## 二、太阳辐射

太阳辐射包括直接辐射和散射，其合计值为总辐射。太阳辐射在一定范围变化不很大。据兰州中心气象观测站观测，年总辐射为 129.8 千卡/平方厘米。由于榆中、皋兰、永登三县气象站所在地的日照时数和日照百分率都同兰州比较接近，所以总辐射可直接用兰州实测资料代替。其他地区总辐射值，应用王炳忠公式计算： $Q=Q_0(a+bS_1)$  式中  $Q$  为总辐射， $S_1$  为日照百分率， $a$ 、 $b$  为与大气透明度有关系数， $Q_0$  为当地纬度与气压对应的天文辐射值，计算兰州市总辐射值见表 12。

表 12 兰州市各地太阳总辐射表

单位：千卡/平方厘米

总 地 点	月 份												全 年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
近郊市区	6.1	7.9	11.0	12.9	15.6	16.0	15.2	14.0	10.2	9.0	6.6	5.4	129.9
榆中县	6.7	8.1	11.0	13.1	15.2	15.7	14.9	13.4	10.2	9.3	7.0	5.9	130.5
兴隆山	4.4	6.0	10.1	11.0	12.7	14.3	10.4	10.9	7.3	6.6	5.1	4.4	103.2
皋兰县	6.1	7.9	11.0	12.9	15.6	16.0	15.2	14.0	10.2	9.0	6.6	5.4	129.9
永登县	6.1	7.9	11.0	12.9	15.6	16.0	15.2	14.0	10.2	9.0	6.6	5.4	129.9
武胜驿	5.4	7.1	10.4	11.9	13.7	14.1	13.2	11.7	9.0	8.2	5.9	5.0	115.6
连 城	5.6	7.4	10.4	11.9	13.3	13.6	12.2	11.3	8.5	7.9	6.1	5.2	113.4
红古区 (水车湾)	6.2	7.7	10.6	12.9	14.5	15.1	14.4	12.6	9.9	9.5	6.8	5.6	125.8

兰州市夏季辐射较强，对各种作物生长发育有利。农作物的光合作用是在一定温度条件下进行的，一般日平均气温低于  $0^{\circ}\text{C}$  时光辐射为无效辐射；日平均气温  $>0^{\circ}\text{C}$ ，植物开始生长，光能开始利用；日平均气温  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，为活跃

生长期，光能利用率更高，植物的物质大部分在此时期积累。但温度过高或过低，农作物对光能的利用都会受到抑制。根据理论公式计算，兰州市光能利用率是比较低的（见表 13），有较大的光合生产潜力（即在其他环境条件和作物因素都处于最佳状态时，由太阳光能所决定的单位面积上的最大可能产量）。兰州市各地作物实际产量与自然条件下的生产潜力有很大差距（见表 14）。因此，充分利用光能资源，夺取作物高产有潜力可挖。

表 13 兰州市各地夏秋作物光能利用率表

单位：公斤/亩

作物名	光能 利用 产 量 (%)	地名				
		榆中县	皋兰县	永登县	城关区	红古区
夏 粮 作 物	100	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23
	200	0.44	0.43	0.43	0.43	0.46
	250	0.55	0.54	0.54	0.54	0.57
	400	0.88	0.87	0.87	0.87	0.92
	500	1.10	1.09	1.09	1.09	1.14
秋 粮 作 物	200	0.37	0.37	0.37	0.37	0.39
	250	0.47	0.46	0.46	0.46	0.49
	400	0.75	0.73	0.73	0.73	0.78
	500	0.94	0.92	0.92	0.92	0.98

表 14 兰州各地主要粮食作物经济系数和光合生产潜力表

单位：斤/亩

作物 名	可能 经济 系数	地名				
		榆中县	皋兰县	永登县	城关区	红古区
春小麦	0.36	4327	4380	4380	4380	4171
马铃薯	0.72	10103	10390	10390	10390	9761
糜谷	0.32	4530	4618	4618	4618	4338
玉米	0.40	5663	5772		5772	5423

## 第二节 热 量

### 一、气 温

#### (一) 气温的年变化

兰州市境内山川相间，沟壑纵横，海拔高度差异大。年平均气温大部分地区为 6℃~9℃。榆中县的南山和永登县西北部的高寒山区，年平均气温为 2℃~5℃。其他分布：黄河谷地海拔最低，气温最高；黄河南北两山气温随着海拔高度增高而递减（见表 15）。由于受地形的影响，海拔高度相差悬殊，地形错综复杂，气温分布也较复杂。

表 15 兰州市各地平均气温表

单位:℃

地名	站名	月 份												全年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
近郊区	五里铺	-6.7	-2.1	5.3	11.9	16.9	20.5	22.4	21.2	16.0	9.7	1.6	-5.3	9.3
	刘家堡	-6.6	-2.2	5.1	11.6	16.1	19.6	21.7	20.6	15.3	9.1	1.7	-4.6	8.9
	阿干镇	-7.0	-3.4	2.9	8.6	13.1	16.8	18.8	17.5	12.9	7.7	0.7	-4.6	6.9
榆中县	气象站	-8.1	-4.4	2.4	8.7	13.4	16.8	19.0	18.1	12.9	7.1	-0.3	-6.4	6.6
	高崖	-8.0	-4.8	1.9	7.8	12.5	16.3	18.1	17.1	12.0	7.0	-0.7	-6.7	6.0
	贡井	-9.0	-6.8	0.1	6.3	10.6	14.5	16.3	15.5	10.2	5.1	-1.4	-7.1	4.5
	兴隆山	-9.2	-6.4	0.3	5.8	10.1	13.5	15.6	14.5	10.0	4.7	-2.3	-7.0	4.1
皋兰县	气象站	-8.9	-5.2	2.5	9.6	14.8	18.2	20.5	19.5	13.9	7.6	-1.0	-8.2	6.9
	什川	-7.7	-4.3	4.2	10.6	15.8	19.4	22.3	21.0	15.9	9.2	0.6	-6.6	8.4
	和平	-9.9	-5.7	1.9	9.2	14.8	18.3	20.2	19.1	13.3	6.8	-1.9	-9.7	6.3
红古区	水车湾	-6.7	-3.1	4.2	10.6	15.2	18.5	20.6	19.5	14.7	8.7	1.1	-5.1	8.2
永登县	气象站	-8.8	-5.6	0.4	6.9	12.1	15.1	17.2	16.5	11.4	5.9	-1.3	-8.5	5.1
	中川	-8.7	-5.3	2.6	8.6	13.7	17.7	19.5	18.2	13.2	7.3	-0.9	-7.1	6.5
	武胜驿	-9.9	-6.8	0.0	6.3	11.2	15.0	16.5	15.5	10.7	5.1	-2.4	-8.2	4.3
	连城	-7.3	-3.5	3.5	9.7	14.0	17.2	19.0	18.2	13.3	8.1	0.4	-5.5	7.2

## (二) 气温的月旬变化

兰州市各地月平均气温以7月份最高,变化范围在15℃~23℃之间(见图6);1月份最低在-23.1℃~17.1℃之间(见图7);年极端最高气温33℃~39℃,年极端最低气温-23℃~28℃(见表16)。

3月上旬至11月上旬,旬平均气温大部分地区在0℃以上。



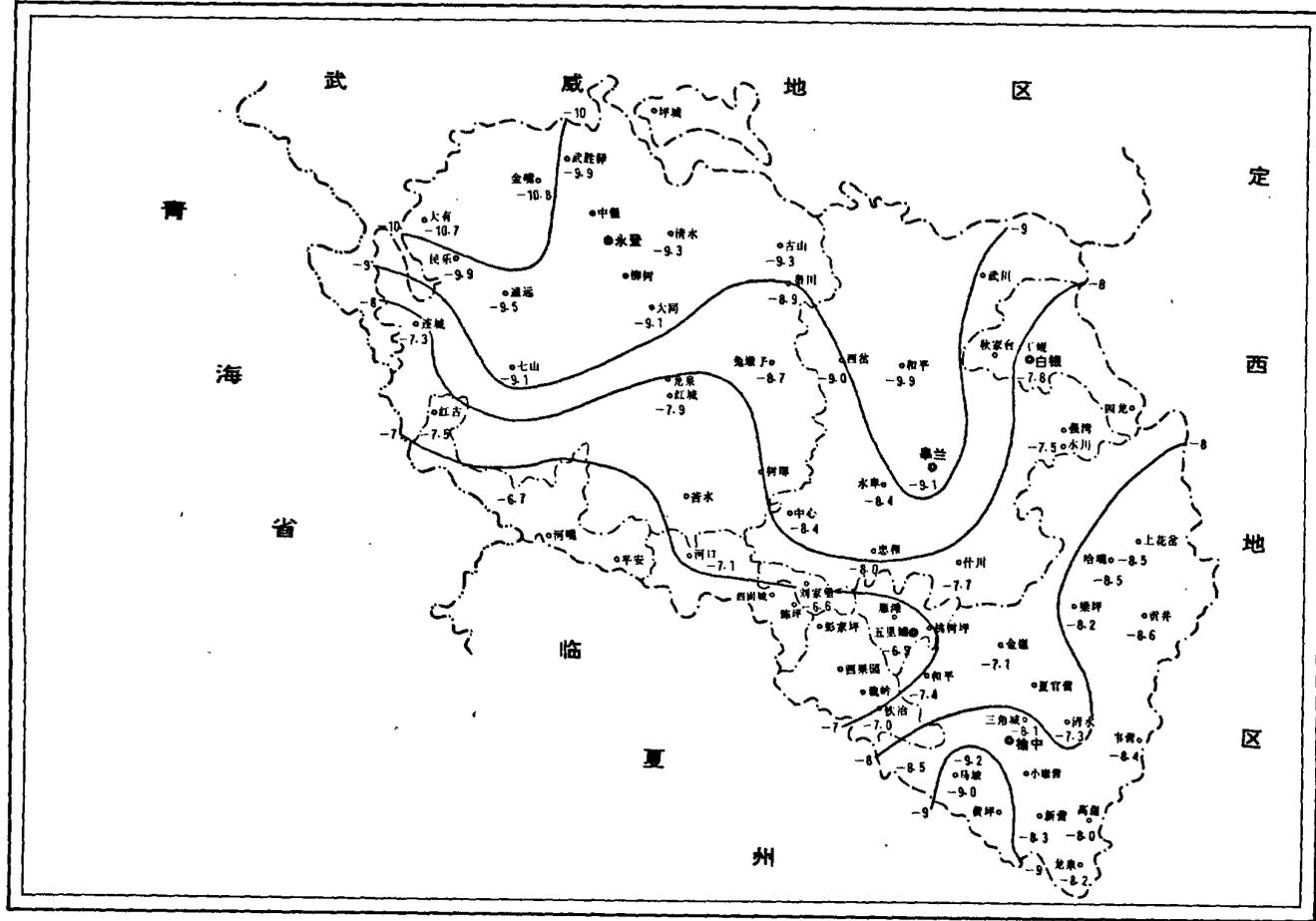


图7 兰州市1月份平均气温图

表 16 兰州市各地极端最高（最低）气温表

单位：℃

温 度 月 份	地 名	近郊市区		红古区		皋兰县		榆中县		永登县	
		最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低
1		17.1	-23.1	16.5	-19.3	14.0	-24.0	12.0	-25.7	8.4	-20.7
2		19.9	-22.1	19.5	-19.5	18.7	-23.4	17.4	-23.5	15.8	-18.9
3		27.5	-16.3	21.6	-12.1	25.5	-15.3	24.3	-18.0	20.0	-13.5
4		33.2	-8.6	29.1	-6.6	31.8	-12.7	29.0	-16.3	25.5	-8.1
5		35.5	0.4	30.7	-0.1	32.2	-4.6	32.1	-2.5	31.1	-3.6
6		36.7	2.9	31.3	3.5	37.0	1.3	34.5	0.5	31.3	2.1
7		39.1	9.3	35.8	7.9	36.7	6.3	33.6	4.9	32.0	4.2
8		38.3	5.4	33.7	8.8	36.0	6.3	33.2	4.1	33.4	5.6
9		33.0	0.4	31.4	4.3	32.1	-1.5	31.3	-1.6	25.6	-0.4
10		28.0	-6.6	26.4	-5.6	25.9	-12.5	26.2	-9.5	21.4	-11.4
11		21.6	-15.3	19.5	-12.6	19.4	-19.5	18.8	-20.8	14.3	-16.8
12		16.2	-21.6	13.7	-20.6	15.1	-25.4	13.6	-27.2	7.2	-23.0
全年		39.1	-23.1	35.8	-20.6	37.0	-25.4	34.5	-27.2	33.4	-23.0
年、月、日		1953.7.8	1965.1.16	1975.7.16	1975.12.13	1966.6.20	1975.12.13	1966.6.20	1975.12.13	1981.8.4	1981.12.18

(三) 气温日较差

兰州市属大陆性季风气候，年气温平均日较差为 13℃~15℃；气温平均日较差 6 月份最大，为 14℃~16℃，9 月份最小，为 11℃~13℃。全市各月气温平均日较差以皋兰县最大，在 12℃~17℃之间；榆中县最小，在 11℃~14℃之间（见表 17）。气温日较差大，白天作物有利光合同化作用，夜间能减少呼吸耗能，有利于营养物质积累，特别是瓜果和块茎作物糖分积累。

表 17 兰州市各地气温平均日较差表

单位:℃

月 地 份 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
近郊市区	13.6	13.4	13.5	14.0	13.6	13.9	12.9	12.3	11.4	12.4	11.9	12.5	12.9
榆中县	13.3	12.9	12.6	13.7	13.4	13.8	12.8	12.2	11.2	11.8	11.5	12.9	12.7
皋兰县	16.6	15.7	15.3	15.7	15.1	16.0	14.2	13.4	12.4	14.2	14.5	16.1	15.2
红古区	13.6	13.9	12.3	14.6	14.0	14.0	13.0	11.8	11.0	13.3	11.7	13.1	13.0
永登县	14.4	14.0	13.7	14.5	14.2	14.6	13.5	12.7	11.6	12.7	12.4	13.8	13.5

## 二、地温与冻土

### (一) 地温

地面和地表下不同的深度的土壤温度统称为地温。地温与农业生产关系极为密切,种子的发芽、植物根系活动,都要求有适宜的温度。土壤中盐类物质分解速度、空气的交换、水分的移动和蒸发等,均受到地温高低的影响。

兰州市各地地面和地中5厘米、10厘米、15厘米、20厘米年平均温度均在8℃~11℃之间,比年平均气温高2℃左右。其变化为12月~次年2月各深度地温均在0℃以下,其他月份均在0℃以上,并且有冬半年(9月~次年2月)地温随深度增加而增高,夏半年(3月~8月)随深度增加而降低的规律(见表18)。

表 18 兰州市各地各深度平均地温表

单位:℃

地名	深度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
市区	5厘米	-6.1	-1.8	6.0	14.4	19.7	23.8	25.3	23.8	18.1	11.3	2.5	-4.3	10.9
	10厘米	-5.4	-1.7	5.4	14.0	19.5	23.5	25.1	23.8	18.4	11.8	3.3	-3.3	11.0
	15厘米	-4.3	-1.0	5.0	14.3	19.9	21.0	23.6	24.0	18.8	12.9	3.7	-2.1	11.3
	20厘米	-4.1	-1.1	4.9	14.0	19.7	20.8	23.5	24.0	18.9	13.1	4.1	-1.7	11.4
榆中县	5厘米	-4.6	-1.2	5.3	11.9	17.0	20.8	22.4	21.3	15.6	9.7	2.3	-3.7	9.8
	10厘米	-4.0	-1.3	4.4	11.7	16.8	20.5	22.3	21.3	15.9	10.1	2.8	-2.8	9.9
	15厘米	-3.6	-1.3	3.7	11.3	16.4	20.1	21.9	21.2	15.5	10.4	3.3	-2.3	9.9
	20厘米	-3.2	-1.1	3.0	10.9	15.5	19.8	21.0	20.3	15.6	10.0	3.8	-1.4	9.9
皋兰县	5厘米	-6.6	-2.6	4.8	12.7	18.5	22.2	23.7	22.6	17.0	10.4	1.6	-5.4	9.9
	10厘米	-6.0	-2.5	4.4	12.4	18.1	21.6	23.3	22.5	17.2	10.9	2.3	-4.4	10.0
	15厘米	-4.5	-2.3	4.3	12.3	17.9	21.5	23.3	22.7	13.8	11.3	3.0	-3.9	10.4
	20厘米	-5.2	-2.4	3.8	11.9	17.5	21.2	22.9	22.5	17.5	11.5	3.5	-3.2	10.6
永登县	5厘米	-7.4	-3.6	2.6	9.7	15.1	18.0	19.9	18.8	13.1	7.7	0.1	-6.8	7.2
	10厘米	-6.6	-3.4	2.1	9.4	14.5	17.4	19.6	18.8	13.2	8.1	0.8	-5.7	7.3
	15厘米	-5.6	-3.0	1.9	9.6	14.8	17.7	20.0	19.3	14.0	8.9	1.8	-4.3	7.9
	20厘米	-5.2	-2.9	1.4	9.0	14.1	17.1	19.4	19.0	13.9	9.0	2.3	-3.7	7.8

## (二) 冻土

秋末冬初,当含有水分的土壤温度降到0℃或以下时,土壤开始冻结。兰州市各地地下10厘米深土壤冻结日出现在11月下旬到12月初,30厘米土壤平均冻结日期在12月上中旬。次年2月下旬到3月上旬开始解冻,3月中旬全部解冻或呈夜冻日消。各地最大冻土深度可达80厘米~146厘米(见表19)。

表 19 兰州市各地土壤冻结、解冻、日期最大冻土深度统计表

地 名	冻 结 日 期						解 冻 日 期						冻结 最大 深度 (厘米)
	10 厘米			30 厘米			10 厘米			30 厘米			
	平均	最早	最晚	平均	最早	最晚	平均	最早	最晚	平均	最早	最晚	
近郊市区	27/11	16/11	6/12	9/12	27/11	28/12	23/2	7/2	5/3	2/3	7/2	11/3	103
榆中县	3/12	20/11	23/12	16/12	3/12	2/1	24/2	4/2	10/3	3/3	4/2	16/3	118
皋兰县	25/11	13/11	4/12	6/12	24/11	19/12	1/3	15/2	13/3	7/3	19/2	27/3	119
永登县 (马家坪)	22/11	13/11	29/11				7/3	22/2	17/3				146
红古区 (水车湾)	26/11	17/11	2/12	16/12	4/12	28/12	24/2	18/2	28/2	1/3	17/2	10/3	80

### 第三节 降水与蒸发

#### 一、降水

##### (一) 降水地理分布差异明显

兰州市地形复杂,降水分布不均,其特点:永登县西北较多,偏东较少;榆中县西北多,盆地、河谷少;偏西、偏南较多,偏东、偏北较少。年降雨量,榆中县和市区南山 400 毫米~500 毫米,永登县西北 400 毫米,皋兰县、永登县东部 200 毫米~300 毫米,其余地区 300 毫米~400 毫米,兴隆山林区为一多雨中心,年降水量达 622 毫米,皋兰县最少为 263 毫米(见图 8)。

##### (二) 降水年际变化

兰州市各地降水量年际变化显著,以市区为例,年平均为 328 毫米(见表 20),最多年为 547 毫米(1978 年),最少年为 189 毫米(1980 年),相差 358 毫米。

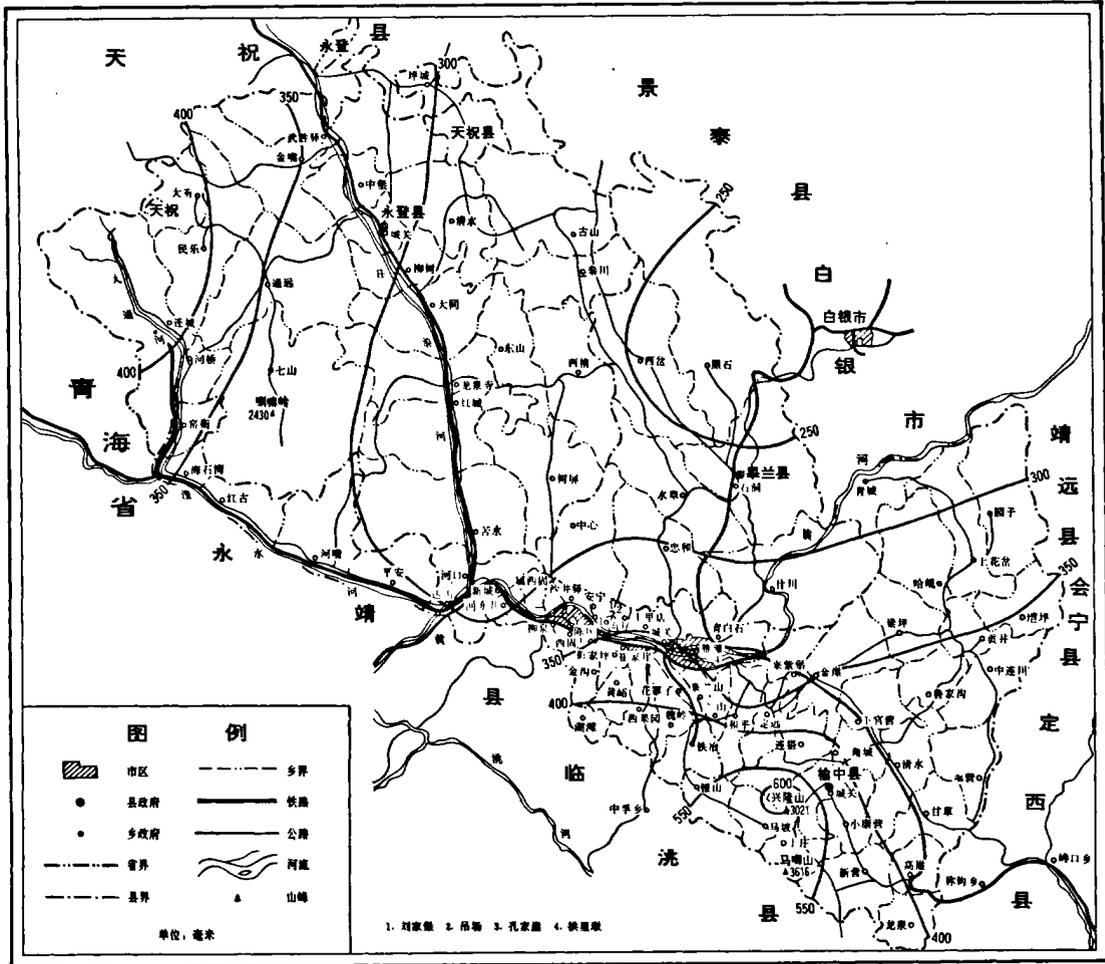


图8 兰州市年降水量分布图

表 20 兰州市各地平均降水量统计表

单位：毫米

月 份 地 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
	近郊市区	1.4	2.4	8.3	17.4	36.2	32.5	63.8	85.3	49.1	24.7	5.4	1.3
榆中县	2.4	2.7	10.8	25.1	45.5	45.6	79.1	89.2	64.2	28.3	5.7	1.4	400.1
皋兰县	0.6	1.2	4.0	14.5	29.4	30.6	56.1	63.2	35.6	16.0	3.1	0.4	256.4
永登县	1.8	1.5	9.4	17.9	34.8	45.5	57.2	51.2	42.9	18.8	2.1	1.1	292.7
红古区	0.7	1.6	4.9	17.6	33.2	37.3	66.8	102.6	46.2	22.3	4.1	0.8	336.6
连城	2.1	3.7	10.0	32.0	45.6	43.3	77.2	98.9	67.0	30.4	7.0	1.8	419.0
兴隆山	4.5	10.5	24.1	46.0	88.6	70.6	113.5	129.2	74.7	44.1	12.3	3.5	621.6

## (三) 降水季节分配不均

兰州市降水量少，且季节分配不均，主要集中在7月~9月，占年降水量的60%左右；其次是5月、6月、10月；冬季降水量很少，只占年降雨量的3%左右（见表21）。

表 21 兰州市各地四季降水量统计表

单位：毫米

项 目 地 名	时 段	春季 (3月~5月)		夏季 (6月~8月)		秋季 (9月~11月)		冬季 (12月~2月)		汛期 (7月~9月)	
		降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)
		马家坪	53.7	19	161.0	55	69.7	24	4.9	2	173.6
武胜驿	56.9	17	197.4	58	77.3	23	8.1	3	209.1	62	
连城	87.6	21	219.4	52	104.4	25	7.6	2	243.1	58	
中川	40.1	15	154.3	59	63.4	24	3.3	1	163.5	63	
皋兰县	46.3	18	158.5	60	56.3	21	2.3	1	162.8	62	

表 21

续

项 地 名	时 段	春季 (3月~5月)		夏季 (6月~8月)		秋季 (9月~11月)		冬季 (12月~2月)		汛期 (7月~9月)	
		降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)	降水量	占全年 (%)
		榆中县	83.1	20	219.2	54	97.8	24	6.7	2	235.1
兴隆山	158.7	26	313.3	50	131.1	21	18.5	3	817.4	52	
贡井	62.1	17	191.0	53	101.0	28	8.7	2	220.8	61	
关门口	80.7	20	207.0	52	101.1	25	10.5	3	230.3	58	
太子营	79.9	20	213.4	55	91.0	23	6.4	2	233.1	60	
市内	61.9	19	181.6	55	79.2	24	5.1	2	198.2	60	
红古区(水车湾)	55.7	17	206.7	61	75.6	22	3.1	1	215.6	64	
阿干镇	115.7	23	246.6	50	125.1	25	10.3	2	266.6	54	
刘家堡	64.5	18	199.8	57	75.9	22	9.7	3	219.2	63	
红崖子	61.0	22	160.9	57	56.2	20	4.4	2	168.4	60	

(四) 春节第一场日雨量 $\geq 10$ 毫米的好雨,各年出现时间差别很大,最早4月3日,最迟5月30日,平均在5月中旬出现(见表22)。

表 22 兰州市春播后(4月~6月)第一场 $\geq 10$ 毫米降水日期统计表

地名	平均日期	最早日期	最晚日期
市区	5月12日	1980年4月12日	1948年6月24日
榆中县	5月12日	1969年4月3日 1977	1961年6月15日
皋兰县	5月13日	1967年4月9日	1976年6月21日
永登县	5月11日	1960年4月10日	1971年6月24日

## 二、蒸发

兰州市地处内陆,远离海洋,受地理、地形和大气环流影响,大陆性季

风气候明显。总的特点：降水少、日照多、蒸发量大。气象记录中蒸发量的70%可视为水面蒸发量，而陆地蒸发量（含植物叶面蒸腾与土壤蒸发）约占水面蒸发量的75%。兰州市自然植被蒸发量（见表23）和水分供耗差额值（见表24）。

表23 兰州市各地自然植被蒸发量统计表

单位：毫米

月 地 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
马家坪	24.6	34.9	75.9	118.0	138.9	143.5	133.7	119.9	77.1	62.5	34.5	23.4	986.8
武胜驿	20.5	30.0	56.6	77.2	94.4	83.9	82.2	77.6	53.2	44.0	26.1	20.7	618.0
连城	17.5	27.6	58.6	99.2	118.1	116.4	111.5	99.6	64.4	51.9	28.3	16.6	810.0
皋兰县	20.3	32.6	72.9	115.8	131.9	134.0	133.4	116.3	73.3	58.3	30.4	18.3	937.4
榆中县	16.9	25.4	55.0	86.3	104.8	108.5	104.2	96.7	60.0	42.8	22.9	15.2	738.6
兴隆山	17.2	17.6	35.9	55.4	71.6	75.9	60.8	58.1	34.1	25.7	15.2	14.1	481.7
近郊市区	11.5	21.4	54.9	90.0	109.8	119.9	116.0	99.9	60.9	39.7	19.5	9.3	754.8
红古区 (水车湾)	19.5	33.5	65.2	106.0	110.3	101.7	102.3	93.7	59.5	54.4	28.5	17.3	791.5

表24 兰州市各地水分供耗差额值Q值表

单位：毫米

月 地 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
马家坪	23.2	32.5	69.3	101.5	108.3	111.6	83.6	63.6	33.6	41.0	29.9	22.4	696.6
武胜驿	18.2	26.1	48.8	63.2	59.3	43.5	7.5	-4.7	1.1	23.1	21.8	18.8	308.9
连城	15.4	23.9	48.6	67.2	72.5	73.1	34.3	0.7	-2.6	21.5	21.3	14.8	391.0
皋兰县	19.8	31.2	68.7	101.2	104.0	103.8	32.3	49.2	37.0	42.0	26.7	17.9	674.0
榆中县	14.5	22.5	44.5	61.0	57.5	62.7	21.7	5.8	-1.7	13.1	16.5	13.8	321.9

表 24

续

月 地 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
兴 隆 山	12.7	7.1	11.8	9.4	-17.0	-9.8	-52.7	-71.1	-40.6	-18.4	2.9	10.6	-139.9
近郊区	10.1	19.0	46.6	72.6	73.6	87.4	54.2	14.6	11.8	15.0	14.1	8.0	427.1
红古区 (水车湾)	18.8	31.9	60.3	88.4	77.1	64.4	35.5	-8.9	13.3	32.1	24.4	16.5	451.9

从表中可看出，兰州市各地除兴隆山林区全年水分供应有余外，其余各地供耗差额大，缺水较多。其中又以4月~6月差额最大，9月份差额较小。

### 第四节 气压与风

#### 一、气压

气压是天气图分析预报中最重要的依据。气压的分布、空间和时间变化与大气运动，天气变化有密切的关系。并且随海拔升高而减低。兰州市历年各月平均气压值（见表25）。

表 25 兰州市各地平均气压统计表

单位：毫巴

气象站名	地址	海拔 (米)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年 平均
兰州	五里铺	1517	852.5	847.6	848.6	846.6	845.1	843.0	843.8	844.5	850.7	852.0	853.7	852.9	848.4
榆中县	陈家庄	1873	812.8	811.0	810.4	809.8	809.5	808.2	807.0	809.1	812.9	815.5	815.8	814.3	811.4
皋兰县	石洞	1690	835.2	833.0	832.0	831.1	830.4	828.7	827.3	829.5	834.0	834.0	838.1	837.0	833.0
永登县	城关	2119	789.4	785.6	787.4	787.3	787.1	785.5	786.8	787.5	782.1	782.1	791.8	790.0	788.6

## 二、风

### (一) 各地年平均风速和风向

兰州市各地平均风速以永登县最大，市区最小。各地多以静风出现。风向：市区为东北风，榆中县为东南风，永登县为西北风，皋兰县为偏北风（见表 26）。

表 26 兰州市各地平均风速（米/秒）最多风向及频率（%）表

平均 风 速 地 名	月 份												全年	最多风向 及 频 率
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
市 区	0.5	0.8	1.2	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	0.9	0.7	0.5	0.3	1.0	C 55 NE 7
榆 中 县	1.0	1.4	1.7	2.1	2.1	1.7	1.7	1.7	1.5	1.3	1.1	0.9	1.5	C 44 SE 8
皋 兰 县	1.8	2.0	2.2	2.5	2.3	2.0	1.9	1.9	1.6	1.8	1.8	1.6	2.0	C 27 N 12
永 登 县	2.9	3.1	3.0	3.0	2.9	2.3	2.2	2.5	2.5	2.4	2.6	2.5	2.7	C 17 NW 16

注：C 表示静风。

### (二) 大风的规律和日数

各地大风日数以春季和夏季最多，秋季和冬季较少（见表 27）。其月份变化又以 4 月、5 月、6 月最多，12 月~次年 1 月最少（见表 28）。大风的日规律变化又以下午最多，夜间较少，上午最少。各地大风的的风向基本都是偏北风和西北风。

表 27 兰州市各地≥8级大风日数统计表

地 名	大 风 日 数	月 份												年 平 均	最 多 年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
市 区		0.0	0.0	0.1	0.7	1.0	1.9	1.1	0.8	0.5	0.1	0.0	0.0	6.3	14
榆 中 县		0.0	0.0	0.3	0.8	1.2	1.4	1.1	0.8	0.9	0.3	0.0	0.0	6.8	15
皋 兰 县		0.0	0.0	0.2	0.8	0.9	0.9	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	4.3	13
永 登 县		0.0	0.3	1.6	3.8	2.6	1.5	1.6	0.5	0.5	0.2	0.2	0.0	12.8	23

表 28 兰州市各地各季大风日数及频率表

地 名	项 目	时 段	春 季		夏 季		秋 季		冬 季	
			日 数	频 率 (%)						
马 家 坪			4.3	38.1	5.8	51.3	1.2	10.6	0.1	0.9
中 川			8.0	62.5	3.6	28.1	0.9	7.0	0.3	2.3
皋 兰 县			1.9	44.2	2.1	48.8	0.4	9.3	0.0	0.0
榆 中 县			2.3	33.8	3.3	48.5	1.2	17.6	0.0	0.0
近 郊 市 区			1.8	28.6	3.8	60.3	0.6	9.5	0.0	0.0
红 古 区 (水车湾)			1.0	37.0	1.6	59.3	0.0	0.0	0.2	7.4

大风年出现日数以永登县最多，平均可达13天，最多年为23天；皋兰县、市区、榆中县较少，平均4天~7天，最多年可达13天~15天（见表29）。

表 29 兰州市各地累年各月大风日数统计表

地 名	大 风 日 数	月 份												全 年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
马 家 坪	平 均	0.0	0.1	0.5	1.8	2.0	2.5	1.9	1.4	0.9	0.3	0.0	0.0	11.3
	最 多	0	2	2	5	8	8	6	5	5	3	0	0	26(1973年)
中 川	平 均	0.0	0.3	1.6	3.8	2.6	1.5	1.6	0.5	0.5	0.2	0.2	0.0	12.8
	最 多	0	2	3	6	5	3	5	3	2	1	1	0	23(1973年)
皋 兰 县	平 均	0.0	0.0	0.2	0.8	0.9	0.9	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	4.3
	最 多	0	8	1	4	5	4	2	2	2	1	0	0	13(1976年)
榆 中 县	平 均	0.0	0.0	0.3	0.8	1.2	1.4	1.1	0.8	0.9	0.3	0.0	0.0	6.8
	最 多	0	1	2	4	4	5	3	4	3	2	1	0	15(1958年)
近 郊 市 区	平 均	0.0	0.0	0.1	0.7	1.0	1.9	1.1	0.8	0.5	0.1	0.0	0.0	6.3
	最 多	0	1	1	3	4	7	5	4	2	1	0	0	14(1965年)
红 古 区 (水 车 湾)	平 均	0.0	0.2	0.2	0.3	0.5	0.7	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
	最 多	0	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	6(1978年)

### (三) 大风的类型

兰州市各地大风主要分寒潮冷锋大风和雷雨大风两个类型。寒潮冷锋大风常伴有扬沙、沙尘暴和降温天气。此类大风持续时间长，影响范围大，兰州市冬春季节常见；雷雨大风夏季最多，除了与大气环流背景有密切关系外，多发生在中、小尺度天气系统下，常与积雨云伴随雷阵雨、冰雹同时发生。此类大风有阵性明显、范围较小、时间较短、阵性强和局地性的特点。

### (四) 大风的防御

大风出现时往往使作物倒伏，株秆折断，果实脱落，造成减产。同时对工业交通、运输和人民生活也极为不利。大风的防御主要是削弱大风的风速，根本措施是因地制宜，营造防护林带。在作物种植上选用抗倒伏能力强或矮秆品种，以减轻大风造成的损失。

## 第五节 气象灾害

凡是影响作物正常生长和发育,造成产量下降的天气气候称为气象灾害。兰州市由于地理位置,地势、地形条件所致,气候复杂,几乎每年都有不同程度的在不同范围或局部地区发生干旱、冰雹、霜冻、大风、低温、大(暴)雨等气象灾害。

### 一、干旱

干旱,是指作物在长期内由于无雨或少雨,温度高,蒸发量大,土壤中有效水分大量消耗,使作物正常生长发育受到抑制,甚至枯萎死亡的一种气象灾害。

#### (一) 干旱类型及标准

兰州市一年四季都有可能发生干旱,按季节,可分春旱、初夏旱、伏旱、秋旱和冬旱等类型(见表30)。

表30 兰州市干旱类型的划分标准表

类 型	时 间	干 旱 强 度 划 分	
		一 般 干 旱	严 重 干 旱
春 旱	4月1日~ 5月31日	1. 连续两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 4月30日前无好雨。	1. 连续两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 5月31日前无好雨。
初夏旱	6月1日~ 7月10日	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 20$ 天。	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 40$ 天。
伏 旱	7月11日~ 8月20日	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 20$ 天。	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 40$ 天。
秋 旱	8月21日~ 9月30日	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 20$ 天。	1. 有两个旬降水量偏少50%或以上; 2. 好雨间隔 $\geq 40$ 天。

按表 30 的划分标准分析兰州市区解放后 30 多年的情况, 50% 的年份有春旱, 70% 的年份有初夏旱, 43% 的年份有伏旱, 40% 的年份有秋旱 (见表 31)。

表 31 1980 年兰州市各类干旱出现年次及频率表

地名	干旱类型划分	春旱		初夏旱		伏旱		秋旱	
		年次	频率 (%)	年次	频率 (%)	年次	频率 (%)	年次	频率 (%)
永登县	一般干旱	5	21	4	17	6	25	6	25
	严重干旱	5	21	7	29	2	8	3	13
	合计	10	42	11	46	8	33	9	38
皋兰县	一般干旱	4	24	3	18	4	24	2	12
	严重干旱	4	24	2	12	4	24	3	18
	合计	8	48	5	30	8	48	5	30
榆中县	一般干旱	8	31	7	27	7	27	10	38
	严重干旱	3	12	3	12	2	8	1	4
	合计	11	43	10	39	9	35	11	42
近郊市区	一般干旱	8	27	3	10	8	27	11	37
	严重干旱	5	17	7	23	2	7	3	10
	合计	13	44	10	33	10	34	14	47

## (二) 干旱特点

根据各时段干旱强度和对农业生产影响程度, 划分确定大旱年、中旱年和小旱年。从表 31 可以看出兰州市干旱特点: (1) 干旱频率大 (93%), 与群众说的“十年九旱”、“三年两头旱”基本一致。(2) 干旱持续时间长, 大旱年占 40%, 中旱年占 37%, 小旱年占 15%, 无旱年仅 7%。(3) 春旱、初夏旱、伏旱危害最为严重 (见表 32)。

表 32 1951 年~1980 年兰州市干旱年统计表

类别	标准	出现时间	年数	频率 (%)
大旱	①春、初夏均无好雨 ②1个~两个旱段, ≥两个重旱段	1953年、1954年、1956年、 1957年、1959年、1961年、 1962年、1973年、1974年、 1976年、1979年、1980年	12	40.0
中旱	①1个~3个旱段,两个重旱段 ②两个重旱段	1960年、1963年、1966年、 1968年~1972年、1977年、 1978年	10	36.6
小旱	①两个~3个旱段 ②1个重旱段	1951年、1952年、1955年、 1958年、1975年	5	16.6

### (三) 干旱成因

形成干旱的主要原因是由东亚大气环流的状况和特殊地形条件及生物环境所造成的。因为每年10月至次年6月,亚洲东海岸维持着一个稳定的高空槽,在这种大气环流控制下,我国北方广大地区位于槽后,盛行西北气流,兰州市又正好位于这个强盛的下沉气流部位,因此晴天多,降雨天气减弱甚至消失。兰州又处在青藏高原北侧,青藏高原迫使西北气流分为南北两支,兰州市受其北支气流控制,并造成一个热力垂直环流。从而使全省形成一个比我国北方其他地方更为突出的干旱少雨带,兰州市正好处在少雨带中间,所以干旱少雨尤为突出。加上人为活动造成的森林、草原植被破坏,造成水土流失,局地热力、水分失衡,使干旱加剧。

### (四) 防旱、抗旱措施

1. 保护森林草原资源,停止自然植被破坏。植树种草,增加植被覆盖,保持水土,提高大气温度减少地面蒸发,促使生态平衡。
2. 进行农田基本建设,兴修水利,平田整地,修整各式梯田,沟坝地,把沟谷地变成蓄水库。节约用水,科学灌溉,有计划地扩大水浇地面积。
3. 采用抗旱保墒耕作技术,增强抗旱能力。铺压砂田,镇压耱碾等,不但能蓄水保墒,提高土壤湿度,还可提高土壤温度,缩短作物生育期,提前

成熟。因此，铺压砂田是兰州市旱地保墒的良好措施。

4. 调整作物布局，培育抗旱品种，扩大耐旱作物。同时引进、选用适合当地栽培的抗旱作物和品种，充分发挥抗旱品种潜力，抗御干旱气候对农业生产影响。

5. 推广抗旱新技术，发展喷灌、塑料大棚和地膜覆盖面积。发展提灌工程，引黄河水，扩大水浇地。

## 二、冰雹

冰雹是在大气极不稳定的情况下，形成强烈对流后，产生于旺盛积雨云中的灾害性天气。冰雹是兰州市农业生产的主要自然灾害之一，其中永登县、榆中县又是甘肃省的重雹区，平均每年均有几十万亩作物不同程度的遭受雹灾，损失极为严重。

### (一) 兰州市冰雹特征

1. 降雹次数多。永登县、榆中县最多，两县年平均有 20 个雹日，最多时可达 25~30 多个雹日，最少时也有 12 个雹日。其他县(区)每年平均有 2 个~3 个雹日，皋兰县最多年份可达 12 个雹日。

2. 降雹期长。每年 4 月至 10 月都有可能出现，最早的 4 月 12 日出现，最晚的于 10 月 29 日结束，冰雹期长达 7 个月。

3. 降雹季节集中。大多出现在 6 月~9 月，约占全年总雹日的 80%，其中又以 6 月份最多，占全年的 28%，9 月次之，占全年的 22%。

4. 降雹时间较规律。绝大多数出现在午后至傍晚，其他时间出现较少。

5. 成灾可能性较大。6 月~9 月正是作物生长关键时期和收获季节，也是冰雹天气活动频繁时期，一旦降雹就会造成不同程度的灾害。

### (二) 兰州市冰雹的主要发源地和移动路线

兰州市冰雹云多是从外地移动来的，也有发源于本区的，如榆中县南部马啣山区就是一个雹源。雹云移动的方向与高空气流基本一致。兰州市雹云主要发源地及移动路线有六条(见图 9)。

### (三) 冰雹的预防

冰雹的预防比较困难，群众较为普遍的消雹方法，是用空炸炮、土火箭、土炮等轰击雹云，干扰和破坏冰雹的形成，尽可能减少冰雹危害。进入 70 年代，已发展为具有现代科学技术的飞机高炮人工影响天气消雹增雨作业。一旦遇到雹云天气，立即采用联片消雹作业，为保护农作物减少损失，发挥积

极作用，取得明显防雷效果。

### 三、霜冻

霜冻是指作物在生长期內，气温降低到足以引起冻害或死亡的短时期低温。一般地面温度在 0℃ 或以下，有时也可高于 0℃。霜冻一般发生在秋春季节，出现在秋季的第一次霜冻为初霜冻，出现在春季的最后一次霜冻为终霜冻。

霜冻习惯上又分“白霜”和“黑霜”。由水气凝结而成的白色松脆的冰晶，或由露珠冻结而成的冻珠称为“白霜”；由于空气干燥，但温度已降低到足以使作物受冻或死亡，就称为“黑霜”。

#### (一) 霜冻的特点

1. 各地初、终霜冻出现时间和霜冻期均相差较大。平均无霜冻期，最长市区为 179 天，最短永登县只有 126 天。绝对无霜冻期，市区最长 141 天，永登县最短只有 78 天（见图 10）。

2. 春霜冻比秋霜冻危害大。春霜冻主要危害果树开花、坐果和蔬菜、瓜类幼苗；秋霜冻主要危害灌浆成熟期的玉米、糜谷、块茎膨大期的马铃薯、甜菜及烟叶、下茬菜等，成熟不好而减产。兰州市初、终霜冻日期见表 33。

表 33 兰州市霜冻初、终日期及无霜冻期统计表

地 区	初霜冻 (日/月)			终霜冻 (日/月)			初终间日 数 (天)	无霜冻期 (天)
	平 均	最 早	最 晚	平 均	最 早	最 晚		
近郊市区	15/10	24/9	29/10	18/4	31/3	5/5	186	179
榆中县	4/10	3/9	17/10	2/5	7/4	26/5	208	157
皋兰县	15/10	20/9	18/10	7/5	26/4	25/5	215	150
永登县	8/10	27/9	25/10	3/5	24/4	15/5	208	157
红古区	10/10			24/4			197	168

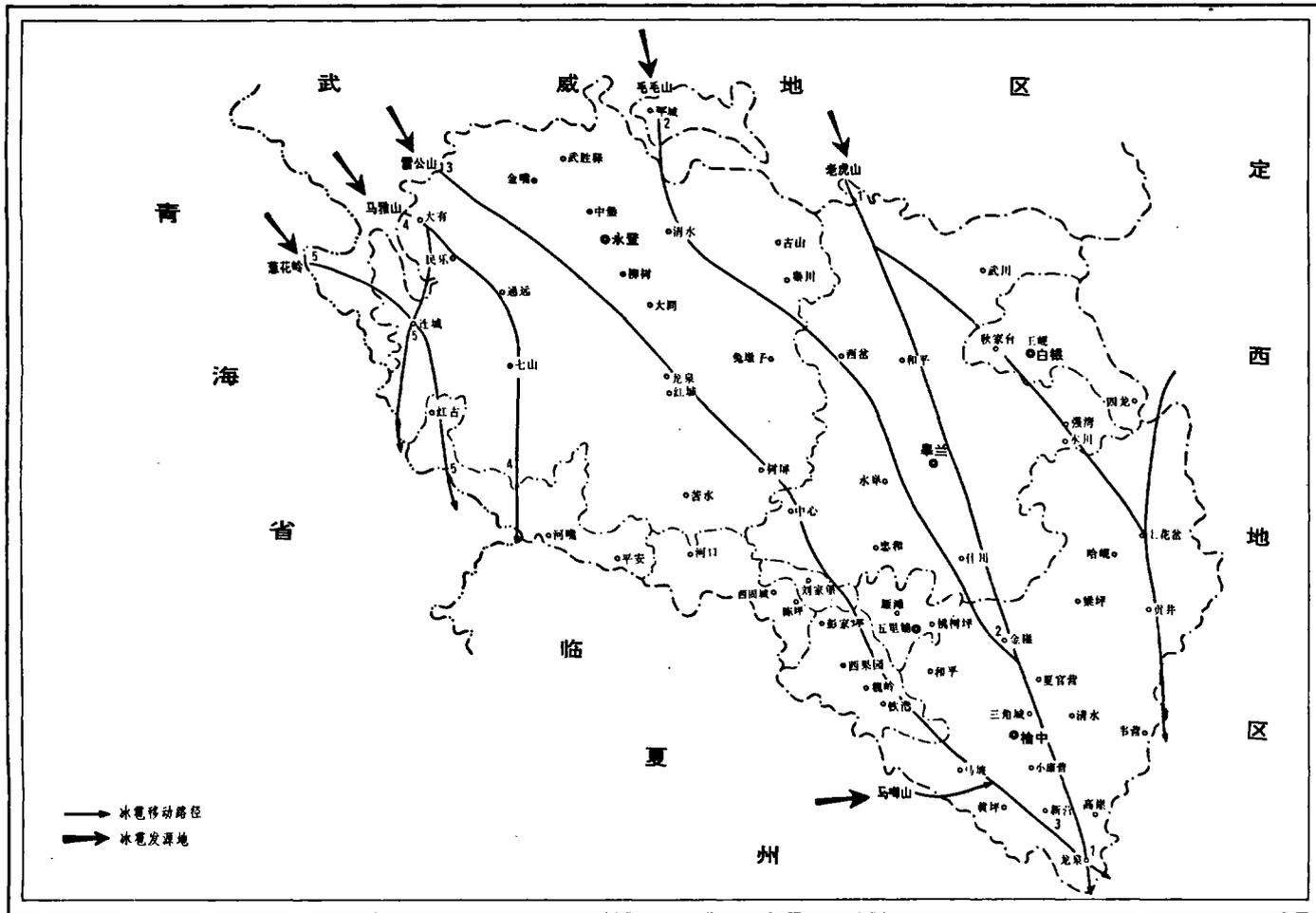


图9 兰州市冰雹路径图

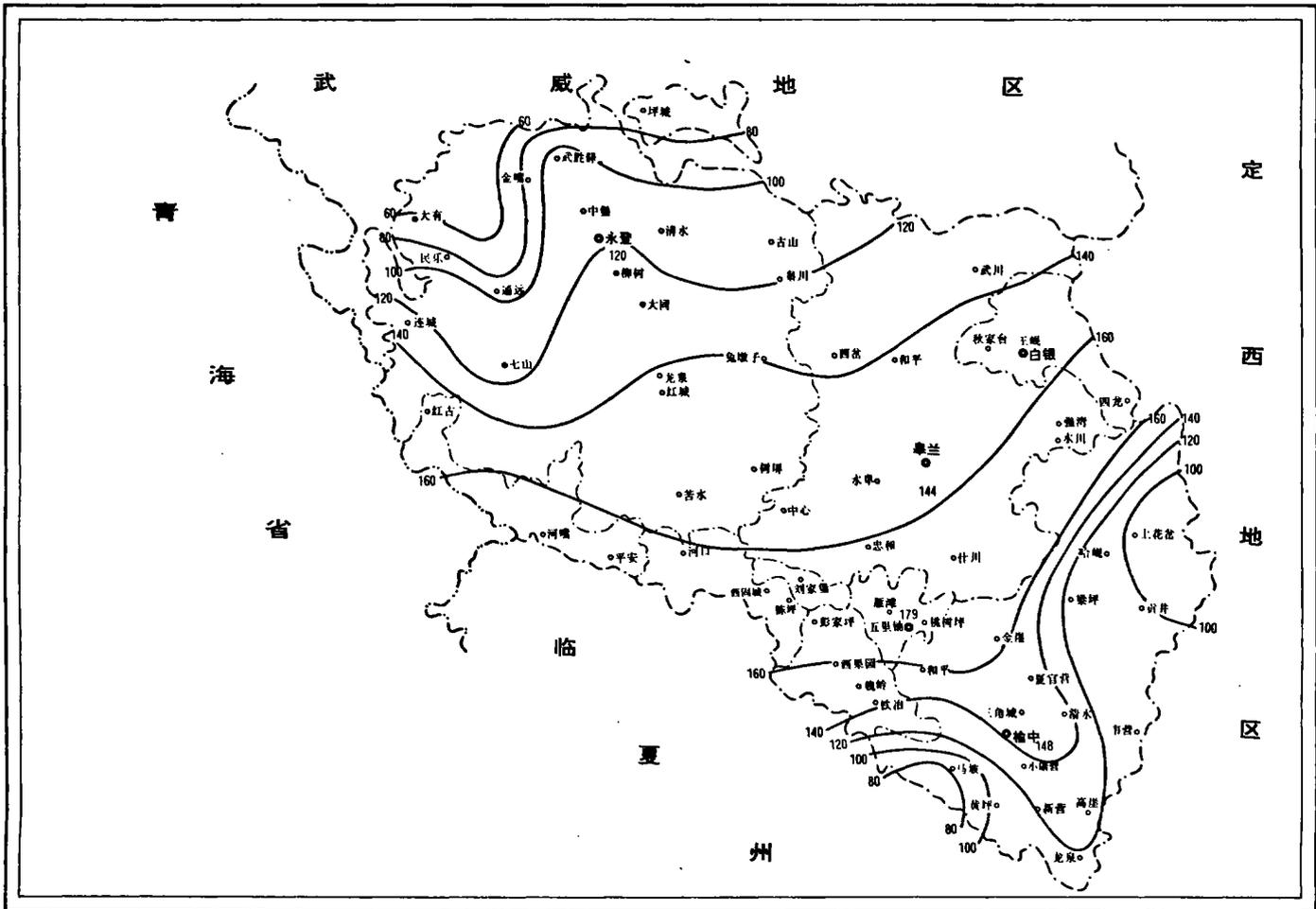


图 10 兰州市无霜冻期分布图

## (二) 霜冻的类型

1. 平流霜冻：由冷空气入侵而引起的。
2. 辐射霜冻：在晴朗的夜晚，由于辐射冷却而形成的。
3. 平流辐射霜冻：是上述两种霜冻的结合，也叫混合霜冻。多出现在早秋和晚春，兰州市初霜冻和终霜冻是最常见的类型。由于强度大，范围广，又常出现在温暖期，所以对作物危害最大（见表 34）。

表 34 霜冻强度与不同地形、部位的关系

地形与部位	霜冻强度（与地面温度比较）
山顶与斜坡地上部	弱（较平地约高 2℃）
丘陵地中谷地	略强（较平地约低 1℃~2℃）
山谷	强（较平地约低 2℃~3℃）
盆地	强（较平地约低 4℃~5℃）
林中空地	略强（较平地约低 1℃~2℃）

## (三) 霜冻对几种主要农作物的危害指标

霜冻对农作物的危害程度，是因作物的抗寒性、发育期、农业栽培技术措施等和霜冻的强度而有所不同。表 35 是几种主要作物的霜冻指标。

表 35 兰州市主要农作物霜冻指标统计表

作物名称	发育期	最低温度（℃）	作物受害情况
小麦	拔节后 1 天~7 天	-7~-10	植株茎秆受害或植株死亡
	拔节后 7 天~14 天	-6~-7	植株茎秆受害或植株死亡
	拔节后 14 天~20 天	-2~3	植株茎秆受害或植株死亡
	拔节后 20 天~抽穗	-1~-2	穗部遭受冻害

表 35

续

作物名称	发育期	最低温度(℃)	作物受害情况
玉 米	苗期	0 左右	叶片损伤, 部分植株死亡
	抽穗	0 以下	会冻死
大 豆	苗期	0~1	叶轻微受害
		0	部分植株死亡
	成熟	4 以下	叶部轻微受害
		2 以下	叶全部冻死, 个别植株死亡
白 菜	可收前	0 以下	可受害
		-2~-3	部分冻死
萝 卜	可收前	0~1	可受害
		-2~-3	部分冻死
桃、杏	开花期	不能忍受-3 (花芽-4, 花药-2~-3、子房-1)	
苹果、梨	开花期	不能忍受-2 (花芽-4, 花药-2~-3、子房-1)	

#### (四) 霜冻的防御作业措施和办法

1. 农业措施: 科学种田, 加强田间管理和技术措施, 培育和选择抗寒品种, 掌握适时播种。采取促使早熟的各种措施, 避免霜冻, 做到秋霜春防, 减轻霜冻危害。

2. 防御办法: 因地制宜, 采用烟熏、灌水、覆盖、追肥等办法, 大田作物和成片果园可采用烟熏法减少辐射降温; 水源方便的地方可采用追肥、灌水法来提高地温和增强作物抗寒能力; 瓜田和小面积的蔬菜可采用覆盖法, 对减轻霜冻危害都有一定作用。80年代以来, 近郊菜农采用地膜覆盖、塑料大

棚、温室种植蔬菜和瓜类的方法，进行抗旱保温，这是一种极好的防霜冻措施。

#### 四、低温冷害

低温冷害是作物在生长期內，由于温度低于作物当时发育期的下限温度时，使作物生理活动受到影响，正常生育期延长或发育期推迟，甚至使作物生殖器官受到损害，发育不健全而造成空壳、秕粒，使生产下降的一种气象灾害。

##### (一) 低温的类型

根据低温出现的时间及其对农作物的影响，可分为春季（3月~5月）低温，夏季（6月~7月）低温和秋季（8月~9月）低温3种类型。

1. 春季低温：从冬季过渡到春季，气温本应逐步回升，气候逐渐暖和。但是有的年份气温迟迟不能回升到同期平均值以上，而且持续时间长；或有的年份即使早春气温迅速回升，但一次较强的寒潮天气过后，气温又持续偏低。春天的低温天气往往属于以上两种情况。春天出现低温时，使春播作物种子不能按时发芽出土或出苗后生长缓慢，同时还影响花果的适时开放或使花果受冻而减产。兰州市各地春季低温的出现机率为33%左右，平均约3年出现一次。

2. 夏季低温：6月~7月正是兰州市大部分地区春小麦开花、灌浆、乳熟期，若遇持续低温，就会影响小麦的灌浆、乳熟，容易造成贪青晚熟，空壳、秕粒。同时不利于及时复种。兰州市各地夏季低温的出现机率为15%~17%，约6月~7月出现一次。

3. 秋季低温：8月~9月正值兰州市各地降雨多的季节，常有连阴雨伴随低温天气，影响榆中县南山及永登县西北山区的春小麦黄熟和收割。另外秋季低温对秋田作物、复种作物和蔬菜的正常生长发育影响也很大，使作物发育期推迟，因热量不足而不能正常成熟，同时后期易遭早霜冻危害。兰州市各地秋季低温的出现机率为13%~19%，大约5年~8年出现一次。

根据以上划分标准，兰州市各地低温出现年份及频率统计见表36。

##### (二) 低温冷害的防御

1. 在作物种植上选用对热量条件要求较低的耐寒品种。

2. 有灌溉条件的地方，若遇夏季低温，要尽量减少农田的灌溉次数和灌溉量，以利小麦灌浆成熟。

表 36 兰州市各地低温出现年份及频率统计表

项 地 目 名	春季(3月~5月)			夏季(6月~7月)			秋季(8月~9月)		
	出现时间	年 数	频率 (%)	出现时间	年 数	频率 (%)	出现时间	年 数	频率 (%)
永登县	1957年、1959年、 1961年、1962年、 1970年、1974年、 1976年、1980年	8	33.3	1964年、1973年、 1976年、1977年、 1978年、1980年	6	25.0	1958年、1959年、 1968年、1969年	4	13.3
皋兰县	1966年、1970年、 1975年、1976年、 1977年、1979年	6	35.3	1976年、1977年、 1978年、1979年、 1980年	5	29.4	1976年、1978年、 1979年	3	17.6
榆中县	1957年、1959年、 1962年、1967年、 1970年、1974年、 1976年、1977年、 1978年、1980年	10	38.5	1976年、1979年	2	7.7	1956年、1958年、 1959年、1967年、 1972年	5	19.2
市 区	1951年、1957年、 1959年、1961年、 1962年、1967年、 1970年、1974年、 1976年、1977年、 1978年	11	36.7	1964年、1968年、 1973年、1976年、 1977年	5	16.7	1958年、1959年、 1957年、1976年	4	13.3

3. 采用各种保护地种植，如温室、塑料大棚、地膜覆盖等，以提高土地温度。

### 五、大(暴)雨

大(暴)雨对兰州市的经济建设，特别是农业生产有着直接的关系，在水利灌溉条件较差的情况下，可缓和或调节旱象。但强度过大的暴雨，又可造成山洪暴发，冲毁良田，淹没庄稼而减产，对水库威胁更大，一旦侵溢决口，将给国民经济和人民生命财产造成极其严重的损失。因此，大(暴)雨也是兰州市的主要自然灾害之一。

### (一) 大(暴)雨的标准

日降水量 25 毫米~50 毫米称为大雨；日降水量 50 毫米以上称为暴雨。强度大的大雨或暴雨往往造成大量水土流失，局部山洪暴发，河水猛涨，冲垮堤坝、道路、桥梁，淹没农田，毁坏作物。如 1978 年 8 月 6 日，兰州市区内出现了一场罕见的暴雨天气，降水量达到 96.8 毫米，致使部分民房进水、倒塌，给人民生命财产造成很大损失。一般来说暴雨比大雨引起的灾害要大，但还要看降水强度，在一天时间内，降水量虽然较大，但降水持续时间长，却不一定引起严重灾害；有时日降水量虽较小，降水时间短，但强度大，却能引起灾害。

### (二) 大(暴)雨的时空分布规律

兰州市各地大(暴)雨以市区出现机率最大为 76.7%，平均 4 年中有 3 年出现大(暴)雨；榆中县次之，为 73.1%，约 4 年 3 遇；皋兰县 64.7%，约 3 年 2 遇；永登县 50%，约 2 年 1 遇。兰州市各地大(暴)雨最早、最晚出现日期及最大强度见表 37。

表 37 兰州市各地大(暴)雨最早、最晚出现日期及最大强度表

单位：毫米

地名	永登县	皋兰县	榆中县	市区
最早 降水量	1978年5月29日 25.8	1967年5月29日 30.9	1960年4月25日 25.8	1970年4月17日 30.2
最晚 降水量	1975年9月9日 28.9	1970年8月29日 27.6	1960年9月29日 29.8	1960年9月29日 39.0
最大 日降水量	1979年8月11日 48.1	1966年7月19日 45.7	1966年8月29日 80.6	1978年8月7日 96.8

兰州市无论是全市性或区域性、局地性大(暴)雨日，都是从 7 月份开始明显增多，主要集中在 7 月中旬或 8 月下旬。1957 年至 1980 年，全市的 77 个大(暴)雨日中，有 54 例就出现在这段时间，占 70%；期间有两个峰值，分别在 8 月上旬和下旬（见表 38）。

表 38 1957 年~1980 年兰州市累年各月逐旬大(暴)雨出现日数表

旬 项 目	月	4	5	6	7	8	9
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
各月出现次数		2	6	6	21	3.6	6
占总次数 (%)		2.6	7.8	7.8	27.3	46.8	7.8
逐旬出现次数		0 1 1	2 1 3	0 2 4	3 9 9	13 10 13	3 1 2
占总次数 (%)		0 1.3 1.3	2.6 1.3 3.9	0 2.6 5.2	3.9 11.7 11.7	16.9 13.0 16.9	3.9 1.3 2.6

### (三) 大暴雨的利用

1. 引洪漫地，变害为利。
2. 利用大(暴)雨所形成的山洪冲击力移土填沟，造田、淤地和蓄水发电。

### (四) 大(暴)雨的防御

1. 植树造林、育草育林。
2. 开挖鱼鳞坑、水平沟、水平阶地与造林育草相结合。
3. 建造水平梯田。
4. 拦洪打坝、修建水库。

## 第六节 气候分区

兰州市的气候分区是综合自然气候区划的一个重要组成部分，是为农业合理布局，直接为农业生产提供气候依据。科学的气候分区，不仅有利于合理利用气候资源，发挥气候资源优势，而且对于实现农业专业化、区域化、现代化具有重要的经济效益和生态价值。

### 一、气候分区原则

1. 按照气候相似的原理，用定量指标把气候条件相同与差异的地区分开。在区划中注意将兰州市的区划和全国、全省的气候区划相接。
2. 区划指标必须考虑以作物为对象，把各种作物对气候条件的要求作为

制定区划标准的主要依据。

3. 根据兰州市地形复杂,垂直气候显著特点,区划时以主导因子的等值线为主要依据,并结合海拔高度、地形、自然植被、农业生产条件等自然状况。

## 二、分区标准

兰州市气候分区以 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的80%保证率活动积温为一级指标;以干燥度为主要表征,以生长季80%保证率降水量为二级指标。把以上两级指标叠加分区(见表39),并辅以作物生长和自然景观,兰州市可划分4个气候区(见图11)。

表 39 兰州市气候分区标准统计表

区号	气候分区名称	80%保证率积温		80%保证率无霜期(天)	干燥度(k)	年降水量(mm)
		$\geq 0^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$			
I	温暖半干旱区	>3400	>2900	>160	>2.0	250~350
II	温和半干旱区	3100	2500	140~160	>2.0	250~350
		3400	2900			
III	温凉半干旱区	2700	2000	110~140	1.99~1.5	250~400
		3100	2500			
IV	温寒半湿润区	<2700	<2000	<110	<1.5	<400~600

## 三、分区概况

### (一) 温暖半干旱气候区

#### 1. 地理位置

这个气候区位于兰州地区中部的黄河沿岸。海拔在1450米~1600米之间,包括城关、安宁、西固三区,七里河区北部,红古区平安乡及以东,皋兰县南部和榆中县的金崖、来紫堡、青城、和平等地。

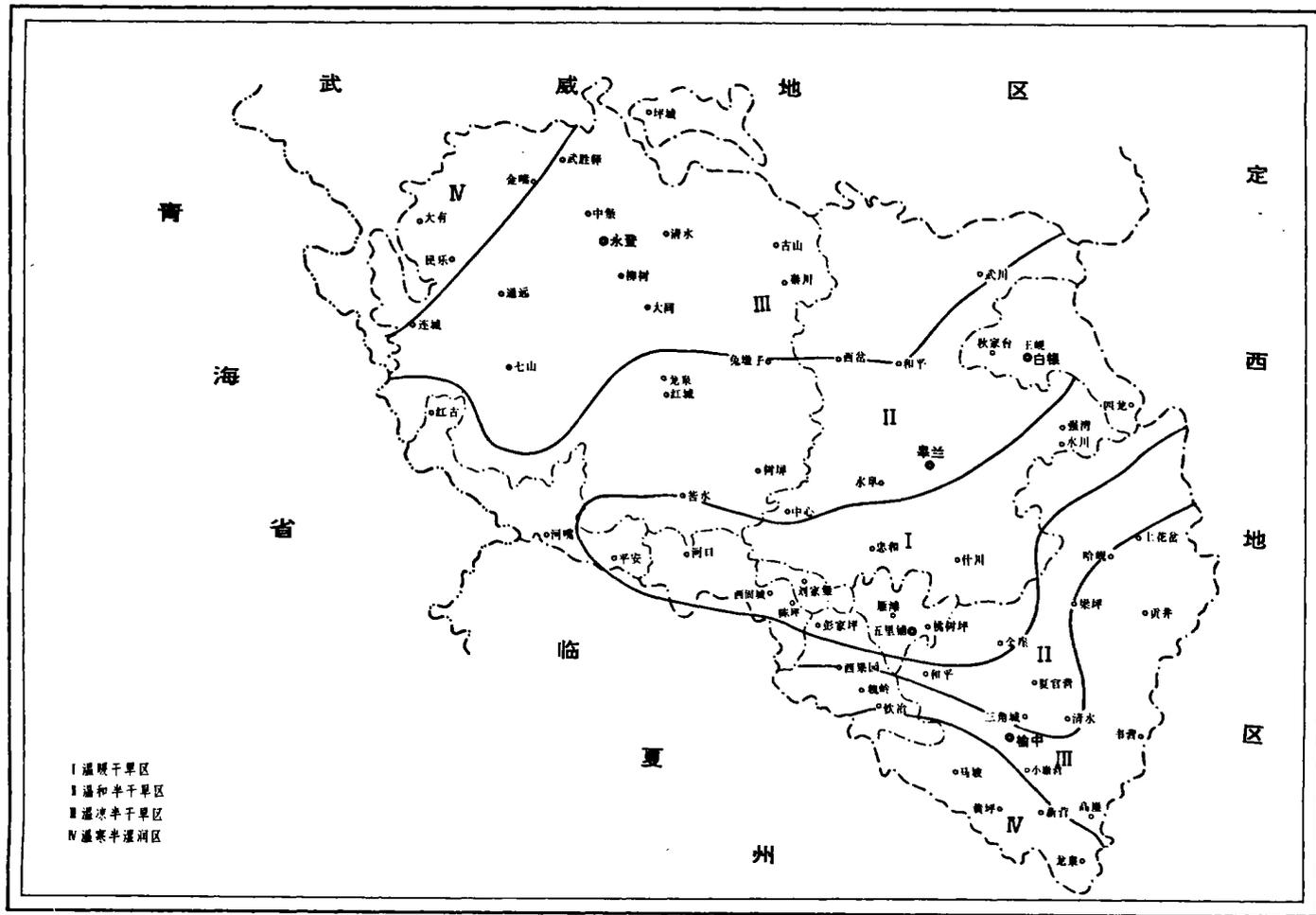


图 11 兰州市气候分区图

## 2. 农业情况

这个气候区地处黄河谷川，有优越的灌溉条件，是兰州市瓜果、蔬菜集中产区，经济作物比重较大。白兰瓜、苹果、梨、桃主要在此区栽培，且以个大、质优享有盛誉。作物可一年两熟或粮菜、菜果套种，晚熟玉米能正常成熟，适应喜温暖的牧草生长，沙打旺可正常结果、成熟。

## 3. 气候条件

这个气候区年总日照时数 2500 小时~2600 小时，生长季节（日平均气温  $>0^{\circ}\text{C}$  期间）日照 1750 小时~2000 小时。年总辐射 5234 兆焦耳/平方米~5443 兆焦耳/平方米，生长季总辐射 4396 兆焦耳/平方米~4605 兆焦耳/平方米。年平均气温  $8^{\circ}\text{C}$ ~ $9^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温  $39^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-22^{\circ}\text{C}$ ，气温平均日较差  $13^{\circ}\text{C}$  左右。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$  80% 保证率的活动积温为  $3500^{\circ}\text{C}$ ~ $3700^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  80% 保证率的活动积温为  $2900^{\circ}\text{C}$ ~ $3200^{\circ}\text{C}$ 。生长季 252 天~262 天，无霜期 159 天~173 天。年干燥度 2.5~4.0。年蒸发量 1400 毫米~1600 毫米，年总降水量 280 毫米~350 毫米。

## 4. 气候利弊与生产途径

这个气候区有利的气候条件：光能充足，热量富裕，气温日较差大，农作物生长期及无霜期长，加之灌溉便利，是全市最佳农业气候区。不利的气候条件：气候干燥，降水少，蒸发量大，干旱对无灌溉条件的地方危害更大。另外，霜冻、冰雹、低温、大风等气象灾害对农作物尤其是对瓜、果、蔬菜的威胁很大。

## （二）温和半干旱气候区

### 1. 地理位置

这个气候区位于兰州市中部，以温暖干旱区为界分为南北两部分。南部包括七里河区中部，榆中县的和平、定远、连搭、三角城、夏官营、清水和梁坪、哈岷、上花岔三地偏西偏北地区；北部包括红古区西部，永登县南部的龙泉、红城、苦水、西槽、树屏和皋兰县的中部。

此区面积最大，海拔在 1600 米~1800 米之间。

### 2. 农业情况

这个气候区有一定灌溉条件，是兰州地区的主要产粮区，粮食总产量居兰州市之首。国内外享有盛誉的永登县的玫瑰、榆中县的烟叶、皋兰县的黑瓜子、七里河区的百合等土特产主要集中在此区。农作物一年一熟，热量有余，因此可间种、套种、复种，是中熟玉米的种植上限；也是草木栖、紫花

苜蓿、红豆草适生区和旱生喜暖树种的上限。

### 3. 气候条件

这个气候区年总日照时数 2350 小时~2770 小时, 生长季日照 1770 小时~1920 小时。年总辐射 5108 兆焦耳/平方米~5485 兆焦耳/平方米, 生长季总辐射 4187 兆焦耳/平方米~4396 兆焦耳/平方米。年平均气温 7℃~8℃。年极端最高气温 37℃, 年极端最低气温 -26℃, 平均气温日较差 13℃~15℃。≥0℃80%保证率的活动积温为 3150℃~3500℃, ≥10℃80%保证率的活动积温为 2500℃~2900℃。生长季 238 天~251 天, 无霜期 135 天~159 天。年干燥度 2.0~4.35。年蒸发量 1500 毫米~2000 毫米, 年降水量 200 毫米~400 毫米。

### 4. 气候利弊与生产途径

这个气候区光能充足, 热量比较丰富, 气温日较差大, 农作物生长期及无霜期均较长。年降雨量在 300 毫米左右, 有一定的灌溉条件, 气候适宜多种作物生长, 是兰州市的最佳农业气候区之一。不利的气候条件: (1) 降水少, 蒸发量大, 气候干燥, 干旱对无灌溉条件的地区农业生产威胁很大; (2) 霜冻、低温、冰雹、大风等气象灾害也时常发生, 对农业生产有一定影响。

此区气候条件适宜多种作物生长, 但在作物布局上应以粮食作物为主, 兼以发展蔬菜、瓜、果生产。应逐步扩大玫瑰、百合、黑瓜子、烟叶的栽培面积, 发展商品生产, 建立商品生产基地。

## (三) 温凉半干旱气候区

### 1. 地理位置

这个气候区位于Ⅰ区的以南和以北两侧。南侧包括七里河区阿干镇, 榆中县的城关、小康营、高崖、甘草和鲁家沟及梁坪、哈岷、上花岔三地偏东偏南地区; 北侧包括皋兰县忠和、西岔一线以北全部, 永登县的Ⅰ区以北, 武胜驿、连城一线以东以南地区。海拔在 1800 米~2100 米之间。

### 2. 农业情况

这个气候区除河川地区有一定灌溉条件外, 其他地区多为山地、塬地, 尤其是榆中县北山水源奇缺, 农业生产完全依赖自然降水。耕作一年一熟, 是春小麦适宜区, 为糜谷种植上限。七里河区阿干镇一带有天然次生林分布, 川区有零星小片的人造果园和树木, 而北山地区多为荒山秃岭, 自然植被较差。

### 3. 气候条件

这个气候区年日照总时数 2100 小时~2700 小时,生长季日照 1560 小时~1820 小时。年总辐射 5443 兆焦耳/平方米,生长季总辐射 4187 兆焦耳/平方米~4396 兆焦耳/平方米。年平均气温 5.5℃~8.0℃,年极端最高气温 35℃,年极端最低气温-28℃,气温平均日较差 12℃~14℃。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$  80% 保证率的活动积温为 2700℃~3100℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$  80% 保证率的活动积温为 2000℃~2600℃。生长季 226 天~249 天,无霜期 112 天~140 天。年干燥度 1.5~2.0。年蒸发量 1400 毫米,年降水量 260 毫米~450 毫米,各地差异跨度较大。

#### 4. 气候利弊与生产途径

这个气候区光能资源较丰富,热量能满足糜谷等热量要求不高的喜凉作物需要,并且有提高作物产量和质量潜力。不利的气候条件:干旱缺水,灌溉条件地域差异明显,干旱、冰雹、低温、霜冻是此区农业生产的主要不利气候因素。因此,农业生产应因地制宜,根据当地气候条件,宜农则农,宜牧则牧。

从上述气候条件和地域差异来比较,高崖以西地势较平缓,且有一定灌溉条件,是较好的农业气候区。在作物布局上以春小麦、马铃薯为主,适当搭配糜谷、胡麻、甜菜等作物;草木栖、红豆草、紫花苜蓿等也能生长。高崖以东属北山山区,无灌溉条件,农业粮食产量低而不稳,生产价值还不如种草养畜更具有气候优势。因此,应逐步提高畜牧业在此区农业生产中的比重,发展畜牧业商品经济,同时宜选择柠刺、狼牙刺等速生、高产、收效快的树种。亦可种植一些杨树、柳树、杞树、槐树等用材树种。

#### (四) 温寒半湿润气候区

##### 1. 地理位置

这个气候区由南部和西北部两部分组成,南部位于七里河区铁冶以南,包括榆中县南山的马坡、黄坪和新营;西北部位于永登县连城、金嘴、武胜驿一线偏西偏北,包括民乐、大有等地。此区地势起伏不平,多中、低山和丘陵。海拔 2100 米~2600 米。

##### 2. 农业情况

这个气候区除榆中县北山外,大部分地区自然植被好。永登县连城一线和榆中县的兴隆山有大片天然次生林分布。此区除川区有灌溉条件外,大部分地区的耕地以山旱地为主,且多是山坡地。由于受热量条件限制,耕作一年一熟。2600 米以下地区可以种植喜凉作物,是春小麦和苜蓿种植上限;2600 米以上地区只能种青稞、燕麦,是红豆种植上限。

### 3. 气候条件

这个气候区年总日照时数 2100 小时~2670 小时, 生长季日照 1300 小时~1700 小时。年总辐射 4605 兆焦耳/平方米~5234 兆焦耳/平方米, 生长季总辐射 3559 兆焦耳/平方米~4187 兆焦耳/平方米。年平均气温 2.5℃~5.5℃, 年极端最高气温 30℃~34℃, 年极端最低气温 -26℃~-28℃, 平均气温日较差 12℃~14℃。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 80% 保证率的活动积温为 1900℃~2700℃,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 80% 保证率的活动积温为 1000℃~2000℃。生长季 206 天~226 天, 无霜期 65 天~110 天。年干燥度 1.5~2.0。年蒸发量 900 毫米~1300 毫米, 年降水量 400 毫米~600 毫米。

### 4. 气候利弊与生产途径

根据这个气候区气候特点, 农业生产须从实际出发, 因地制宜, 宜农则农, 宜牧则牧, 宜林则林, 要多样化、立体化。作物布局应适当加以调整, 提高油料作物和马铃薯种植比例。此区宜林宜牧面积辽阔, 具有发展畜牧业生产的气候优势, 如永登县西北部和榆中县南山草场, 森林资源丰富, 是比较理想的发展畜牧业基地。亦可在永登县金嘴以西和榆中县南山种植百合、当归等经济作物, 以扩大商品生产, 提高经济效益。

## 第四章 动物资源

### 第一节 家畜家禽

兰州市畜牧品种资源较为丰富,马属动物有蒙古马、河曲马、岔口驿马;本地土种驴、庆阳驴、关中驴、驴骡和马骡等;牛有黑白花奶牛、黄牛、牦牛和犏牛;羊有滩羊、甘肃高山细毛羊、兰州大尾羊、蒙藏土种羊和瑞士山羊、中卫山羊等品种;猪有当地八眉猪和引进内江猪、长白猪、约克猪、巴克猪、杜洛克猪、汉普夏猪等;鸡主要有京白鸡、土种鸡及其杂种鸡;兔主要有中国白兔、青紫兰兔、新西兰兔、加利福尼亚兔、日本白兔、德国花白兔、安哥拉兔及力克斯兔等。

#### 一、马属性畜

兰州市马类牲畜1990年末存栏1.71万头(匹),比1949年增长1.86倍。全市各县(区)均有分布。马、骡以川、滩地区和南部山区分布较多,驴以东北部山区分布较广。

(一)岔口驿马:属地方优良品种,主要分布在永登县的金嘴乡、武胜驿乡和坪城乡。此马头正直颈短,背腰平直,躯干略长,四肢短粗。毛色以骝毛为主,次有黑色和青色。该马特点是能走善跑,以善走对侧步著称。速度快,适于乘、骑、驮、拉,成马驮重约100公斤,时走7公里~8公里,单套日耕地2亩左右。适应性强,放牧和舍饲均宜。

(二)蒙古马:属兰州市地方土种马。除安宁区外,各县(区)均有分布,以永登县分布最多。此马体格较小,头较粗重,腰围较大,四肢强健,适应性强,挽、驮、乘均可。能驮重80公斤~100公斤,日耕地1.5亩左右。

(三)驴:多为地方土种毛驴。永登县分布的多为凉州驴。60年代,开始引进关中驴、庆阳驴等优良品种进行杂交改良。1985年,全市存栏4.83万头,占大牲畜总数的31%。主要分布在榆中、永登两县,其中榆中县饲养量占驴总存栏数的51%,且多分布在其东北山区。

驴具体小、耐粗饲养、适应艰苦环境、抗病力强、性情温驯、食量较小

等特点，兼有驮、拉、骑等多种用途，特别适应山区的崎岖蜿蜒小路。因而分布最广，数量较多，占大牲畜总数的 31%。根据测定，能驮重 50 公斤~70 公斤，双套日耕地 2 亩以上。

(四) 骡：是驴和马的杂交后代，有驴骡、马骡之分。公母畜均无繁殖能力。1985 年，存栏 4.75 万头。除安宁区外，各县（区）均有分布。以川水地区和南部山区分布最多。

骡具有体格大、役力大、耐持久、耐粗饲、疾病少、寿命长等特点。能驮重 100 公斤~125 公斤，双套日耕地 4 亩~5 亩。

## 二、牛

1990 年，兰州市牛存栏 3.15 万头，占大牲畜总数的 20%，比 1949 年增长 1.53 倍。各县（区）均有分布，其中皋兰县分布很少。

(一) 黑白花奶牛：1990 年，全市存栏 6500 头。主要分布在五区和工矿区，三县也有少量分布。其中城关区 2300 头，七里河区 1200 头，红古区 800 头，西固区 600 头，安宁区 300 头，榆中县 400 头，永登县 900 头。

(二) 黄牛：主要是蒙系黄牛，还有少量的秦川、早胜牛种等杂交后代。主要分布在榆中、永登两县。红古、七里河、西固三区也有少量分布，皋兰县仅有少量分布，安宁、城关两区无黄牛。

(三) 牦牛：家牦牛起源于野牦牛，属原始畜种。是西北高寒草原地区的主要畜种，适应于高海拔、低气压、气候寒冷、日温差大、牧草生长期短的环境。主要分布在永登县的大有、民乐、缸子沟、金嘴、坪城及榆中县的马啣山高海拔、气候寒冷的山区。

(四) 犏牛：系母牦牛同黄公牛或黄母牛与牦公牛杂交所产的一代杂种。1990 年，全市存栏约 500 头左右。其分布地区与牦牛相同。

## 三、羊

1990 年，兰州市羊存栏 58.42 万头，比 1949 年增长 2.38 倍。其中绵羊 51.56 万头，山羊 6.86 万头。主要分布在北部山地的干旱草原和荒漠化草原区。在行政区域分布上，永登县 26.62 万头，榆中县 14.54 万头，皋兰县 8.94 万头，城关区 0.91 万头，七里河区 2.1 万头，西固区 1.9 万头，红古区 2.76 万头，安宁区 0.65 万头。

(一) 甘肃高山细毛羊：是在杂交改良的基础上，经过 20 多年有计划的



研究和精心培育的适应高寒牧区，以放牧为主，遗传性基本稳定，生产性能中等，羊毛品质优良的毛肉兼用细毛羊品种。主要分布在永登县、榆中县，红古区也有少量分布。

(二) 滩羊：是典型的裘用皮绵羊品种，以产二毛裘皮轻、暖、美、耐而著称。按经济用途分类属裘皮用羊，按毛纤维类型及细度分类属粗毛羊。主要分布在榆中县北部山区的10个乡和川区高崖、甘草等6个乡的13个行政村；皋兰县的7个乡均有分布。

(三) 兰州大尾羊：属长脂尾羊，是肉脂兼用的地方良种。具有性情温顺、耐粗饲、易屯肥，适宜市郊群众养“站羊”的优点。主要分布在七里河、城关两区，榆中县、安宁区、西固区也有少量分布。中心产区约8600头。

(四) 蒙系羊和蒙藏混血羊：这个品种属粗毛羊，是毛肉兼用品种。体质结实，性情温和，耐粗饲，适应性强。背腰平直，胸部发达，四肢较高，脂尾，公羊有螺旋形角。主要分布在庄浪河和大通河川地，永登县的东浅山区、秦王川一带和其西部的高寒山区；西固区、红古区、七里河区、城关区、安宁区也有少量分布。

#### 四、猪

兰州市现有猪种有八眉猪、武威猪及引进优良品种内江猪、长白猪、约克猪、巴克猪以及杜洛克、汉普夏等瘦肉型猪。1990年，全市存栏40.50万口，比1949年增长6.58倍。其中永登县11.62万口，榆中县15.68万口，皋兰县4.78万口，城关区1.00万口，七里河区2.18万口，安宁区0.62万口，西固区2.20万口，红古区2.42万口。

#### 五、鸡

主要品种为京白鸡。其外貌特征与来航鸡相似，体轻、紧凑、尾羽开张，大型单冠，腿、喙、胫、皮肤均为黄色，耳叶白色，全身羽毛白色且有光泽。性情温顺，适应性较强。产白壳蛋，无就巢性。成年公鸡体重2公斤~2.5公斤，母鸡1.72公斤~5.0公斤。1990年，兰州市鸡存栏200.07万只。其中永登县42.34万只，榆中县53.41万只，皋兰县15.34万只，城关区5.25万只，七里河区29.17万只，西固区43.72万只，安宁区3.12万只，红古区7.72万只。近郊四区和交通便利地区主要分布的是京白鸡，当地土种和其它杂种鸡分布在边远山区。

## 六、家兔

1990年底，兰州市家兔存栏6.87万只，其中永登县4.29万只，榆中县0.86万只，红古区0.18万只，其他县（区）为零星饲养。兔肉营养丰富，肉质细嫩，味道鲜美，易于消化，是比较理想的肉食品；兔毛保温力强，轻软美观，是一种新兴的纺织原料和出口商品；兔皮保暖、美观。

## 第二节 野生动物

兰州市野生动物脊椎类资源丰富，种类繁多。共有野生鸟兽类近百种。

### 一、兽类

有30余种，主要有雪豹、麝、水獭、旱獭、猓、马鹿、鹿、石貂、青羊、黄羊、黄鼬、青鼠、黄鼠、鼫鼠、豺、狼、狐狸、刺猬、兔孙、熊、猪獾、金钱豹、艾虎、荒漠猫、兔、松鼠、蝙蝠、蟾蜍、高原腹蛇、麻蜴等。

### 二、鸟类

有50余种，猛禽、游禽、涉禽、陆禽、攀禽、鸣禽鹑鹤均有。种类主要有蓝马鸡、雪鸡、血雉、环颈雉、秃鹫、猫头鹰、沙燕、绿啄木鸟、喜鹊、山雀、麻雀、云雀、红尾溪鸟、柳莺、小寒鸦、红嘴乌鸦、野鸽、家燕、白鹭、大杜鹃等。

属于国家一级保护的珍贵动物：有雪豹、金钱豹、鹿3种；属于国家二级保护的珍贵动物：有猓、麝、水獭、马鹿、黄羊、青羊、豺、石貂、蓝马鸡、雪鸡、血雉、环颈雉、白鹭13种；属于甘肃省重点保护的野生动物：有蝙蝠、绿啄木鸟、家燕、喜鹊等。

### 三、列入国家保护的珍贵动物的分布区域及生活习性

#### （一）雪豹（草豹）

1964年，某驻地部队曾在连城林区枪猎1只，在调查中没有发现，有待进一步查证。

#### （二）金钱豹（豹子）

分布于马啣山一带，据调查有8只，活动范围大。雌雄同居，雌豹颜色

较麻，性善隐蔽，多在夜晚出来寻食，栖于林木茂密的岩洞中。一年产一胎，每胎2仔~4仔。

### (三) 猓

分布在永登县连城林区，榆中县南北山区林中及荒崖上，面积为4116.7公顷，约193只。其性善于隐蔽，宿岩隙中，善于上树隐蔽，多系一个家庭群居。晨昏觅食活动，以小型兽类（麝、鹿等）为食，也偷吃猪、羊。早春交配，孕期两个月，每胎2仔~4仔。

### (四) 麝（香子）

分布在连城、马啣山林区，面积50854公顷，约1420余只。一般雌雄分居，单独活动，多活动于晨昏，以草、树叶为食。栖于多岩石或大面积森林及灌丛中，农历九月至十月交配，次年五月至六月生仔，每胎1只至2只。

### (五) 水獭

分布于大通河中游、庄浪河下游及黄河沿岸，约60余只，栖于河岸岩石洞中，一洞多口，其中一口通于水中，以鱼、蟹、蛙类为食。冬季活动于深潭，夏末秋初爬上河岸交配，次年2月~5月产仔，一胎2只~5只。

### (六) 马鹿（大鹿）

分布于连城林区的大、小岗子沟一带，据调查只有3只，活动于高山区的森林或半山腰稀疏灌丛中，早春和冬季在阳坡活动，喜群栖。雄鹿有角分枝6叉~8叉，亦有12叉的，3年~4年成熟，9月~10月交配，次年5月~6月产仔，每胎1只~2只。

### (七) 鹿（草鹿）

分布于马啣山林区，海拔3600米左右地带，分布面积约89平方公里，约9只，喜群居，活动范围大，取食一般在晨昏，并有固定地点。雄鹿有角，数九后交配，次年4月~5月产仔，每胎1仔~2仔。

### (八) 青羊

分布在连城林区的大、小吐鲁沟、铁城沟一带的高山岩崖陡峭处，面积1000公顷，约40余只。多于晨昏活动觅食，白天在岩崖休息，以草、树叶为食，善奔跑。8月~9月交配，次年5月~6月产羔，一胎一只，喜群居。

### (九) 黄羊

分布在永登县的坪城等地，榆中北山地区也有少量分布。面积65333公顷，约70余只。一般多栖于草原，喜群居生活，以草为食。9月~10月交配，次年5月~6月产仔，每胎1只~2只，产期雌羊独居于茂草地区。

### (十) 石豹 (崖獭、扫雪)

兰州市境内均有分布, 面积 110 万公顷, 约 1390 只。喜居山谷、山地、岩崖、草原地带, 昼伏夜出, 活动非常小心, 一般难以发现, 以鼠类、野鸽为食, 也偷吃鸡。70 年代, 在五泉山东龙口悬崖上的千佛阁东墙根岩缝中, 有二三只崖獭栖居出没。

### (十一) 蓝马鸡 (马鸡)

分布在连城林区, 面积 45915 公顷, 约 4100 余只, 惊蛰前后交配, 4 月~6 月底繁殖, 产卵 6 枚~12 枚, 筑巢于灌丛。以草本植物的根、果实及树籽为食, 亦食昆虫。喜群栖于海拔 2500 米~3400 米的山林、灌丛中, 清晨及傍晚多活动, 夜栖树上, 冬雪后迁山谷或坡。

### (十二) 雪鸡

分布在连城林区的叶鲁掌、黄炳峡一带海拔 3400 米左右的高山草甸, 面积 1000 公顷, 约 30 余只。惊蛰前后分对交尾繁殖, 产卵 6 枚~12 枚, 8 月合群, 以草根、树叶及果实为食, 亦食昆虫。

## 第三节 鱼 类

兰州市鱼类资源共有 4 目、7 科、30 种。其中黄河水系兰州段有 8 目、5 科、23 种。鲤形目为最多, 共 20 种, 其次为鲈形目和鲶形目。除引进种外, 本地优势鱼有 8 种, 分别是鲤、圆筒吻鲈、大鼻吻鲈、北方铜鱼、瓦氏雅罗鱼、赤眼鲮、厚唇重唇鱼、鲶鱼。主要优良品种: 有草鱼、鲢鱼、鳙鱼、团头鲂、尼罗罗非鱼、虹鳟鱼等引进品种和鲤鱼、鲫鱼、北方铜鱼、瓦氏雅罗鱼、赤眼鲮、厚唇重唇鱼等土著驯养品种。

60 年代以前, 兰州有人时常在黄河上捕鱼, 但没有专门从事养鱼生产的组织和个人, 产量甚微。1958 年后, 兰州市农林局组织群众开挖鱼池, 并建立兰州渔场, 从南方引进长江特有的鲢、鳙、鳊等作种鱼试养。1966 年, 家鱼人工繁殖获得成功。1970 年, 鱼种基本满足需要, 自产鱼苗达到 1000 多万尾。

1983 年, 永登县投资建设虹鳟鱼场, 至次年建成投产, 投资 37 万元, 占地面积 8 亩, 养殖面积 4.5 亩。其中鱼苗池 1.1 亩, 成鱼池 3.4 亩。1984 年, 从黑龙江省牡丹江渤海渔场引进虹鳟鱼苗种 20 万尾试养成功。1985 年, 上市 1.8 万公斤。1990 年, 产值达 32 万元, 是甘肃省最大的商品虹鳟鱼养殖场。

群众个人养鱼，70年代就已出现，但由于受“文化大革命”的影响，渔业生产一直未获得迅速发展。中共十一届三中全会以后，随着联产承包责任制的贯彻落实，兰州市坚持因地制宜，发挥优势的原则，贯彻以国营渔场为骨干，以“两户”（个体户、专业户）为主体，实行国家、集体、个人一齐上的方针，群众养鱼积极性空前高涨，渔业生产出现了迅速发展的局面。到了1990年，全市养鱼水面达到9357亩。其中永登县4795亩，榆中县2189亩，皋兰县265亩，城关区711亩，七里河区100亩，安宁区10亩，西固区1062亩，红古区225亩。

## 第五章 植物资源

### 第一节 森林

兰州市白道沟坪发掘的新石器时代文化遗址中，12个窑场均用树木来烧制陶器，说明当时附近有森林。

大通河、湟水、黄河干流附近，公元前3013年±175年~公元前2015年±115年间，均有森林分布。永登县蒋家坪，兰州市青冈岔、曹家嘴的新石器时代文化遗址中，均发现有木炭，青冈岔遗址中还发现有炭化木头。由此可见，在黄河两边山上当时有森林分布。

据《皋兰县续志》记载：道光时，石佛沟在阿干镇南五里大山中，两山环抱蜿蜒数十里，山石皆纯青，壁立千寻，葱翠溢目，入谷十余里，古木塞路，栝柏参天，无虑数千株，药草多异种，林地多异鸟，有绿鹦鹉，自洞口至山之绝顶。民国16年（1927年）《甘肃林场调查表》记载：皋兰官炭沟至簸箕掌有林场35处；榆中县拽木岔至分壑岔有林场5处，栖云山、兴隆山至称钩峡有林场7处。《经济年鉴》记载：民国23年（1934年）国民政府实业部调查统计，马啣山林区，林木主要分布在距榆中县7.5公里的兴隆山、栖云山之间，沿龛谷川两岸之山坡上，由峡口以南至马坡约5公里范围，面积25平方公里（约合2500公顷），均是巨大的云杉、桦木混交林，是距兰州市最近，保护较好的天然风景林区。

民国24年（1935年）7月7日《甘肃名景调查》记载：榆中县城附近兴隆山、栖云山为马啣山支脉，广约10里，山上有天然森林，约有松、柏、杨等5万余株。

民国29年（1940年）《新西北月刊》第三卷二期登载：兴隆山为马啣山山脉之余脉，位于甘肃省榆中县境，西起分水岭，东止新营镇，东西长60余里，南北宽二三里或四五里不等，全山面积共计约7533公顷，海拔高皆在2000米以上，山之最高峰约达3000米。全山天然生长多处被摧毁，仅榆中县城南大峡口内，尚有较为完整之残余林，以云杉为主，苍翠可爱，颇有林泉之胜，春夏之交，游客如云，亦兰州附近之名胜，以寺院林立，故得保存至

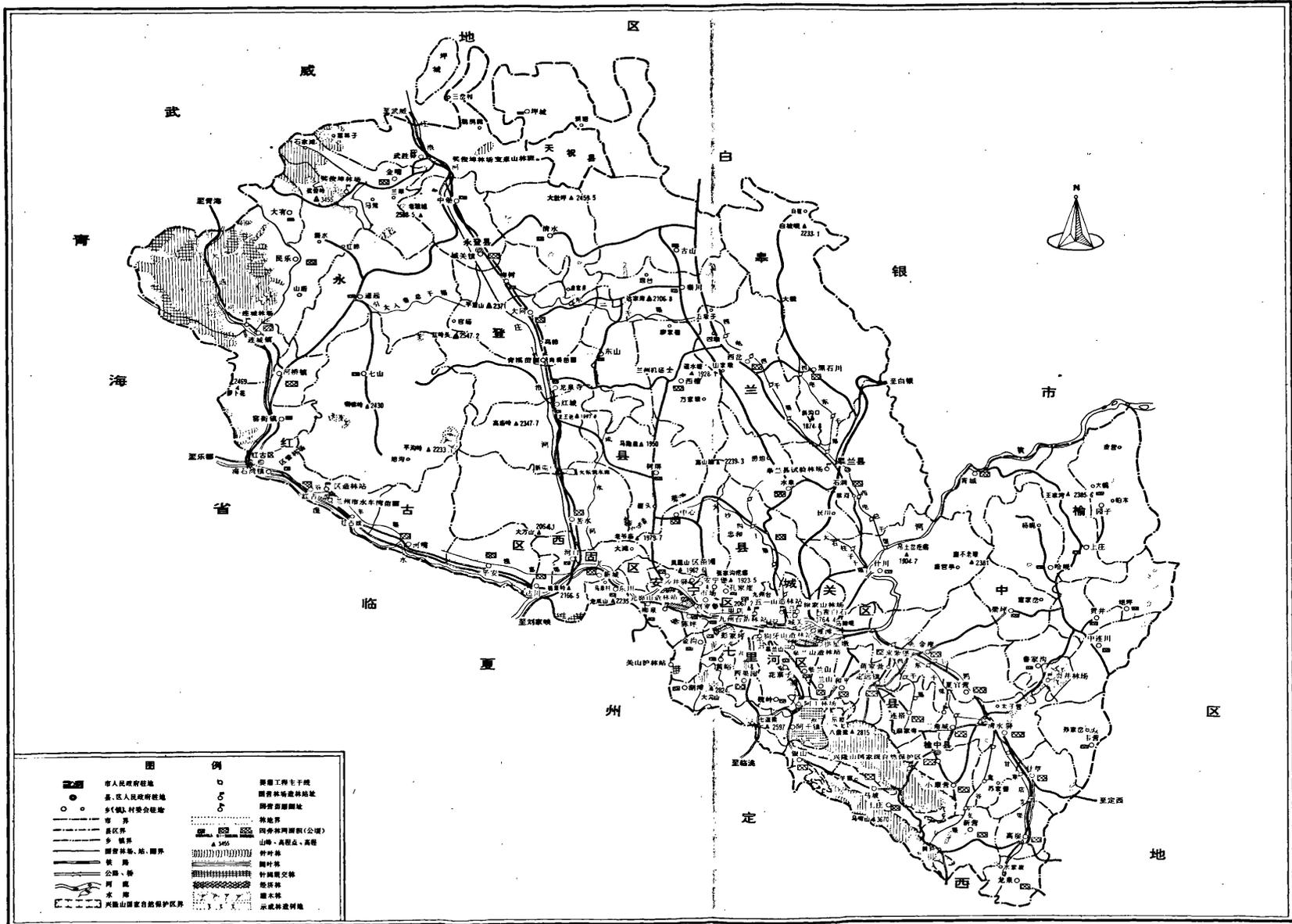


图 13 兰州市森林资源分布图

今。全林区面积 333.3 公顷, 约占兴隆山全面积的 4%。此外, 在深沟或山坡之上部, 尚有零星片段之丛林, 以桦林、橡树、山杨等树种为主, 足证此种地带仍具有恢复旧观之潜力。

兰州市林木资源以旱生、半旱生型树种为主, 共有 25 科、42 属、72 种。其中松柏、杨柳、桦、榆、苦木、怪柳、蔷薇、云香、木樨、鼠李等 21 科、36 属、40 种, 多以涵养水源、固沙护坡、防止水土流失和绿化美化环境、调节生态平衡为主。

### 一、天然林

兰州市由于受地理条件及光、热、水、土等因素的综合影响, 境内天然植被稀疏, 森林资源较少, 森林主要分布于东南部和西北部温湿梁岭的阴坡和石质山地。这些森林是在原始森林受反复破坏后, 经次生演替而形成的天然次生林。

东南部的石质山地, 如兴隆山、马啣山等, 由于海拔较高, 气候较为湿润, 有森林分布。此区域阔叶林由山杨、白桦、辽东栎等树种组成, 针叶林则主要由青冈、云杉等树种组成。分布于海拔 2200 米~2750 米阴坡的山杨林, 是青冈、云杉林被破坏后形成的次生植被类型; 而分布于海拔 2400 米以下阳坡的山杨林, 则为辽东栎林破坏后的产物。在海拔 2750 米~3450 米及以上高度, 分别为高山灌丛、高山草甸的分布地带。由于本地带农业开垦历史悠久, 大部分地段已开垦为农田, 自然植被仅残留在黄土荒坡和石质山地的局部地带。在人类的盲目开发、垦殖的作用下, 这一森林草原带和山地森林一般表现得不很明显, 大部分森林遭到严重破坏, 有的沦为次生灌丛或草甸, 有的甚至为荒山秃岭。

地处祁连山东南部的连城、奖俊埠林区, 是由一系列平行排行、饱经褶曲和断裂作用的复杂山岭和谷地组成。因受大陆性气候的影响, 使之具有典型的大陆性季风气候特征; 同时, 又受高山地形的影响, 使山地气候表现出明显的垂直变化。在山地的阴坡、半阴坡, 由于环境比较湿润, 分布寒温性针叶林; 在山地的阳坡, 由于比较干燥, 则为草原所分布, 二者成复合分布。森林植被的垂直分布为: 海拔 1900 米~2500 米, 有油松、山杨、白桦、忍冬、丁香、水栒子、山榆、卫茅、胡颓子、绣线菊等树种; 海拔 2500 米~2800 米, 主要由云杉、祁连圆柏、红桦、小檗、花楸、沙棘、蔷薇、榛子组成; 海拔 2800 米~3100 米, 由云杉、高山柳、紫桦、蜀陇杜鹃等组成; 海拔 3100 米

~3300米，由黄花木本委陵菜、绿绒、蓼等组成；海拔3300米以上则为草原。本区呈现垂直带的分布规律为针阔混交林带，分布于海拔1900米~3100米。由于海拔升高，气候比较凉湿，形成阔叶林向亚高山暗针叶林过渡的地带。阔叶树种主要有山杨、白桦、红桦等，而针叶树种则以云杉为主。在海拔2800米以上常有云杉混生并随着海拔的升高而增多其混生数量。

兰州市以上两处天然次生林区，共有5个林场（护林站），是甘肃省中部干旱地区残存的几小片森林之一，其分布状况：

连城林场。位于黄河流域湟水之主要支流大通河的中游、祁连山东南部，永登县境最西部的冷龙岭余脉山地。东北部和天祝藏族自治县相邻，西北部和青海省互助土族自治县毗连，西南部和青海省乐都县接壤。总面积45801.7公顷，森林面积18674.3公顷，占全市土地总面积的1.4%。活立木总蓄积量175.69万立方米。森林主要分布在山地阴坡丘陵，生长较好，阳坡和丘陵顶部多为疏林、灌丛，由于山高坡陡，山势险峻，地形起伏，森林和草本植被垂直分布明显，形成了山顶草甸、山坡林水、山谷灌草、山脚农田的景象。林区内分布着油松、云杉、山杨、松树等240多种树种和猪苓、大黄、党参、羌活、赤芍近130多种中草药，林内栖息着林麝、狍鹿、豺獾、扫雪和蓝马鸡、雪鸡、雕、戴胜等多种禽兽。林区还蕴藏着丰富的硅石等矿产资源。

马啣山林场。位于兰州市区东南50余公里，地处榆中县境内，整个林区被一条地堑式下陷带（农区）而割开的两条东南走向的山系组成。主要山脉是突出于黄土高原之上的石质山地，山脉呈西北至东南走向，东南起小康营乡龛谷峡和新营乡清水沟，西北至七里河区铁冶乡石管子山寨梁和黄峪乡黄峪沟，西南与临洮县和榆中县相连的马啣山梁脊为界，东北邻榆中县川区的小康营、城关、连搭、定远、和平5个乡。总面积3269.3公顷，森林面积6981.5公顷，活立木总蓄积量59.59万立方米。森林主要分布在马啣山、兴隆山的阴坡、半阴坡。天然植被依海拔高度不同而异，海拔1300米以上主要为高山灌丛、草甸；海拔3000米以下主要分布有青冈、青海云杉、油松、山杨、白桦、辽东栎等，还有近年引进造林比较成功的树种华北落叶松等。灌木主要有小檗、水栒子、榛子、忍冬、野蔷薇、沙棘等。药用植物有赤芍、党参、秦艽、黄芪、羌活、猪苓、贝母、黄柏等。食用真菌有猴头、木耳、蘑菇、松花，蕨菜为大宗出口商品。动物主要有林麝、马鹿、环颈雉等。林区蕴藏着丰富的煤炭、石灰石、花岗岩等矿产资源。

阿干林场。位于兰州市南郊，属七里河区辖。东邻榆中县马啣山林场的

官炭沟，西邻西固区关山林区，南与临洮县交界，北与七里河区的铁冶、黄峪、西果园、魏岭、花寨子等5个乡相连。东西长40余公里，南北宽15公里左右，地势由北向南逐步升高。总面积11985.7公顷，森林面积1335公顷，活立木总蓄积量3.9万立方米。现有森林主要分布在铁冶乡的大沟、烂泥沟和铁冶沟内的东沟、尖山沟、麻岔沟一带，整个林区的森林与农地插花分布，林中有地、地中有林。主要树种有白桦、山杨、栎类等，灌木有水栒子、丁香、榛子、黄刺玫、珍珠梅、甘肃山楂、木本委陵菜等。林区内有丰富的煤炭资源。

奖俊埠林场。位于永登县西北部，祁连山东南部的奖俊埠岭，东西窄，南北长，整个林区从南部的金嘴乡大利村青沙岭到北部的天祝县喜鹊岭呈带状分布。东邻坪城北，西邻民乐乡西番沟，总面积8401.8公顷，森林面积479.5公顷，活立木总蓄积量9.2万立方米。森林主要分布在海拔2600米~2900米的高度，阴坡为青海云杉，阳坡为牧草，野生动物主要有林麝、雪鸡等。

关山护林站。位于西固区金沟乡南部，东邻七里河区，西南靠永靖县。总面积528公顷，森林面积136.3公顷，活立木总蓄积量5016立方米。天然次生林分布片段零散，主要树种有山杨、白桦等，灌木有水栒子、丁香、野山楂、黄蔷薇等。

## 二、人工林

清道光十二年(1832年)，陕甘总督杨遇春重修皋兰山顶三台阁后，兰州绅士雇工在三台阁四周“挖窖引水，栽树成荫”。这是兰州荒山造林之始。截至1949年底，兰州市人工造林保存面积为157.87公顷，“四旁”(宅旁、村旁、水旁、路旁)树80200株。

解放后，从1951年开始，发动群众开展植树造林活动。

据兰州市林业局统计，1949年至1990年，兰州市共造林141165公顷，保存面积43602公顷，保存率31.0%。其中1949年至1977年造林64185公顷，保存面积6121公顷，保存率9.5%；1978年至1985年造林46268公顷，保存面积19598公顷，保存率42.4%；1986年至1990年造林30712公顷，保存面积17883公顷，保存率58.9%。

### 三、森林资源

#### (一) 森林面积

据兰州市林业局统计,截至1990年有林业用地281926.3公顷,占总土地面积的22%。其中有林地48578.7公顷,占17%,疏林地5121.6公顷,占2%;灌木林地27234.7公顷,占10%;未成林地3996.5公顷,占1%;苗圃地346.6公顷,占10.12%;宜林地196665公顷,占70%(见图13)。

市区南北两山有林地面积2022.97公顷,疏林地253.9公顷,灌木林地110.19公顷,未成林造林地455.92公顷。

兰州市森林覆盖率为6%,其中国营占2.48%。

#### (二) 森林蓄积

截至1990年,兰州市活立木蓄积量3210136立方米,其中成熟林蓄积量3002076立方米,占94%;疏木林蓄积量193952立方米,占6%;散生木林蓄积量14108立方米,占0.44%。

#### (三) 森林资源存在的问题

1. 森林资源分布不均。西部和南部多,中部和东北部少。森林覆盖率西部地区为21.37%,南部地区为20.88%,其他地区为0.72%~4.44%。

2. 森林资源结构不合理。从林种结构来看,防护林面积占有林面积的69.74%,蓄积量占总蓄积量的79.39%;因防护林为全市主要林种,这与人民生活对木材的需求不相适应;林龄结构比例严重失调,中幼林比重占绝对优势,并且树种单一。

3. 森林资源少,覆盖率低。森林覆盖率仅为6%,低于甘肃省森林覆盖率9.62%的水平。人均有林地面积0.02公顷,人均蓄积量1.25立方米,均比全省人均有林地1.5亩和人均森林蓄积量9.9立方米低。

4. 森林破坏严重,面积减少。从历史来看,兰州市森林资源出现过三次大的乱砍滥伐。第一次出现于1960年,为解决群众的吃饭问题,提倡多种多收,除集体开垦外,还鼓励群众多挖闲散地;第二次出现于“文化大革命”中,片面强调“以粮为纲”,再次出现滥垦乱挖,平缓草地和林缘基本垦完,造成森林的大量破坏。1960年至1977年,全市共破坏森林面积5945公顷,占现有林地面积的5.46%。第三次出现于1980年底至1981年8月,由于政策不够明确,发生滥砍“四旁”树和集体成片林。全市共砍伐树木21.8万株。

5. 干旱荒山造林成活保存率低,发展缓慢。1949年10月至1990年底,

造林保存率仅为 31.3%。

## 第二节 草 地

兰州市的草地资源主要分布在一些地形和气候条件较差, 不适宜发展种植业的边缘山地和陡坡山地。这些草地从南到北, 从高海拔到低海拔在植被结构和生产能力上有很大的差异。

兰州市天然草地总面积 1154.89 万亩, 占全市土地总面积的 56.76%。各县(区)草地面积的分布情况: 榆中县 180.46 万亩, 占总面积的 15.63%; 永登县 483.40 万亩, 占总面积的 41.86%; 皋兰县 356.46 万亩, 占总面积的 30.87%; 城关区 18.22 万亩, 占总面积的 1.58%; 七里河区 22.13 万亩, 占总面积的 1.92%; 安宁区 6.21 万亩, 占总面积的 0.54%; 西固区 32.04 万亩, 占总面积的 2.86%; 红古区 55.97 万亩, 占总面积的 4.85%。天然草场总面积中, 允许利用面积 1125.16 万亩, 面积利用率为 94.7%。平均亩产风干草 64.56 公斤, 总产风干草量 72641.12 万公斤, 牧草平均可利用率为 42.5%, 年生产可利用牧草 33047.93 万公斤。理论载牧量为 63.38 万头标准羊单位, 占全市 1985 年 164.58 万头标准羊单位的 38.51% (见图 14)。

### 一、草场类型

根据草场分类原则和《全国草场资源调查大纲和技术规程》, 采用三级分类系统(即类、组、型), 兰州市草场可划分为 5 个草场类, 10 个草场组, 42 个草场型。

#### (一) 荒漠化草原草场类

这类草场主要分布在黄河、湟水以北, 庄浪河以东的大部分地区, 包括皋兰县、安宁区的全部, 城关区的青白石乡, 西固区的东川、达川、新城等乡, 红古区的平安、河嘴、红古、窑街等乡及永登县的秦川、西槽、树屏等乡的大部分地区。草场面积 493.66 万亩, 占全市天然草场总面积的 42.7%。

荒漠化草原草场类划分为两个草场组, 12 个草场型。

##### 1. 低山丘陵壤质, 沙壤质半灌木、杂类草草场组。

这组草场主要分布在皋兰县的黑石川、石洞、西岔、水阜等乡, 西固区的东川乡、新城乡, 永登县的秦川、西槽、树屏等乡的大部低山丘陵地区。海拔在 1600 米~2400 米之间。草场面积 358.51 万亩, 占这类草场面积的

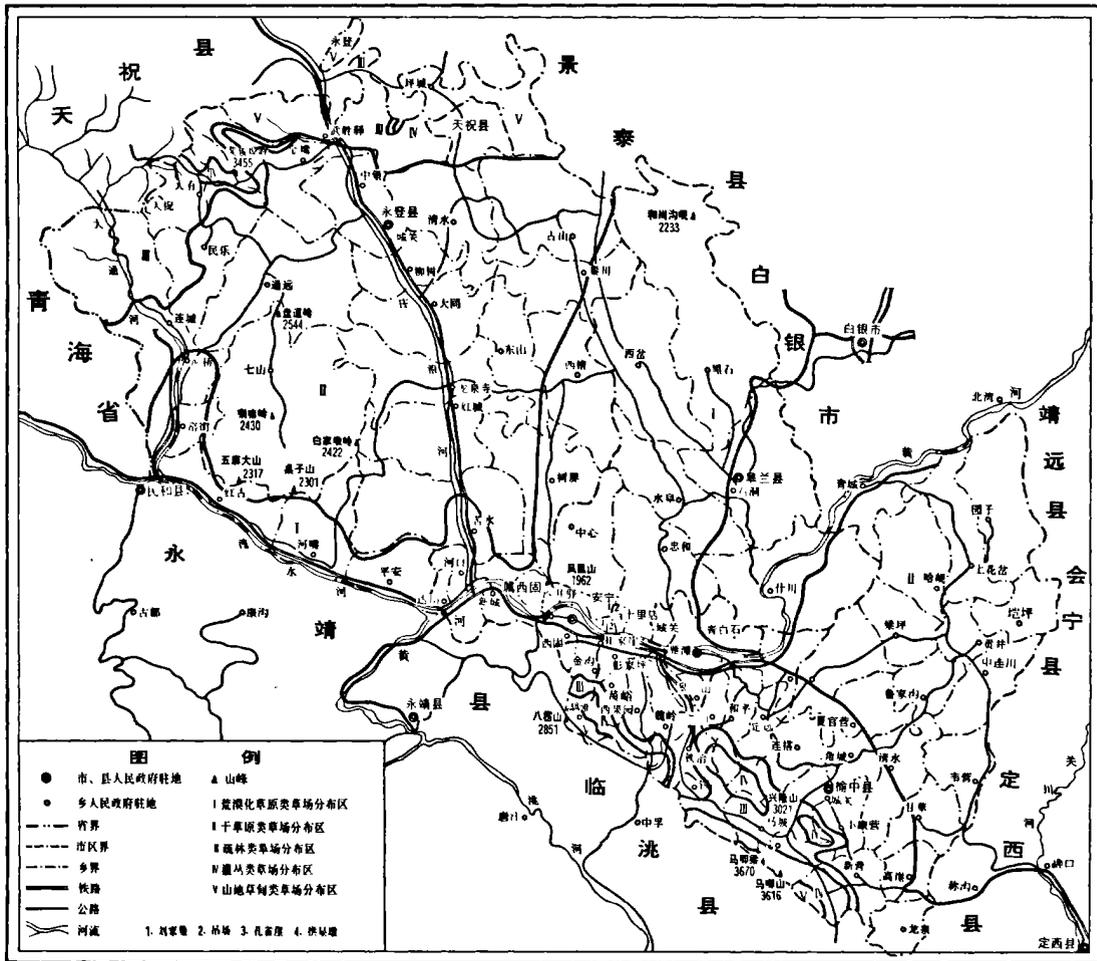


图 14 兰州市天然草场分布区域示意图

72.6%。这组草场的主要特征：山峦起伏，坡陡沟深。年日照时数 2660 小时~2768 小时，年太阳总幅射 129.75 千卡/平方厘米~133 千卡/平方厘米。年平均气温为 6.5℃。≥0℃80%保证率的活动积温 2500℃~3349℃，≥5℃80%保证率的活动积温 2632℃~3094℃。年平均降水量 300 毫米左右，干燥度 1.40~1.80，无霜期 125 天~175 天。土壤以淡灰钙土，黄绵土为主。主要牧草有驴驴蒿、短花针茅、无翅猪毛菜、珍珠猪毛蒿、阿尔泰狗哇花、枇杷柴、二裂委陵菜等。牧草平均覆盖率为 24.03%。亩产干草 26 公斤~118 公斤，平均为 52.4 公斤，总产风干草量 19785.92 万公斤，利用率以 40%计算，年产可利用牧草 7514.37 万公斤。理论载牧量为 14.41 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 8 个草场型：

驴驴蒿+枇杷柴——杂草型

驴驴蒿+短花针茅——野葱型

短花针茅+蓍状亚菊——猪毛蒿型

短花针茅+冷蒿——野葱型

野葱+冷蒿——阿尔泰狗哇花型

冠芒草+阿尔泰狗哇花——杂草型

猪毛蒿+三角翅——无翅猪毛菜型

白茎盐生草+枇杷柴——三角翅型

## 2. 河谷阶地、低山坡地沙质、沙壤质半灌木、杂类草草场组

这组草场主要分布在黄河、湟水北岸的河谷阶地和低山坡地地带。包括安宁区的全部，西固区的新城、达川、东川等乡，皋兰县的中心乡、什川乡，红古区的平安、河嘴、红古、窑街等乡，城关区的青白石、城关等乡的大部分地区。海拔 1410 米~1900 米。草场面积 135.15 万亩，占这类草场面积的 27.4%。这组草场的主要特征：坡度较陡，水土流失严重，土壤瘠薄。年日照时数 2609 小时~2768 小时，年太阳总幅射 129.75 千卡/平方厘米~133 千卡/平方厘米。年平均气温 8℃~9℃。≥0℃80%保证率的活动积温 3400℃~3600℃，≥5℃80%保证率的活动积温 3467℃~3508.5℃。年降水量约 258 毫米，干燥度为 2.0~2.4，无霜期 163 天~183 天。土壤以淡灰钙土、黄绵土为主。主要植物有猪毛蒿、短花针茅、冠芒草、枇杷柴、无翅猪毛菜、白羊草、西伯利亚白刺、紫萼石头花、蓍状亚菊、甘蒙锦鸡儿、多根葱、木本铁线莲等。植被覆盖度 18%~30%。亩产干草 12.5 公斤~79.5 公斤，平均为 53.35 公斤，总产风干草量 6313.44 万公斤。以可利用率 40%计算，年产可

利用牧草 2525.38 万公斤。理论载牧量为 4.84 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 4 个草场型：

猪毛菜+短花针茅——金色补血草型

冠芒草+枇杷柴——猪毛菜+驴驴蒿型。

短花针茅+著状亚菊——阿尔泰狗哇花+紫萼石头花型

无翅猪毛菜+达乌里胡枝子型

## (二) 干草原草场类

这类草场主要分布在黄河以南、庄浪河流域的大部分中、低山坡地地带。包括榆中县的东北、南部山前坡地及中部丘陵地区，永登县的中部地区，西固、七里河两区的大部分地区，城关区的皋兰山乡，红古区的河嘴乡的部分地区。草场面积 445.08 万亩，占全市天然草场总面积的 38.5%。

干草原类草场可划分为两个草场组，7 个草场型。

### 1. 中、低山山地、丘陵壤质、沙砾质禾草、篙草类草场组

这组草场主要分布在黄河以南，庄浪河流域的中、低山山地、丘陵沟谷地区山区，中部丘陵地区，永登县的西南部山区，城关区的南部山区，七里河区、西固区的南山前坡地带。海拔 1600 米~2400 米。草场面积 331.11 万亩，占这类草场的面积的 74%。这组草场的主要特征：坡度急缓，变化多端，水土流失严重，土壤瘠薄，植被稀疏。年太阳总幅射 129.76 千卡/平方厘米~133 千卡/平方厘米。年平均气温 4.5℃~7.8℃。≥0℃80%保证率的活动积温 2350℃~3350℃，≥5℃80%保证率的活动积温 2210℃~2780℃。年降水量 300 毫米~400 毫米，干燥度 1.09~1.81，无霜期 140 天~160 天。土壤以黄绵土、灰钙土和大白土为主。主要植物有扁穗冰草、赖草、针茅、茵陈蒿、黄花蒿、达乌里胡、骆驼蓬、矮蒿草等。植被覆盖度 16%~70%。亩产干草 58.5 公斤~97.7 公斤，平均为 96.73 公斤，总产风干草量 21289.05 万公斤。以可利用率 50%计算，理论载牧量为 20.41 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 4 个草场型：

阿尔泰狗哇花+茵陈蒿——短花针茅+黄花蒿型

赖草+黄花蒿——短花针茅+铁杆蒿型

扁穗冰草+冷蒿——黄花蒿+达乌里胡枝子型

冷蒿+短花针茅——翻白委陵菜+骆驼蓬型

### 2. 山前坡地壤质，沙砾质灌木、半灌木、禾草、杂类草草场组

这组草场主要分布在兰州市南部高山的山前坡地地带。包括永登县的中西

部,西固区、七里河区、榆中县的南山低山坡地地带。海拔 1600 米~2250 米。草场面积 113.97 万亩,占这类草场面积的 5.6%。这组草场的主要特征:坡度较大,植被较密。年日照时数 1626 小时~2660 小时,年太阳总辐射 103.3 千卡/平方厘米~130.6 千卡/平方厘米。年平均气温 4.1℃~6.0℃。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 80%保证率的活动积温 2700℃~2950℃, $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 80%保证率的活动积温 2470℃~2780℃。无霜期 124 天~150 天。土壤以栗钙土、淡栗钙土、黄绵土为主。草本植物为老芒麦、垂穗披碱草、草地早熟禾、本氏针茅等禾草为主;灌木有小叶锦鸡儿、沙棘、黄花木本委陵菜等。植被覆盖度 35%~38%。平均亩产干草 50.83 公斤,总产草量 5793.1 万公斤。以利用率 50%计算,年生产可利用牧草 2896.55 万公斤。理论载牧量为 5.56 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 3 个草场型:

铁杆蒿+赖草——阿尔泰紫菀+冷蒿型

老芒麦+长芒针茅——扁蓿豆+矮蒿草型

针茅+苔草——冷蒿+委陵菜型

### (三) 疏林类草场

主要分布在兰州市西南山区的中、低山地带。包括榆中县、七里河区、西固区的南部山区,永登县的西部山区的中、低山地区。草场面积 99.61 万亩,占全市天然草场总面积的 8.6%。这类草场划分为 1 个草场组,3 个草场型。

山地阴坡壤质,沙壤质乔木、灌木、杂类草草场组

这组草场主要分布在兰州市南山的中、低山地带的阴坡。海拔 2250 米~3000 米。这组草场的主要特征:土壤组成结构良好,植被稠密,种类组成复杂。年日照时数 1626.6 小时,年太阳总辐射 103.3 千卡/平方厘米。年平均气温 4.1℃。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 80%保证率的活动积温 1850℃~2250℃, $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 80%保证率的活动积温 1650℃~2000℃。干燥度 0.15~0.98,无霜期 70 天~120 天。土壤以栗钙土、黑钙土和淡栗钙土为主。主要牧草有珠芽蓼、垂穗披碱草、扁蓿豆、早熟禾等为主。植被覆盖度 80%~85%。平均亩产干草 81.88 公斤,总产草量 7279.45 万公斤。以可利用率 40%计算,年生产可利用牧草 2911.98 万公斤。理论载牧量为 5.58 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 3 个草场型:

苔草+冷蒿——委陵菜+珠芽蓼型

针茅+苔草——扁蓿豆+杂草型

细叶苔草+委陵菜——冷蒿型

#### (四) 灌丛类草甸草场

这类草场主要分布在兰州市南山、西山的中、高山阴坡、阳坡坡地。包括榆中县、七里河区的南部山区和永登县的西部、北部山区的中、高山地带，五泉山的阴坡地。草场面积 34.83 万亩，占全市天然草场总面积的 3.0%。

这类草场划分为 2 个草场组，9 个草场型。

##### 1. 山地阳坡壤质，沙砾质灌丛草原草场组。

这组草场主要分布在兰州市南部、西北部山区的中、高山地带的阳坡坡地。海拔 2750 米~3500 米。草场面积 14.81 万亩，占这类草场面积的 42.5%。这组草场的主要特征：坡度陡，水土流失严重，灌丛稀疏，植被覆盖度低。年日照时数 1626.6 小时，年太阳总辐射 103.3 千卡/平方厘米。年平均气温 2.9℃~4.6℃。≥0℃80% 保证率的活动积温 1809℃~2312℃，≥5℃80% 保证率的活动积温 1650℃~2000℃。干燥度 0.15~0.40，无霜期 70 天~120 天。土壤以山地栗钙土、山地淡栗钙土为主。主要牧草以针茅、红狐茅、蒿草、早熟禾、苔草等为主。植被覆盖度 56%~82%。平均亩产干草 103.14 公斤，总产草量 1527.50 万公斤。以可利用率 50% 计算，年生产可利用牧草 763.75 万公斤。理论载牧量为 1.46 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 5 个草场型：

蒿属+针茅——杂质草型

针茅+冷蒿——苔草+委陵菜型

针茅+苔草——赖草+杂类草型

针茅+委陵菜——苔草+杂类草型

针茅+冷蒿——野葱+杂类草型

##### 2. 山地阴坡、沟谷壤质、石质、沙砾质灌丛草甸草场组

这组草场主要分布在兰州市南部、西北部山区的中、高山地带的阴坡、沟谷。海拔 2750 米~3500 米。草场面积 20.02 万亩，占这类草场面积的 57.5%。这组草场的主要特征：坡度较缓，灌丛稠密，种类繁多，植被覆盖度高。年日照时数 1626.6 小时，年太阳总辐射 103.34 千卡/平方厘米。年平均气温 2.9℃~3.2℃。≥0℃80% 保证率的活动积温 1809℃~2312℃，≥5℃80% 保证率的活动积温 1650℃~2000℃。年平均降水量 529 毫米~556 毫米，干燥度 0.15~0.40，无霜期 70 天~120 天。土壤以黑土、山地灌丛草甸土为主。主要牧草有苔草、蒿草、珠芽蓼、披碱草等。植被覆盖度 80%~95%。平均亩产干草 131.24 公斤，总产草量为 2627.42 万公斤。以可利用率 50% 计算，

可生产可利用牧草 1313.71 万公斤。理论载牧量为 2.52 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 5 个草场型：

珠芽蓼+锦鸡儿——细叶苔草型

细叶苔草+篇蓄豆——杂类草型

苔草+针茅——珠芽蓼型

珠芽蓼+苔草——黄花木本委陵菜型

甘肃瑞香+木本委陵菜——蒿草+达乌里龙胆型

#### (五) 山地草甸类草场

这类草场主要分布在马啣山、坪城、标杆山、奖俊埠岭等中、高山的高山地带。海拔在 2250 米~3670 米。草场面积 81.71 万亩，占全市天然草场总面积的 7.1%。

这类草场可划分为 3 个草场组，11 个草场型。

#### 1. 沟谷、滩地、低洼地壤质，芨芨草、马兰草草场组

这组草场主要分布在中、高山地带的沟谷、滩地（牧道）、低洼地。主要由面积不大的小块草场组成，其分布广泛而零星。海拔 2250 米~3670 米。草场面积 2.42 万亩，占这类草场面积的 3.0%。这组草场的主要特征：植被结构差异大，土壤有盐渍化和沼泽化现象，在水蚀比较严重的地段形成沼泽和草丘。年日照时数 1626.2 小时~2384.3 小时，年太阳总辐射 103.3 千卡/平方厘米~115.375 千卡/平方厘米。年平均气温 1.3℃~3.2℃。≥0℃80%保证率的活动积温 1732.9℃~2312℃，≥5℃80%保证率的活动积温 1650℃~2000℃。年降水量 276.3 毫米~556 毫米，干燥度 0.60~1.50，无霜期 70 天~120 天。土壤以盐生草甸土、栗钙土为主。主要植物种类有芨芨草、马兰、醉马草等，饲用价值很低。平均亩产干草 57.36 公斤，总产草量为 138.81 万公斤。以可利用率 50%计算，可生产可利用牧草 34.7 万公斤。理论载牧量为 0.067 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 3 个草场型：

芨芨草——杂草型

马兰——杂草型

醉马草+蒿属——杂草型

#### 2. 亚高山坡地壤质、石质禾草类草原化草甸草场组

这组草场主要分布在永登县的坪城乡一带。海拔 2800 米~3102 米。草场面积 37.50 万亩，占这类草场面积的 45.9%。这组草场的主要特征：植被生

长低矮稀疏，地势平坦，风蚀比较严重。年日照时数为 2384.3 小时，年太阳总辐射 115.38 千卡/平方厘米。年平均气温 1.3℃。≥0℃80%保证率的活动积温 1732.9℃，≥5℃80%保证率的活动积温 1650℃。年平均降水量 276.3 毫米，干燥度 1.5，无霜期 90 天~110 天。土壤以亚高山草甸土、栗钙土为主。主要牧草有克氏针茅、短花针茅、寒地蒿、芨芨草等。覆盖度 32%~75%。平均亩产干草 66.7 公斤，总产草量为 2501.25 万公斤。以可利用率 50%计算，年生产可利用牧草 1250.63 万公斤。理论载牧量为 2.4 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 3 个草场型：

矮蒿草+克氏针茅——寒地蒿型

寒地蒿+矮蒿草——短花针茅型

扁穗冰草+克氏针茅——野葱型

### 3. 高山、亚高山坡地壤质珠芽蓼、苔草、禾草类草甸草场组

这组草场主要分布在兰州市南部、西北部山区的中、高山坡地和山顶梁峁地带。海拔 2750 米~3670 米。草场面积 41.79 万亩，占这类草场面积的 51.1%。这组草场的主要特征：地势平缓，土壤有机质含量高，腐殖质层、生草层都比较厚，相对湿度比较大。植被稠密，产草量高，但生产弹性比较弱。年日照时数 1626.6 小时，年太阳总辐射 103.3 千卡/平方厘米。年平均气温 2.9℃~3.2℃。≥0℃80%保证率的活动积温 1809℃~2312℃，≥5℃80%保证率的活动积温 1650℃~2000℃。年平均降水量 529 毫米~556 毫米，干燥度 0.60~1.50，无霜期 70 天~120 天。土壤以山地草甸土为主。主要牧草有苔草、蒿草、珠芽蓼等。植被覆盖度 80%~90%。平均亩产干草 152.78 公斤，总产草量为 6384.68 万公斤。以可利用率 50%计算，可生产可利用牧草 3192.34 万公斤。理论载牧量为 6.12 万头标准羊单位。

这组草场可划分为 5 个草场型：

珠芽蓼+苔草——针茅型

苔草+火绒草——达乌里龙胆型

珠芽蓼+草地早熟禾——苔草型

苔草+披碱草——篇蓄豆型

甘青马芨蒿+阿尔泰紫菀——苔草型

表 40 兰州市天然草场类组及生产能力表

单位:万亩

项 目 县 (区)	合 计		荒漠化草原草场		干草原草场		疏林类草场		灌丛草甸草场		山地草甸类草场	
	总面积	可利用面积	总面积	可利用面积	总面积	可利用面积	总面积	可利用面积	总面积	可利用面积	总面积	可利用面积
总 计	1154.89	1125.16	493.66	476.85	445.08	442.86	99.61	88.91	34.83	34.83	81.71	81.71
榆 中 县	180.46	180.46			134.19	134.19	26.51	26.51	16.76	16.76	3.00	3.00
永 登 县	483.40	483.40	49.00	49.00	280.00	280.00	62.40	62.40	15.20	15.20	76.80	76.80
皋 兰 县	356.46	356.46	356.46	356.46								
城 关 区	18.22	5.40	15.80	5.2	2.42	0.20						
七 里 河 区	22.13	13.35			8.57	8.57	8.78		2.87	2.87	1.91	1.91
安 宁 区	6.21		6.21									
西 固 区	32.04	30.12	16.90	16.90	13.22	13.22	1.92					
红 古 区	55.97	55.97	49.29	49.29	6.68	6.68						

## 二、草场利用

天然草场是宝贵的自然资源，是畜牧业最基本的生产资料，是发展畜牧取得肉、毛、皮等畜产品的物质基础。天然草场在兰州市自然资源中占有重要地位。草场面积占土地总面积的56%以上，是耕地面积的2.18倍。草场载牧量几乎为兰州市实际拥有畜禽量的40%，畜产品中的羊毛、羊皮、羊肉大都来源于天然草场的次级产品。

## 第三节 农作物

兰州市农作物品种资源按其性质和用途可分为粮食作物、经济作物、园艺作物和饲料作物及应用野生植物五大类。据1981年至1989年农业普查，兰州市共有农作物185种、1084个品种。其中粮食作物17种、267个品种；经济作物11种、33个品种；园艺作物57种、683个品种；饲料（草）绿肥作物4种、4个品种；应用野生植物96种、97个品种（见图15）。

### 一、粮食作物

粮食作物主要有春小麦、冬小麦、大麦、玉米、马铃薯、糜谷、高粱、水稻、豆类和荞麦、莜麦等10余种。其中以小麦为主，豆类、马铃薯次之，其余均为零星种植。解放以来，兰州市农业生产条件不断得到改善，水地、“三田”（梯田、条田、砂田）面积大幅度增加，同时研究、推广采用先进农业技术。特别是中共十一届三中全会以后，农村普遍实行家庭承包经营责任制，使粮食生产有了显著的发展。1990年，粮食作物总播种面积263.45万亩，总产26929.2万公斤，平均亩产102.2公斤，比解放时平均亩产净增52.2公斤。但生产水平不平衡，不同地区单产差距大，丰歉年总产相差大。一般年景川水地区平均粮食亩产150公斤，而干旱山区仅为50公斤左右。

#### （一）小麦

小麦是兰州市主要粮食作物，以春小麦为主，分布遍及全市。常年种植面积170万亩左右，占全市粮食播种面积的68%，总产1.8亿公斤左右，平均亩产105公斤。1990年，小麦种植面积为176.11万亩，亩产107.0公斤，总产18827.9万公斤。

兰州市大面积种植的小麦品种主要有甘麦8号、11号、12号、23号，永

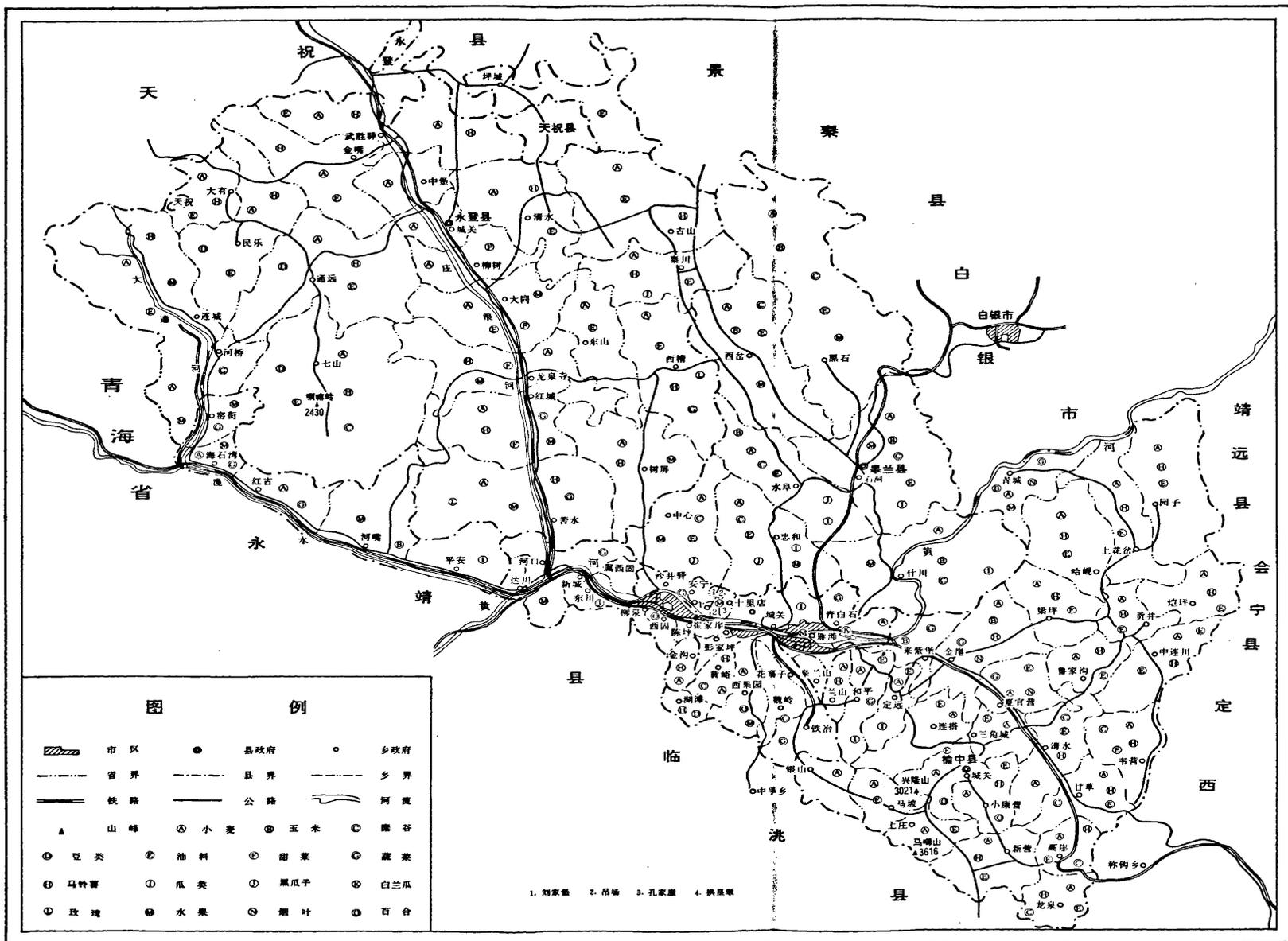


图 15 兰州市农作物分布图

麦 2 号, 晋 2418、1166、2454, 临农 12 号、14 号, 陇春 10 号、7 号、5 号, 定西 24 号、旱 4 号、墨卡、墨叶, 还有老品种白芒、红芒、和尚头等共 96 个品种。

## (二) 大麦

大麦是兰州市最古老的作物之一。早在 2000 多年前就有种植, 是高寒阴湿地区种植的主要农作物。可以用作粮食、饲料和轻工业原料。大麦在兰州市主要分布在二阴地区, 其他地区很少种植, 一般亩产在 40 公斤左右。种植多为当地品种, 以六棱皮大麦为主, 有长芒大麦、黑芒大麦、六棱大麦、秃头大麦等。共同特性是抗逆性强, 适应性广。引进品种主要有北京无皮大麦。

## (三) 豆类

豆类种植面积在兰州市仅次于小麦, 是第二大类粮食作物, 已有悠久的栽培历史。兰州市豆类种类繁多, 主要有豌豆、蚕豆、大豆(黄豆、黑豆)、扁豆、绿豆、箭蚕豌豆、小豆等。

豆类作物的种植面积自解放以来很不稳定, 基本经历发展、下降、恢复的过程。1980 年以后, 由于提高黄豆、蚕豆的收购价格, 加之科学种田, 调整作物布局, 注意轮作倒茬, 单产提高较大。1990 年, 全市豆类种植面积为 3.66 万亩, 占粮食播种面积的 1.4%, 占夏粮面积的 1.7%。其中豌豆面积最大, 其次是黄豆、蚕豆、扁豆, 其它豆类较少。豌豆主要分布在二阴地区, 其次川水地区; 黄豆则主要分布在川水地区; 扁豆以在川区旱地与小麦套种为主, 干旱山区亦有零星种植。

豆类品种有 28 个, 其中豌豆有 8 个品种, 4 个当地品种, 4 个引进品种。主栽品种有白花豌豆、多纳夫豌豆、铁丰 18 号、吉林 3 号; 黄豆有 9 个品种, 4 个地方品种(小暑黄豆、大暑黄豆、小白黄豆、都鲁豆), 5 个引进品种(六十还仓, 67—25 黑河 3 号、满仓金、集体 5 号); 蚕豆有 4 个品种, 3 个地方品种(小白蚕豆、大白蚕豆、地方大豆), 1 个引进品种(马牙蚕豆); 扁豆有两个品种, 均系当地品种(大白扁豆、红扁豆); 另外还有两个杂豆品种(回回豆、杂绿豆)。

## (四) 马铃薯

马铃薯是兰州市第三大类粮食作物。解放以来, 马铃薯种植面积逐年发展, 1972 年达到高峰, 面积为 32.3 万亩, 占粮食播种面积的 10.6%。1990 年, 种植面积 29.19 万亩, 占粮食播种面积的 11.38%, 占秋田作物面积的 69.43%, 总产量 3185.855 公斤, 亩产 109 公斤。马铃薯在兰州市的分布不

平衡，川水地区种植面积少，干旱地区、二阴地区种植面积较大，占粮食播种面积的五分之一强，是重要的主食品，在春旱年份尤为突出。

兰州市现存马铃薯品种有 28 个，其中地方品种 10 个，引进品种 18 个。地方品种具有适应性强、耐旱、品质好、耐病毒病等优点，但丰产性较差，不抗晚疫病，多数表现为中熟或晚熟。同时，对环境条件反应敏感，同一品种在不同生态条件下长期种植，其生态差异性极大。引进品种的丰产性一般较地方品种有明显提高，植株高大，多为半直立或直立，花期较长，结薯集中，薯块较大而整齐，喜水耐肥，食味比较好，但易感染病毒病，适应性也较差。大田主栽品种有 552、深眼窝、庆力四斤黄、171、白花、渭会二号、胜利一号、反修一号等。

#### (五) 玉米

玉米是兰州市主要杂粮之一，含有丰富的营养物质和多种维生素，含热量也较高。同时又是一种高产的饲料作物。解放以来，兰州市玉米种植面积仅有 4000 多亩。到 50 年代末 70 年代初，有了较大发展，1971 年达到高峰，面积为 15.61 万亩。到 1990 年，种植面积发展到 5.26 万亩，总产达到了 1924.425 万公斤。

兰州市玉米品种收入目录的有 22 个，其中地方品种 4 个，引进品种 18 个。地方品种抗逆性强，适应性广，产量稳定、出苗快。引进品种丰产性较好，产量高。大田主栽品种有中单 2 号、金黄后、白马牙、维尔 156 等。

#### (六) 糜谷

糜谷是抗旱耐瘠作物，播种期长，生育期短，因此，也是一种备荒救灾作物。糜谷在兰州市栽培历史悠久，解放后播种面积不断扩大。1969 年种植面积为 12.09 万亩，1970 年扩大到 27.91 万亩，翻了一番多。1964 年，达历史最高峰，面积为 67.66 万亩，其中糜子 45.59 万亩，谷子 22.07 万亩，仅次于小麦。至 1990 年，全市种植面积为 9.53 万亩，总产 574.125 万公斤，平均亩产糜子 52 公斤，谷子 69 公斤。

兰州市糜子主要分布在干旱川区，其次是干旱山区。栽培品种以地方品种为主，育种、引进很少。现编入目录的共有 65 个，其中糜子 25 个，全是地方品种；谷子 40 个，有 35 个地方品种，5 个引进品种。糜子现行主栽培品种有大黄糜、六十糜、保安红、大白糜、小金黄、紫秆黄糜子、小黄糜、小黑糜、小红糜；谷子主要是小白谷、红毛谷、大红根、大竹叶青、大沙舟等。

#### (七) 高粱

高粱是一种耐旱、耐涝、耐盐碱的作物，在工业上亦是酿酒的原料。但由于产量低，加之人们不喜食，在兰州市种植面积很少。70年代初期，种植面积扩大较快，1975年达到2.3万亩，为解放以来最高峰。以后种植面积锐减，1985年仅种植200亩，亩产170.5公斤，总产约34吨。现编入目录的高粱品种有5个，其中两个地方品种，3个引进品种。地方品种是红高粱、马尾高粱，引进品种是陆外一头，晋杂5号，忻杂52号。地方品种产量较低，生育期长，但抗病性较强。引进品种茎叶繁茂，产量高，中熟、抗旱、抗倒伏、喜水肥。

#### (八) 荞麦

主要分布在兰州市的二阴地区和干旱山区。是一种日照非专业化作物，耐瘠薄，适应性强，生育期短，也是一种救灾作物。

兰州市荞麦有甜荞、苦荞之分。甜荞分布较广，苦荞只分布在高寒阴湿地区。荞麦的种植面积很不稳定，据1985年统计，1949年至1960年有所发展，面积达到6.35万亩，以后逐年下降，到1985年只是零星种植，面积较难统计，估计仅有3000亩左右。面积下降的原因主要是单产低，经济效益不好。

#### (九) 水稻

主要分布在苑川河流域的榆中县金崖、来紫堡两个乡。种植面积不稳定，1949年为950亩，以后逐年上升。1958年达到1400亩，尔后又下降、上升，到1966年达到高峰，为1180亩。由于种植面积小，在科研等方面未能引起重视，产量变化不大，自解放以来单产一直在250公斤左右徘徊。面积下降的主要原因是地下水位下降，许多河灌地变成了井灌地，水田面积减少；其次是改稻为鱼塘。

## 二、经济作物

兰州市大田经济作物主要有胡麻、油菜、大麻、甜菜、烟叶、药材等。

#### (一) 油料作物

主要品种是胡麻和油菜。胡麻耐旱、耐瘠薄、食口性好，在兰州市久种不衰。主要分布在二阴、干旱山区。解放初期，胡麻面积较油菜少，为9520亩，以后逐年发展。1990年，种植面积为15.24万亩，比解放初期增加14.288万亩，并随着科学技术的进步，单产提高，总产量达到865.6万公斤。

胡麻品种现收集的有12个，其中地方品种两个，引进品种10个。地方

品种植株较高，分枝少，产量低，但抗旱、抗逆性强。引进品种植株矮，分枝多，结籽率高，籽粒大，产量高，抗逆性差。

油菜主要分布在川水地区。三大类型的油菜都有种植，其中白菜型、芥菜型面积较大。解放初期，油菜种植面积比胡麻多，到70年代，二者种植面积相当。80年代，由于川水地区其他经济作物发展较快，加之胡麻种植面积不断增加，油菜种植面积显著减少。1990年，种植面积为6.66万亩，与解放初期相比，翻了一番多，总产达403万公斤，翻了两番多。

油菜品种现编入目录的有10个，其中白菜型3个，1个地方品种，两个引进品种；芥菜型6个，地方与引进品种各占3个；橄榄型只有1个引进品种。现种植主要品种是小油籽、黄辣芥、大辣芥、奥罗油籽。

#### (二) 糖料作物

甜菜是兰州市唯一的糖料作物，其经济价值较高。种植面积不断发展，解放初期为8亩，亩产1062.5公斤；1990年1.29万亩，亩产为1699公斤。

兰州市编入目录的甜菜品种只有3个，即当地甜菜，内蒙古2号，上农1号。

#### (三) 麻类作物

麻类作物以大麻为主，主要用于个人消费。解放初期到70年代初，种植面积保持在1500亩左右，1960年达到高峰，为45000亩。1974年以后，面积逐年下降，1985年仅为20亩。

大麻品种仅有陇西大麻和清水大麻两个品种，主要分布于永登县。

#### (四) 烟叶

烟叶主要分布在榆中、永登两县，是两县川水地区的主要经济作物。在1981年至1985年第六个五年计划期间发展较快，面积达2万亩以上。主要原因是烟厂增多，烟叶收购价格上涨。1986年至1990年第七个五年计划期间，由于烟叶加工产品市场萎缩，销路不畅，种植面积下降，于是转产种植各类蔬菜。1990年，兰州市烟叶种植面积已下降到1.46万亩。

#### (五) 药材

药材种植以党参为主，并在不同地区有少量黄芪、当归、杜仲、贝母、地黄、大黄种植。1984年，兰州市林业局引种的东北人参，在榆中县马啣山林场官炭沟和永登县连城林区竹林沟栽培，长势良好，并获得成功。解放初期，药材只有零星种植，到1975年发展到4000亩。1980年以来，由于供大于求和发展其他经济作物等原因，种植面积有所下降。1990年为500亩，总产

61630 公斤。种植区主要在二阴山区。

### (六) 蔬菜

蔬菜是兰州市近郊的主要作物。明代,有 30 个品种,此后不断培育,品种资源较为丰富,种类齐全,品种配套。据 1990 年调查,兰州市蔬菜划分 13 类、72 种、359 个品种。其中地方品种 124 个,引进品种 235 个,现行主栽品种 186 个。蔬菜品种的特点是早熟、中熟、晚熟“一条龙”,其中有生长期短、成熟期早、风味各异、品质佳良的红蛋子、红棒子、花缨子、水萝卜等 4 种早春萝卜良种;产量较高,质地细密,个大色白的大雪球菜花;安宁区十里店乡农民育成的结瓜部位低、早期产量高、瓜条细长、色嫩绿、质甘脆的安宁刺黄瓜;既可鲜食又可制干的小羊角辣椒及果形整齐、色艳肉厚的灯笼辣椒;还有杂一代番茄、茄子等优良蔬菜品种。

解放初期,兰州市蔬菜基地种植蔬菜面积为 11500 亩,总产量 1753.15 万公斤。至 1978 年,种植面积发展到 11.67 万亩,总产量达到 24751.9 万公斤。中共十一届三中全会以后,蔬菜基地实行家庭联产承包责任制,进一步调动了菜农的生产积极性,促进了蔬菜生产大发展。到 1990 年,全市蔬菜种植面积达到 14.84 万亩,总产达到 45663.4 万公斤。

### (七) 甜瓜、西瓜资源

兰州市瓜类品种繁多,据清光绪十八年(1892 年)《重修皋兰县志》记载,兰州市瓜类品种主要有甘瓜(俗名甜瓜,又名哈密瓜)、香脆瓜、醉瓜、西瓜、北瓜(俗名麦子瓜)、番南瓜(俗名番茄)、苦瓜、冬瓜、胡瓜(一种俗名黄瓜,一种俗名架黄瓜)、稍瓜(俗名白黄瓜)、瓠子(俗名长菜)、葫芦(俗名药葫芦)、果羸(俗名吊瓜)。特别是自解放到 1990 年,由于科学技术广泛应用于农业生产,种植业品种进一步发展。抗日战争中从美国引进白兰瓜,种植面积不断扩大,在全国享有很高盛誉,70 年代以来,品种退化。

#### 1. 甜瓜

兰州市的甜瓜品种主要有 17 个,以地方品种为主。

(1) 薄皮甜瓜:以皮薄味甜得名,栽培主要品种有绿香瓜、黄香瓜、金蛤蟆、金塔寺、瓣瓜。优良品种有金塔寺,中晚熟,生育期 110 天。植株生长势中强,子蔓、孙蔓坐瓜,每株 2 个~4 个。单个重 300 克左右,瓜卵圆形,有 8 条~10 条浅沟,脐部大,突出,瓜皮薄,灰绿或黄绿色,瓜肉浅绿色,质脆,汁多,微香,含糖量 11%~13%左右,品质上。耐贮性差,亩产 1000 公斤左右。主产区在兰州近郊。

(2) 厚皮甜瓜：栽培品种有小暑红瓢白兰瓜、大暑白兰瓜、铁蛋子、螺丝转、新疆黄蛋子、麻皮醉瓜、兰甜五号等。

优良品种有白兰瓜，原名华莱士。民国 33 年（1944 年），自美国引入兰州市，并逐步从中选出 73—2、76—22、76—25 等多个优良品系。晚熟，生育期 120 天。植株生长势较强，孙蔓坐瓜，每株 1 个，平均重 2 公斤~2.5 公斤。果大圆形，脐部微隆起，果皮光滑，乳白色，阳面显黄晕，厚皮，果肉浅色，柔软汁多，芳香，含糖量 12%~15%，品质优，耐贮运，亩产 1000 公斤~1500 公斤。城关区青白石乡及皋兰县什川等地适宜种植，为兰州市主要出口产品。

铁蛋子，中熟，生育期 100 天。植株生长势中强，子蔓、孙蔓坐瓜，每株两个，单瓜重 0.5 公斤左右。果圆形至扁圆形，果皮底色黄绿，密生绿点，全熟后转橙黄色，脐部有少许网纹，厚皮，果肉白色，质细稍脆，汁多，微香，含糖量 11%~14%，品质上。耐贮运，适应性强，亩产 1000 公斤左右。近郊及红古川都有栽培。

## 2. 西瓜

兰州市生产栽培的西瓜分为食用西瓜及籽用西瓜两大类。栽培品种约 32 个。按其来源分：(1) 地方品种。如兰州花皮西瓜、黑皮西瓜、麦仁子西瓜、大板麦仁西瓜、榆中黑锈皮、菜皮西瓜等。有些品种由于品质逐渐变差，已日趋减少或淘汰。(2) 50 年代到 80 年代初外引品种。如早花、红优二号、蜜宝、法国瓜、反修 1 号、反修 2 号、中育 1 号、中育 6 号、金鹿、白皮红籽西瓜、郑州 3 号、都 2 号、都 3 号、富研、旭大和、琼酥等。

兰州市栽培的主要西瓜良种：

P2 瓜，是杂交一代种。中早熟，生育期 100 天~110 天。植株生长势强，5 节~7 节出现第一雌花，12 节以上选留的雌花结瓜大，果实为短椭圆形。果皮底色淡绿，相间深绿宽花条纹带，皮厚 1 厘米左右。肉红色，汁多，质细，籽少，味甜，含糖量 10%~11%，品质上。单瓜平均重 4 公斤~5 公斤，最大瓜重达 10 公斤。一般亩产 3500 公斤~4000 公斤，最高可达万斤以上。植株丰产性、抗逆性都强，在兰州市及甘肃省内外大量推广种植。

早花，又名旭东。早熟，生育期 90 天左右。植株生长势较强，6 节~10 节出现第一雌花，间隔 5 节~6 节再着生。果实圆形，皮绿色，上有深绿色宽条带 16 条，果皮中厚，瓢红色，质沙、汁多，含糖量 9%~11%，品质中上。单瓜重 3.5 公斤左右，亩产 2500 余公斤。在兰州近郊及远郊均有栽培。

74—5—1, 中熟, 生育期 110 天。植株生长势强, 6 节~10 节出现第一雌花, 间隔 5 节~7 节再着生。果实圆形, 皮浅绿色, 上有深绿色核桃状条纹 15 条~16 条, 果皮中厚, 瓢红色, 质沙纤维粗, 汁多, 含糖量近皮部 7.2%, 中心皮部 10%~11% 左右, 品质中上。单瓜重 3 公斤~5 公斤, 亩产 3500 公斤左右。植株适应性强, 坐瓜率高, 幼瓜膨大迅速, 在兰州市远近郊区均有种植。

### 3. 籽用西瓜

在栽培上主要是地方品种核桃皮籽瓜、花皮籽瓜及黑皮籽瓜。优良品种有核桃皮籽瓜, 生育期 120 余天。植株分枝性强, 蔓较细, 叶小, 主蔓 11 节~13 节, 子蔓 7 节~8 节坐瓜。每株结瓜 1 个~2 个, 果实小圆形, 单个重 2.5 公斤左右。果皮浅绿色, 上有绿色网纹及 10 余条深绿色核桃皮状条纹, 果肉浅黄色, 也有白色、红色, 肉瓢汁多, 含糖量 5% 左右。种子大黑边浅褐色, 皮薄、口松、质致密味香, 平均单果含籽 150 多籽, 千粒重 275 克。植株耐旱, 适应性强, 一般旱地亩产瓜子 35 公斤~70 公斤, 水地产瓜子 100 多公斤。皋兰县为兰州市籽瓜主要种植区。

#### 各类瓜的栽培布局:

兰州市属甘肃省中部半干旱区。年降水量 245 毫米~344 毫米, 日照 2450 小时~2760 小时, 昼夜温差大, 自然条件得天独厚, 适宜甜瓜、西瓜的栽培。兰州市栽培白兰瓜占 12%, 籽用西瓜占 28%, 西瓜占 60%。白兰瓜是兰州市的名优产品, 主产区集中分布在城关区青白石乡、皋兰县什川及忠和乡一带, 栽培面积 6000 亩~8000 亩。单产随着农业科学技术的应用不断提高, 1990 年已达到 1951 公斤, 总产达到 76.36 万公斤; 黑瓜子是兰州市的土特产, 籽用西瓜主要产区集中在皋兰县石洞、忠和和永登县西槽乡一带, 播种面积 1981 年至 1985 年第六个五年计划期间一直稳定在 2000 亩~2340 亩; 西瓜主要分布在近郊的城关、西固及远郊的红古、榆中、皋兰等县(区), 80 年代以来栽培面积发展到 35000 亩~40000 亩。整个瓜类生产布局及产区基本趋于合理。

兰州是瓜果城市。解放初期, 瓜类播种面积和总产量分别为 1.45 万亩, 1095.14 万公斤。1953 年至 1957 年第一个五年计划时期增加到 1.98 万亩, 1918.195 万公斤, 1958 年至 1962 年第二个五年计划时期扩大到 2.79 万亩, 2619.52 万公斤。1963 年至 1965 年国民经济调整时期有所回落, 面积降到 2.15 万亩, 总产降到 1282.11 万公斤。第三个五年计划时期到第五个五年计划时期(1966 年~1980 年), 面积稳定在 2.13 万亩~2.354 万亩, 总产回升

到 2235.90 万公斤~1988.09 万公斤。第六个五年计划时期增长很快,1985 年面积达到 4.79 万亩,总产达到 8326.54 万公斤,创历史最高水平。到 1990 年,种植面积下降到 2.56 万亩,总产 5237.79 万公斤。

籽用西瓜的播种面积有升有降,总产波动较大。1950 年至 1952 年国民经济恢复时期(平均每年)播种面积为 0.893 万亩,总产 21.38 万公斤。第一个五年计划时期至第二个五年计划时期(1953 年~1962 年),面积达到 1.058 万亩~1.399 万亩,总产 22.77 万公斤~37.94 万公斤。1963 年至 1965 年国民经济调整时期,面积达到 2.014 万亩,总产 65.79 万公斤。1966 年至 1970 年第三个五年计划时期,播种面积 1.762 万亩,总产 59.22 万公斤,稍有下降。1971 年至 1975 年第四个五年计划时期,面积上升到 2.930 万亩,总产降到 36.73 万斤。1981 年至 1985 年第六个五年计划时期,面积稳定在 2.234 万亩,总产上升到 79.8 万公斤。1990 年,种植面积为 0.91 万亩,总产 30.56 万公斤。黑瓜子产量不稳、起伏较大的主要原因:(1)部分年份天旱少雨多灾,造成黑瓜子减产;(2)砂田老化不利籽用西瓜生长;(3)品种严重混杂和退化。

#### (八) 主要经济林资源

兰州市经济林资源丰富,种类繁多。解放以后,全市经济林得到长足的发展,其中形成以城关区的雁滩、七里河区的彭家坪、崔家崖,安宁区的安宁堡,皋兰县的什川、中心,红古区的红古川等为主的经济林生产基地。其中主要是果树,经长期培育,选育出很多形色各异,各具特色的品种。如杏中的“大接杏”、“金妈妈”、“大偏头”等,桃中的“六月桃”、“半水不旱”、“迟水桃”等;梨中的“冬果梨”、“酥木梨”、“软儿梨”等,均属兰州市地方良种。先后引进的“元帅系”、“金冠系”、“富士系”等苹果,“苹果梨”、“巴梨”、“早酥”等梨,“白凤”、“京红”、“大久保”等桃,“京早晶”、“巨峰”、“乍娜”等葡萄,“辽红”、“大金星”等山楂,已成为兰州市果树生产中的主要栽培品种。

截至 1990 年底,兰州市经济林面积 12713.3 公顷,主要经济林树种及栽培面积:苹果树面积 6205.3 公顷,梨树面积 2846 公顷,桃树面积 2634 公顷,杏树面积 292 公顷,枣树面积 352 公顷,花椒树面积 174 公顷,其他树面积 210 公顷。年产量 6500 万公斤,其中苹果 2973 万公斤,梨 1773 万公斤,桃 1459 万公斤,杏 42 万公斤,枣 70 万公斤,花椒 11 万公斤,其他 172 万公斤。自 1986 年以后,引进推广了苹果和梨的新品种,有以首红、魁红、超红等

“元帅系”第三代、第四代和长富1、长富6、秋富2、岩富10为主的苹果；以早酥梨为主的梨；以庆丰、京红、白凤为主的桃；以巨峰、乍娜为主的葡萄，同时还引进了枣、山楂、杏等经济林优良品种。

### (九) 特产作物

兰州的地方特产作物除白兰瓜、黑瓜子外，还有百合和玫瑰。

百合：多年生草本植物，鳞茎呈球形，白色或浅红色，可供食用或中医入药。花呈漏斗形，白色，可供观赏。兰州栽培的百合品种有4个，其中两个地方品种，两个引进品种。

百合在兰州的种植已有悠久历史。但过去由于长期实行计划经济，种植业生产以粮为纲，经济作物面积比例很小，百合一直未能列入种植计划。直到80年代初实行家庭联产承包责任制以后，农民才有自主权陆续开始种植。1986年，兰州市百合种植面积达2.41万亩，总产685.1万公斤，种植区域主要集中在七里河区，占总种植面积的67.6%，产量占76.7%。由于百合味甜，不适合北方人口味，而南方销售渠道又未打开，因而种植面积从1988年起有所下降。1990年的种植面积为1.16万亩，总产为635万公斤，比1987年分别下降58.1%和35.8%。

玫瑰：兰州栽培玫瑰的历史已有100多年，尤其是永登县苦水乡的玫瑰，驰名中外。玫瑰在兰州的种植区域主要集中在永登县，其他县（区）仅有少量分布。至1986年，兰州市玫瑰花产量129.19万公斤，其中永登县128.969万公斤，占99.58%。

相传清道光年间，苦水李窑沟王乃究从西安带回一株玫瑰苗，栽在院内观赏。由于苦水的土壤气候适宜玫瑰生长，因而群众争相栽培，发展很快，各家房前屋后，庭堂院落，都栽满玫瑰，后发展到地埂、渠畔，以观赏为主。民国20年（1931年）前后，外地小商争相收购玫瑰瓣，运往兰州、西安等地酿酒和制作糕点佐料。解放初期，苦水有玫瑰2000多丛，年产鲜花7000公斤左右。1986年，种植面积发展到6304亩，鲜花产量达129.72万公斤，加工精油112公斤，浸膏50公斤，产值102万元左右。玫瑰品种由单一品种发展到20多个。

苦水乡传统主栽品种小花玫瑰，经专家鉴定是纯齿蔷薇和中国传统玫瑰的自然杂交种，其色泽鲜艳，香气浓郁，味道甘美，具有抗寒、抗病虫等特点，是玫瑰中经济价值较高的优良品种。比较名贵的有山东平阴玫瑰、重庆糖玫瑰、陕西红玫瑰、保加利亚白玫瑰和墨西哥玫瑰。永登县不仅有种植1亩

以上的玫瑰重点户 2200 多户，还在东干渠建立了一个千亩玫瑰园。永登县已是全国主要的玫瑰产区之一。

## 第四节 野生植物

兰州市天然野生资源的分布，主要在榆中县马啣山、兴隆山，永登县连城林区及七里河区尖山，西固区关山一带，出产药材、蕨菜、松花、蘑菇、木耳等土特产。

### 一、蕨菜

别名猫儿爪菜、龙头菜，属蕨类凤尾科多年生草本植物。性喜湿润，多生高山灌木林或草地等处，特别是在阴山坡生长更为旺盛。春暖花开时节，蕨菜出土生嫩芽，长至 15 厘米~20 厘米，嫩叶尚蜷曲，是采集的最好时机，小暑一过，叶大茎老，不再食用。采后多采用盐水泡或腌后阴干，以保其固有品质。

### 二、中药材

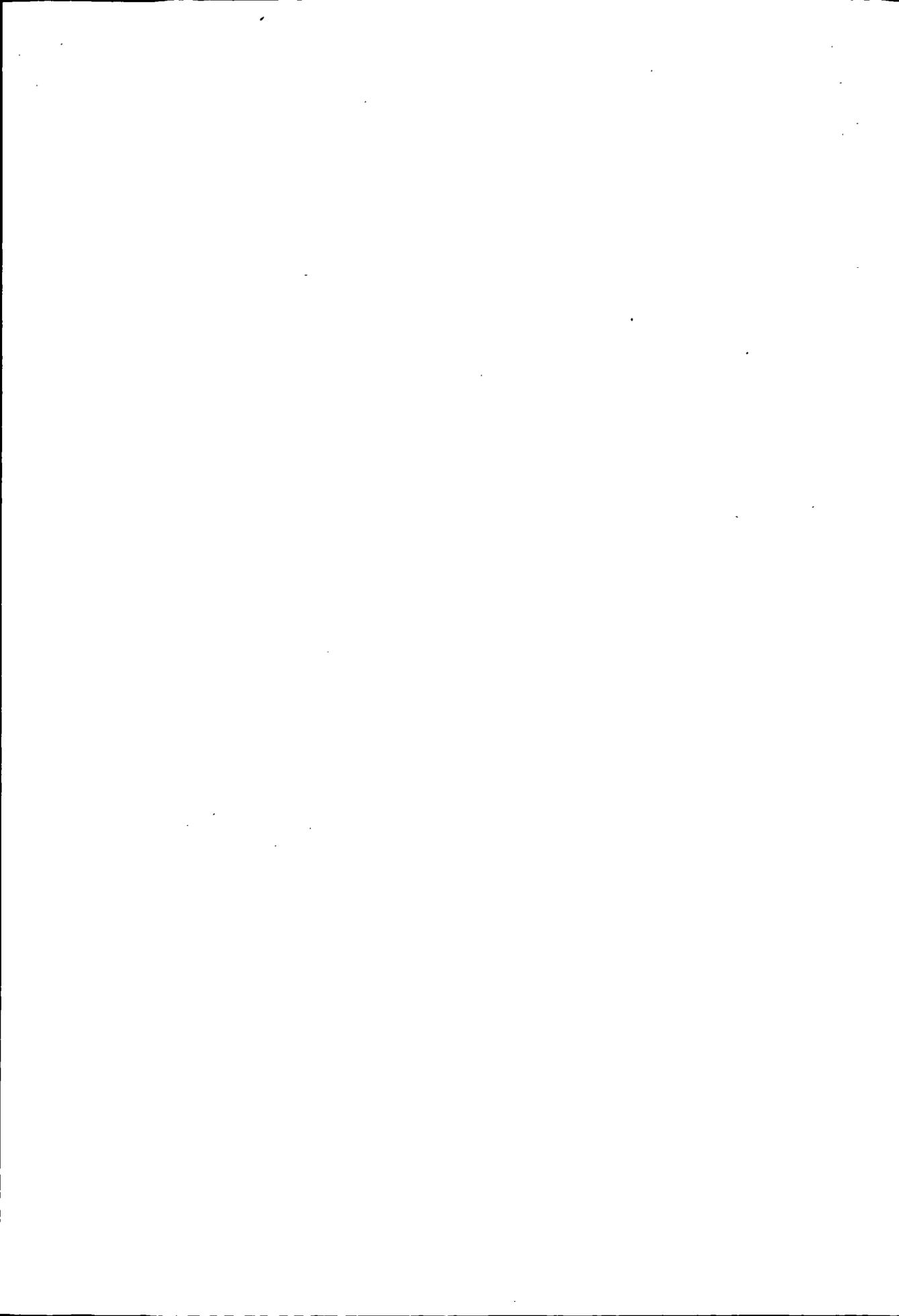
兰州市野生药材资源比较丰富，品种有 100 余种，主要分布在马啣山、兴隆山、连城、阿干等林区。常见主要药材品种有党参、黄芪、马尾、黄连、防风、秦艽、白补、丹参、升麻、羌活、柴胡、赤芍、金银花、骨碎补、贝母、麦门冬、玉竹、鸡头参、白茅根、野百合、白头翁、大乌药、远志、何首乌、旱附子、板兰根、贯仲、狼毒、续断、文绵、猪苓、益母草、败酱草、地附子、地骨皮、车前子、茜草、蒲公英、荆芥、薄荷、祖师麻、龙胆、甘草、山里红、毛姜、草河车、金英子、草马、野枸杞、沙参、淫羊藿、芦根、当归、生地、半夏、元胡、牡丹等。

孔宪武著《兰州植物通志》中收载药用植物 184 种。1986 年至 1987 年 6 月，由兰州市科技情报研究所、兰州医学院药学系中草药教研室、兰州佛慈制药厂等单位联合组成兰州市野药材调查领导小组，对兰州地区野生中草药资源进行实地考察，重点调查榆中县马啣山、兴隆山，永登县连城及七里河区尖山一带，发现了许多过去未发现的药用植物，经整理、鉴定共计 384 种，分属 76 科，其中以毛茛科、小檗科、罂粟科、豆科、茄科、百合科等比较集中，单科、单种的品种也较多。在 384 种药用植物中，符合中华人民共和国

药典（1985年版），可以直接开展收购利用的有91种。

### 三、沙棘

兰州市天然沙棘资源较丰富，主要分布在榆中县马啣山、兴隆山林区，永登县连城林区及七里河区阿干林区。沙棘一般生长在海拔1800米~3000米之间。1986年，沙棘总面积5980.6公顷，马啣山、兴隆山林区5644.3公顷，连城林区99.1公顷，阿干林区237.2公顷。其中结果面积5192.7公顷，年总产沙棘果621.6万公斤（马啣山、兴隆山林区615.5万公斤，连城林区4.5万公斤，阿干林区1.6万公斤）。人工栽培沙棘，首先是马啣山林区从1985年开始的，到1986年已抚育改造沙棘林200公顷，荒山造林7.5公顷。果实已开始利用，1985年供榆中县饮料厂沙棘果2.5万公斤。在此以前，沙棘林是次生林改造的对象之一，沙棘作为薪材供林区群众使用，没有引起人们的重视。1986年后，各地开始重视沙棘资源的开发利用，将沙棘果生产加工成新型的高级饮料，投入市场颇有销路。





# 兰州市志

## 自然资源志

### 第二篇 地下资源

## 第一章 区域地质构造背景

兰州地质情况复杂，为多种矿产的生成和多样地貌发育提供了条件。

### 第一节 地 层

兰州市境内地层发育不全，古生界部分缺失，中生界出露也不全，以陆相白垩系下统及新生界广泛发育为特征。前古生界地层组成区内基底。侏罗系为含煤及油页岩的杂色陆相碎屑岩沉积。白垩系下统出露较广，以河口附近最发育，为红色内陆湖相碎屑岩沉积。第三系为红色山间盆地碎屑岩沉积，含石膏、芒硝。第四系极为发育，除河床、河流两侧发育有河漫滩及 I 级~IV 级阶地堆积外，在区内广大地区则以黄土类堆积为主。

#### 一、前古生界

##### (一) 前震旦系

马啣山群。解放前，对祁连山“前寒武系”的考察仅限于兰州市附近的变质岩地层。民国 14 年（1925 年），谢家荣认为它属太古代；后侯德封、孙健初将它与华北“桑乾系”对比。民国 31 年（1942 年），孙健初将其命名为“皋兰系”。民国 33 年（1944 年），叶连俊等认为“皋兰系”与“五台系”相近。民国 37 年（1948 年），路兆洽认为“皋兰系”为“南山系”深变质部分，时代不早于古生代；同年，陈梦熊认为“皋兰系”与“南山系”不同，“皋兰系”为前震旦纪，可与“五台系”相当。1963 年，西北地质局甘肃综合地质大队区测一队认为马啣山地区变质岩地层比“皋兰群”变质深，并发现其上被下震旦统“兴隆山群”不整合覆盖，命名“马啣山群”，时代定为前震旦纪。

本群主要分布于榆中县马啣山一带，为一套经受区域性混合岩化作用的深变质地层，主要为各种混合岩，其次为片麻岩及片岩夹大理岩、白云岩，厚度超过 4995 米。

按岩性特征和混合岩化作用，可分 3 个岩组：下岩组为眼球状黑云斜长混合岩、眼球状黑云二长混合岩、混合质花岗岩、夹混合质黑云斜长片麻岩、

斜长角闪岩及白云岩,厚度超过 1862 米;中岩组为眼球状、条带状黑云钾长混合岩、眼球状黑云二长混合岩、夹少量混合质钾长片麻岩、二长角闪石岩等,厚度 3612 米;上岩组为条带状黑云二长混合岩、混合质钾长片麻岩、角闪中长片麻岩、夹眼球状黑云斜长混合岩、混合质黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、柘榴白云石英片岩及扁豆状白云岩、大理岩,厚度超过 1200 米。

## (二) 震旦系

兴隆山群。解放前,所有研究过出露于兴隆山地区浅变质岩地层的人都将其归为“南山系”。民国 18 年(1929 年),黄汲清、宋叔和等人将分布在通渭至清水一带的这套地层划归属太古界及元古界。1958 年至 1964 年,甘肃省地质局区测队首次在兴隆山地区该地层中采到早震旦世微古植物化石,将其归入下震旦统,命名为“兴隆山群”。

本群主要分布于榆中县兴隆山地区,为一套海相中基性火山岩、碎屑岩及碳酸盐岩所组成的浅变质岩系,总厚度在 5145 米以上。按岩性特征可分为 4 个岩组:第一岩组为安山岩、变质流纹英安质凝灰岩与石英斜长片岩、绿泥石英片岩互层,厚度 1147 米;第二岩组主要为凝灰质绢云千枚岩、含炭质千枚岩、硅质千枚岩、夹变质流纹英安质凝灰岩及含铁、锰、石英岩,厚度 577 米;第三岩组为变角闪玄武岩、安山岩、角闪石英安山质凝灰岩、凝灰质绢云千枚岩、夹凝灰砂岩、绿泥绢云片岩,厚度 1846 米;第四岩组为硅质条带白云岩、白云岩、灰岩、夹泥灰岩、千枚岩、板岩,硅质灰岩中含有微量古植物化石,厚度超过 1466 米,其上被下白垩统河口群不整合覆盖。

## (三) 前寒武系

皋兰群。皋兰群时代是长期悬而未决的问题。民国 14 年(1925 年),谢家荣认为该套地层属太古代。民国 31 年(1942 年),孙健初定为“皋兰系”。民国 33 年(1944 年),叶连俊将“皋兰系”与“五台系”对比。1956 年至 1958 年,中国科学院祁连山地质队经过考察认为“皋兰系”应属于“前寒武系”。1964 年,前西秦岭地质队等将其下部深变质岩划为太古代“牛头河群”,上部中、浅变质岩划为元古代。1966 年至 1969 年,陕西省区测队将其划为下古生界。1970 年,地质部甘肃省地质局革命委员会区测二队认为此套变质岩应属震旦纪或以前地层。

本群主要分布在皋兰县黑石川,兰州黄河东岸附近。其岩性主要为各种片岩、石英岩夹变质砂岩及少量基性火山岩,局部混合岩化,厚度超过了 7710 米。本群可分为 4 个岩组:第一岩组为黑云角闪片岩、柘榴黑云片岩、黑云

绢云片岩、夹薄层石英岩，其下未见底，厚度超过 545 米；第二岩组下部为变质砂砾岩、方解黑云片岩、绢云片岩、偶夹薄层石英岩，中部为绢云石英片岩、黑云石英片岩、夹薄层石英岩，上部为绢云方解片岩、中细粒硬砂岩，厚度 1213 米~2522 米；第三岩组下部为变质砂岩、绢云方解片岩、绢云石英片岩、中部为绢云方解片岩夹薄层石英岩，上部为变质砂岩夹绢云方解片岩，偶夹变玄武岩，厚度 1344 米~1841 米；第四岩组为绢云方解片岩、黑云方解片岩、夹多层变玄武岩、变质砂岩，顶部为薄层石英岩，厚度为 1737 米~2804 米。皋兰群上部层位赋存沉积变质型地层，含锰、磁铁矿或赤铁矿等。

## 二、古生界

### (一) 寒武系

中统：黑茨沟组。清光绪二十年（1894 年），奥匈帝国洛采将这套浅变质岩统称为“南山系”。以后的几十年间，地质工作者一直沿用“南山系”或“南山砂岩”称谓，代表早古生代沉积。后来，孙健初建立了“古浪系”、“青石岭系”、“祁连山系”，以代表“南山系”的不同层位。民国 34 年（1945 年），王尚文在考察酒泉西南“南山系”时，把它分为“旱峡系”、“泉脑沟系”和“妖魔山系”，分别归属于“泥盆系”、“志留系”和“寒武—奥陶系”。1958 年，甘肃省地质局区测一队在天祝藏族自治县西南的黑茨沟发现中寒武世标准化石，建立“黑茨沟组”。主要分布于皋兰县石青洞一带，断续出露，岩性主要为一套海底喷发的中酸性—中基性火山岩、夹灰岩、砂岩、千枚岩等，内含三叶虫化石，厚度超过 1364 米。1959 年，中国科学院祁连山地质队把“南山系”划分为“寒武系”、“奥陶系”和“志留系”，并将北祁连山西部“寒武系”划分出下、中、上三统，在中统内采集到三叶虫化石。

### (二) 奥陶系

下奥陶统阴沟群。民国 34 年（1945 年），王尚文自酒泉西南分布的“南山系”划出一套认为是属于“寒武—奥陶系”的地层，称“妖魔山系”，但未获得化石。1957 年，尹赞勋等在南石门子至阴沟一带，采获大量奥陶纪化石，将其划分为下部阴沟统、中部妖魔山统、上部南石门子统，分别代表下、中、上奥陶统，并且认为下志留统与上奥陶统、中奥陶统与下奥陶统之间有沉积间断存在。

本群主要见于永登县西北奖俊埠岭，呈带状展布，属浅海相火山及碎屑岩沉积，岩性以安山质玢岩、安山岩、板岩、砂岩为主，富含笔石，厚度超

过 3637 米。

中、上奥陶统未分。1963 年，西北地质局甘肃综合地质大队区测一队将分布于雾宿山地区的一套火山岩，含笔石、三叶虫、腕足类的地层划属中、上奥陶统，命名为“雾宿山群”。1969 年，地质部甘肃省地质局革命委员会区测一队在永登县中堡石灰沟属于雾宿山群的下部地层中发现丰富的属于中奥陶世的笔石动物群，命名“中奥陶统中堡群”。在此群之上还有一套厚 2800 多米，岩性与中堡群相似的地层，亦含笔石，区测一队将其归为中、上奥陶统。但有学者仍有将中奥陶统中堡群与中、上奥陶统划属中、上奥陶统的趋势。

本群主要分布于永登县中堡、古山和皋兰县石青洞一带，属浅海相火山喷发沉积。主要岩性为变质砂岩、粉砂岩、板岩、千枚岩、灰岩、硅质岩及中基性熔岩、凝灰岩等。板岩及灰岩中含笔石、三叶虫、腕足类等化石，总厚度超过 12914 米。

本群综合中堡石灰沟和皋兰县石青洞二地剖面，可分成 5 个岩组：下碎屑岩组为绢云千枚岩与变质中细粒砂岩互层，夹变细砾岩、粉砂岩，厚度超过 5888 米；下火山岩组为变质安山玢岩、安山质凝灰熔岩、变质流英安质凝灰岩、凝灰角砾岩、变质安山凝灰岩、灰岩、硅质岩、夹板岩、火山角砾岩。板岩中有丰富的笔石、三叶虫等化石，厚度超过 2050 米；中碎屑岩组为变质细砂岩、变质粉砂岩、夹千枚岩、板岩、硅质岩，富产笔石、斧足类化石等，厚度 2169 米；上火山岩组为安山玢岩、安山质火山角砾岩、安山凝灰岩、夹灰岩、硅质岩，厚度 1319 米；上碎屑岩组为千枚岩、变细砂岩、硅质岩、夹有灰岩、粉砂岩、板岩，在底部板岩夹层中含有笔石、雕笔石等化石，厚度为 1488 米。

### (三) 志留系

下统：马营沟组。1963 年，甘宁联合调查组在天祝藏族自治县马营沟地区发现一套笔石相碎屑岩地层，含早志留世早期笔石，创建下志留统“马营沟组”。1966 年，地质部甘肃省地质局区测二队在玉门土大板沟北段半截沟、肮脏沟组下部采到早凡伦期笔石化石，创建“半截沟组”。二者对比，半截沟组出露不全，故统一采用马营沟组代表早凡伦期沉积。

本组主要分布于永登县富强堡及皋兰县石青洞，属浅海碎屑岩相，具复理式沉积特征，岩性以砂岩、板岩为主，夹有中性及中酸性火山凝灰岩，含笔石及腕足类化石。

### (四) 泥盆系

上统：沙流水群。1962年至1965年，地质部甘肃省地质局603队在靖远县水泉公社沙流水将整合于臭牛沟组之下、不整合于雪山群之上的地层命名为“沙流水群”，时代为晚泥盆世—早石炭世。603队按袁复礼民国14年（1925年）的原义将臭牛沟组限于大塘期。603队于1962年至1964年期间曾用过沙流水群和沙流水组名称，统一为沙流水群，时代为晚泥盆世早石炭世早期。

分布于永登县北部靠邻区的部分地段出露，为河流—湖泊相沉积的紫红色砂岩、粉砂岩夹泥岩和砾岩，底部往往有底砾岩，含植物化石。

### （五）石炭系

中统：羊虎沟组。清光绪十九年（1893年），奥匈帝国洛采在山丹羊虎沟煤矿测过剖面。民国15年（1926年），李四光据袁复礼所采腕足类定其时代为中石炭世，定名“羊虎沟系”。民国25年（1936年），孙健初沿用此名。1962年，杨敬之等改为“羊虎沟群”。1974年，李星学等于靖远县磁窑（现为白银市平川区）中石炭统下部发现纳缪尔期带化石及植物，将其下部归入纳缪尔靖远组，仅其上部属羊虎沟组。

断续出露在永登县南家塘村，属海陆交互相沉积，岩性为黑砂岩、页岩、粉砂岩夹灰岩及薄煤层。上部夹粘土质页岩和菱铁矿结核，含植物、腹足类、瓣鳃类、珊瑚类等化石，厚27米~300米。其中：

羊虎沟组，岩性为黑、土灰—土黄色钙质、砂质页岩、灰岩、泥灰岩夹有薄煤层，底部为砾岩。

靖远组，岩性为灰黑色砂质页岩夹薄层灰岩、钙质页岩和细砂岩、煤层，下部夹薄层石膏。

上统：太原群，主要见于永登县满家塘村。岩性为黄褐、深灰色砂岩、页岩夹灰岩、煤层，耐火粘土和菱铁矿结核，偶夹硅质岩。含植物、腕足类、苔藓、珊瑚类化石，属海陆交互相沉积。

### （六）二叠系

主要出露于永登县北部，呈条带状展布。

下统：山西组，1979年由史美良将华北区地层名称引入本区。岩性为砂岩、泥岩及页岩，夹煤层，含丰富的植物化石；大黄沟组，民国25年（1936年）孙健初于肃南裕固族自治县大黄沟建“大黄沟系”，1979年史美良改为“大黄沟组”，岩性为砂岩、砂质泥岩、夹页岩，含丰富的植物化石。厚度359米。

上统：窑沟组，袁复礼于民国14年（1925年）在肃南裕固族自治县创建

“窑沟系”，1962年盛金章改为“窑沟群”，1979年史美良改为“窑沟组”。岩性为紫红色砂砾岩、粗砂岩、夹细砂岩，厚262米~805米；肃南组，由史美良等于1979年建立，命名地点在肃南裕固族自治县大青沟。岩性为灰绿色、紫红色、灰色砂岩、含砾砂岩、粗砂岩、夹页岩、细砂岩，厚度180米~408米。

### 三、中生界

#### (一) 三叠系

下、中三叠统。民国31年(1942年)，孙健初于酒泉地区将自己于民国25年(1936年)所命名的西大沟群的时代改为三叠纪。1959年，第一届全国地层会议统名为“西大沟群”，将其归为下、中三叠统，并与陕西纸坊群对比。

本群分布于永登县西北。上部为灰绿色—紫红色泥质粉砂岩、粉砂岩、夹有含砾粗砂岩、细砂岩，厚度594米。下部为紫红—砖红色中粗粒石英砂岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩，厚度495米。

上三叠统南营儿群。民国23年(1934年)，潘钟祥据陕北盆地植物化石划出“延长层”，定为晚三叠世。民国31年(1942年)，李树勋于武威南营儿据所获多实拟丹蕨等化石而建立“南营儿建造”，与延长层对比。1959年，第一届全国地层会议分别将其统一为“延长群”与“南营儿群”。

本群零星分布于永登县上、下漩子及窑街、阿干镇一带。属内陆湖泊相、沼泽相的含煤建造。岩性为灰绿、浅灰色细砂岩、夹砂质页岩、炭质页岩及薄煤层。下部为紫红色含砾粗砂岩、粘土质泥岩、偶夹砾岩，含延长群植物、瓣鳃类和腹足类化石。

#### (二) 侏罗系

下统：大西沟群。分布于阿干镇、窑街一带。属山麓相、湖泊相沉积。由灰绿、灰紫红色砂岩、砂砾岩及粉砂岩、粘土岩夹煤线组成，厚度228米~308米，含植物化石。

中统：窑街群。民国28年(1939年)，孙健初于兰州地区窑街建“窑街系”。1959年，第一届全国地层会议改为“窑街群”。本群分布于兰州市窑街、阿干镇，榆中县水岔沟及永登县仁寿山、大有等地。主要岩性下部为砾岩、粗砂岩，夹细砂岩、页岩及煤线，上部下段为砂岩、页岩、夹可采煤层及油页岩，局部夹耐火粘土及铝土页岩；上段为杂色砂岩、泥岩、夹油页岩。各段均产植物化石。属河湖—沼泽相含煤碎屑岩建造。总厚度为370米~720米。

上统：享堂群。1959年，苗庆祥于青海省民和享堂采到的鳄鱼化石，经杨钟健鉴定名为苗氏孙氏鳄，属晚侏罗世。该地层苗氏命为“享堂系”。1959年，统称“享堂群”。同年，罗钟舒认为享堂群应包括王曰伦（1945年~1958年）之“铁冶沟系”与“暗延沟系”，其上与河口群为不整合接触，其下与窑街群为平行不整合接触，从而定为晚侏罗世。

享堂群分布于享堂、阿干镇、窑街、马庄等地。主要岩性为紫红色或猪肝色及黄绿色砂岩、粘土岩、砾岩及页岩，局部夹煤线。属较干旱气候条件下形成的河湖相碎屑岩建造，与河口群及窑街群分别为不整合与平行不整合接触。

### （三）白垩系

下白垩统河口群。民国36年（1947年），孙健初、王尚文于兰州河口建“河口群”，定其时代为早白垩世。

主要分布于兰州市区河口、窑街、阿干镇，永登县金嘴、疙瘩沟，皋兰县泥湾，榆中县马啣山、兴隆山等地。岩性主要由一套山麓相与河湖相的紫红色夹蓝灰条带的砾岩、砂岩与粘土组成，含鱼化石。各地岩性及厚度变化均较大，总趋势是盆地边缘粗且薄，盆地中心细而厚。在湟水—野狐城—河口间和庄浪河两岸地带以河湖相的细粒沉积为主，砾石较少，厚度超过4011米。它与咸水河组和享堂群均为不整合接触。

## 四、新生界

### （一）第三系

下第三系西宁群。主要分布于永登县咸水河、野狐城、观音庙及安宁区沙井驿等地，大通河东岸亦有零星出露。为一套内陆湖泊相红色碎屑岩（含盐）沉积，其上被上第三系不整合覆盖，其下不整合于下白垩统及更老地层之上。1990年，经兰州大学地质系研究表明，出露于兰州市南皋兰山的红色岩层下部地层，属于早第三纪渐新世。

上第三系中新统咸水河组。分布于永登县咸水河、野狐城及安宁区沙井驿一带。分3个岩性段：下段为桔红色块状疏松砂岩，交错层发育；中段为暗红色粘土夹砂岩，底部有泥灰岩，夹石膏及芒硝；上段为褐黄色、棕红色砂质粘土，底部为白色砂砾岩。总厚度超过1858米。80年代后期，在出露在皋兰山北坡的红色岩层上部发现中新世早期的哺乳动物化石，其时代老于西宁盆地的谢家期，命名为“兰州组”（谷祖纲，1990年），为我国中新统最低

层位之一。

## (二) 第四系

下更新统：五泉山组。零星出露于兰州市区五泉山、范家坪，永登县凤凰村、大通、石井子及刘家湾等地的河谷两岸。下部是以冲积相为主的砂砾层；上部为洪积相胶结砾石层，夹黄土状亚粘土及泥质结核，含哺乳类及腹足类化石。由于构造变动，其产状多有程度不同的倾斜。出露厚度 46 米~92 米。

中更新统：离石组。分布于塬梁地区。以黄土堆积为主，含哺乳类及腹足类化石。根据成因类型及岩性特征可分为下、上两部：下部为浅灰黄色石质黄土夹浅灰红色黄土、亚粘土，底部往往有砂砾石层，部分地区夹古土壤层，产状多为水平，可能是风积及洪积作用的综合产物。厚度由数十米至 298 米；上部为浅灰黄色黄土夹石质黄土，较疏松，具有风积特征，古土壤层不明显，厚度 75 米~100 米。

上更新统：马兰组。广泛分布于塬梁地区。为浅灰黄色黄土，颗粒均匀，十分疏松，呈披盖状覆于下伏地层之上，是典型的风积产物，含哺乳类化石，厚度为数十米。

冲积层，分布于黄河、湟水、庄浪河等河谷地区，构成Ⅳ级阶地及Ⅲ级阶地堆积。

全新统：分布于黄河、湟水、庄浪河等河谷地区，构成Ⅱ级阶地、Ⅰ级阶地及河漫滩堆积。

## 第二节 侵入岩

境内侵入岩种类颇多，由超基性岩至酸性岩均有。其中以酸性侵入岩的分布范围较大，中性侵入岩次之，超基性侵入岩最少。主要分布在东部及南部地区。

### 一、前古生代侵入岩

分布于兰州附近马啣山一带的小石马、大嘴、响水河、华林坪和窑街西南。本期花岗岩、辉长岩、辉绿岩及石英闪长岩呈小岩株状出露，岩石具压碎结构和片麻状构造。马啣山小石马花岗岩体面积约 8 平方公里，呈岩瘤状产出，侵入下震旦系马啣山群，岩体中心向外缘由中粒渐变为细粒结构。

## 二、早古生代侵入岩

### (一) 早古生代中酸性侵入岩

#### 1. 雷祖庙花岗岩及花岗闪长岩

分布在本区东部桑园子——泥湾——文山村一带，侵入于前寒武纪结晶片岩中，出露面积约 68 平方公里，是魏家大山岩基的一部分，在本区已近岩体的边缘，分相不明显，同化作用较显著。在桑园子一带围岩与岩体接触面一般超过 60 度，黑云石英片岩（围岩）常呈捕虏体出现。在泥湾以北岩体有压碎现象，岩体沿前寒武系组成的复式背斜轴部侵入，侵入总方向为北西。

岩石为灰白色、微红色，中粒（3 毫米~4 毫米），桑园子以北为似斑状，微斜长石斑晶，粒径可达 15 毫米~20 毫米。泥湾以北的岩性以灰白色花岗闪长岩为主，但结构变化不大。

#### 2. 十里店花岗岩

分布在安宁区十里店北部一带，在深沟出露较宽，出露面积约 18 平方公里，侵入于前寒武纪结晶片岩中，亦系魏家大山岩基的一部分。与围岩接触处捕虏体特别多，派生脉岩极发育，部分与围岩形成混合岩化。由于接近岩基的边缘，所以分相不明显。岩体为红色花岗岩及灰白色花岗闪长岩，二者系渐变关系，没有明显界线，分布亦不规律，红色花岗岩中钾长石多，斜长石少。岩石为中粒结构。

#### 3. 白金子沟斜长花岗岩

分布在皋兰县朱家窑白金子沟，系魏家大山岩基的卫星状岩体，呈北西向沿层间侵入于前寒武纪结晶片岩中，长 1.6 公里，面积 1.3 平方公里，呈岩株状。边缘相岩体为灰白色英闪岩，过渡至中心相岩体为灰白色斜长花岗岩。

#### 4. 脉岩

与本期侵入岩有关的脉岩主要为伟晶岩、石英脉、细晶岩，次为煌斑岩及英闪岩。在分布上，雷祖庙、十里店岩体边缘及近岩体的围岩中伟晶岩脉分布较多，白金子沟岩体附近多为细晶岩脉。脉岩的侵入方向往往与围岩的片理一致，少部分与围岩片理斜交，各脉体均为岩体的派生产物。

### (二) 早古生代基性、超基性岩

境内基性、超基性岩出露在永登县东北、下古城一带，岩体产状、形成变化复杂，岩体分异明显，连续性好，主要为纯橄榄岩、斜辉橄榄岩，常含

辉岩或辉长岩析离体。基性岩为辉长岩，局部相变为橄榄岩或闪长岩。围岩为下古生界和震旦系，沿北西—近东西方向区域性断裂带延伸。岩体常呈扁豆状、透镜状、不规则囊状或脉状，成群产出。在阿干镇、窑街、榆中县一带主要为蛇纹岩、辉橄岩及辉长岩或辉绿岩，岩体较小。围岩主要属于早古生代，岩体多产于下古生界片岩、硅质岩或变粒岩中，部分岩体产于古生界变质熔岩或碎屑岩内。

脉岩与本期有关的脉岩主要为花岗闪长岩脉下，石英闪长岩脉和闪长玢岩，脉宽一般为1米~10米。

### 第三节 地质构造

境内构造受前震旦纪、阿森特—加里东、燕山及喜马拉雅4个构造期的影响，发育褶皱及断裂。阿森特—加里东期的断裂对多金属矿的生成有密切关系，燕山期所形成的新构造运动在境内较为活跃，以大面积上升运动为主，由于升降差异产生的断裂也有表现。穹窿及短轴背斜对河口—民和盆地中石油的富集和赋存提供了有利条件。

#### 一、褶皱

##### (一) 前震旦期

马啣山倒转复背斜：背斜宽5公里~8公里，其轴部由马啣山群下组组成，轴长10公里，呈北西50°方向展布，两翼则由中组及上组组成。因地层产状均向南西50°倾斜，形成向北东倒转的复背斜构造。

##### (二) 阿森特—加里东期

1. 兴隆山复式向斜：位于榆中县西部，向东至小康营一带，宽7公里，其轴部在兴隆山西部，呈北西50°方向，因受断层影响，逐渐扭转近东西方向。从整体看轴线呈反“S”形，由兴隆山群上组火山岩及碳酸盐岩组构成。

2. 高崖向斜：位于高崖的西南，向斜轴长2公里，呈北西40°方向展布（或延伸）向斜宽度1.6公里。轴部由兴隆山群碳酸盐岩组构成，两翼则由兴隆山群碎屑岩组及上火山岩组组成。

3. 黑石川复式背斜：位于皋兰县朱家窑至地喇牌之间。复式背斜轴长度超过50公里，轴向北西西，并沿轴向有所起伏，由皋兰群组成，轴部岩层比较平缓，南翼多被中生界所覆，北翼大体成一单斜。次一级的小型褶曲及

扭曲较发育。

4. 十里店复式背斜；位于安宁区十里店。轴向近北西，轴部由皋兰群第一组组成，有花岗岩侵入，其上残留有皋兰群的平缓盖层。北翼为新生界所覆未见出露，南翼宽约 1.5 公里，小型褶曲极度发育。

### (三) 燕山期

1. 钱家寺——新屯川背斜带：位于永登县七山乡钱家寺至新屯川一线。轴向北西，东部逐渐倾没，宽 3 公里~6 公里，长 40 公里。北翼以断层或不整合与下第三系接触。褶皱较为紧闭，南翼倾角  $20^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，北翼倾角  $20^{\circ}$  左右。

2. 周家台——苦水向斜带：位于永登县南七山乡的苏家峡、苦水乡的下新沟到西固区河口镇的大滩一带。轴向与上带大致平行，长 40 公里，宽 3 公里~8 公里，东部较开阔，中部断层发育。两翼产状平缓，一般倾角  $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，轴部地层平缓。

3. 红古城——河口向斜带：位于红古区的红古城至河口一线。长 50 公里，宽 2 公里~4 公里。轴向近于东西，东部渐转为北西——南东，两翼平缓而开阔，一般倾角  $30^{\circ}$  左右。

4. 马啣山——兴隆山向斜带：位于榆中县马啣山与兴隆山之间，属于早白垩世地层。由于受到南北两侧断层推覆的作用，形成北西  $55^{\circ}$  方向的向斜构造，轴长 13 公里，宽 2 公里~5 公里。北翼向南西  $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$  倾斜，南翼向北东  $30^{\circ}$  倾斜，倾角均在  $20^{\circ}\sim 35^{\circ}$  之间。

### (四) 喜马拉雅期

1. 黄涝池向斜：位于永登县七山乡钱家寺至牌楼村之间，为一向西展阔的向斜，由咸水河组组成，两翼倾角不大于  $15^{\circ}$ ，轴部平缓。

2. 观音庙背斜：位于永登县七山乡观音庙村北。轴向北西西，长约 10 公里，由咸水河组组成，两翼倾角不大于  $10^{\circ}$ 。

3. 张家湾向斜：位于永登县红城镇以西。轴向近于东西，长约 10 公里，由咸水河组组成，两翼皆不整合于河口群之上，倾角小于  $10^{\circ}$ 。

4. 李麻沙沟向斜：位于永登县树屏乡哈家嘴至安宁区沙井驿之间。轴向北北西，长约 25 公里，宽约 10 公里，向北展阔。由咸水河组组成，两翼倾角一般为  $15^{\circ}$  左右。

5. 野地沟背斜：位于安宁区沙井驿以北。轴向南北，长约 12 公里，向两端逐渐倾没，主要由咸水河组组成。轴部在局部地方成天窗状出露河口群，两翼倾角  $24^{\circ}\sim 30^{\circ}$  左右。

## 二、断裂

境内各期褶皱都伴有断裂活动，其中燕山期表现最明显。现以榆中地区断裂构造为例，简述如下：

### (一) 前震旦期断裂

本期的断裂仅发生在前震旦纪地层中，沿此断裂有古老花岗岩浆的侵入，并为阿森特——加里东期的断裂所切割，或为新地层覆盖，其时代与马啣山倒转复背斜的形成期相当。如漫坪洼——窝水沟正断层，分布在马啣山南坡，长4公里，断层线与岩层走向基本一致，切割了马啣山群下组和中组，破坏了马啣山倒转复背斜的南翼。断层面倾向南西 $50^{\circ}$ ，倾角 $74^{\circ}$ 。

此外，马啣山东部小石马一带尚发育性质不明的交叉断层，其断层线近南北方向，沿此断层有前寒武纪花岗岩及低温热液型萤石矿脉贯入。

### (二) 阿森特——加里东期断裂

本期断裂主要为逆断裂，断层走向与地层走向基本一致，沿此断裂在后期构造运动中有复活的现象。如黄石坪——符川——宁远镇复活断层位于马啣山北麓，为马啣山褶穹和兴隆山褶凹两构造单元的分界线，大部为第四系掩盖，断续长105公里。马啣山北麓的马啣山群混合岩沿此断层逆冲于兴隆山群硅质灰岩之上，断层面倾向南西，断距在1000米以上。后期构造，沿此断层亦曾多次复活，如宋家湾、兴隆山群结晶灰岩逆推在下白垩统和第三系之上。

### (三) 燕山期断裂

本期断裂明显受中生代的断陷盆地控制，断裂方向受雾宿山（由上、中奥统组成）控制。由于雾宿山不断上升，而使不整合其上（或附近的）的侏罗——白垩纪地层产生断裂。如分布于兴隆山北麓的小康营——西巩驿逆断层，向东则大部分为第四系掩盖。推测及实测的断层线长达104公里。沿此断层线在兴隆山北麓戴家窑兴隆山群硅质千枚岩逆推在下侏罗统煤系之上。在小康营，兴隆山群下火山岩组凝灰岩逆推在下白垩统砾岩之上，此断层延伸很长，而且在西巩驿暖泉见有兴隆山群结晶灰岩逆推到第三系上新统及第四系上更新统之上，属复活性的断层。

### (四) 喜马拉雅期断裂

本期断裂构造主要受近南北——南西向的断陷盆地控制，其断裂方向亦近南北——南西方向。断裂主要发育在上述各构造期断裂带上，局部在新构

造运动时期有复活现象。如黄石坪——符川——宁远镇大断裂线上的宋家湾逆断层、小康营——西巩驿断裂线上的暖水泉逆断层都属于这一类型。它们的断裂方向与古老断裂一致，向南西倾斜，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，使早震旦世地层或早白垩世地层逆于第三系之上。

### 新构造

境内普遍经受程度不同的喜马拉雅期后的上升作用，不但河流两侧有发育充分的各级阶地，且使下更新统（五泉砾石层）普遍产生倾斜，局部尚见晚更新世之前的地层中有小型断裂。根据活动程度划分为4个类型：

1. 微弱上升区。位于芦井水、石洞寺以北，秦王川两侧，属大量风成黄土覆盖的丘陵地区。新构造现象不明显，切割作用轻微，基岩出露极少。

2. 强烈上升区。位于兰州西部及南部地区。基岩出露较广，切割强度大，南部及北部残留有黄土塬面，在河口附近并有较新的（相当IV级阶地）基岩夷平面。下更新统砾石层普遍因新构造变动产生 $10^{\circ}$ 左右的倾斜，沿黄河两岸有较发育的阶地。

3. 剧烈上升区。位于兰州市区及永登县、皋兰县、榆中县大部地区。新构造现象几乎到处可见，主要表现为上升作用及断裂现象。

4. 相对下沉区。主要分布于秦王川一带，由近代冲积、洪积物堆积而成，厚度可达40余米，地形平缓，几乎无切割为其特征。据地貌及新构造现象推测，本区可能为一个最新的断陷盆地，东西两侧有隐伏断层。

## 第四节 成矿条件

兰州地区经历了复杂的地质演化过程，发育有从前长城纪至中、新生代种种沉积建造，多期次的构造—岩浆活动及变质作用，对不同类型矿产的形成提供了充足的物源和良好的内、外动力条件。

### 一、地层、岩性条件

不同时代地层控制了不同矿产的形成和分布。

前寒武系（主要是中、上元古界）分布较广，其沉积类型既有稳定型，又有活动型。活动型沉积相当发育，如兴隆山群、皋兰群普遍发育有中基性火山岩，这类火山——沉积建造很可能是区内有色金属和金的矿源；广泛出露的湟源群、马啣山群、湟中群、兴隆山群、花石山群以及杏儿沟群等，大多

属稳定型沉积,其中赋存有层位稳定,厚大质纯的石英岩和碳酸盐(石灰岩、大理岩和白云岩),是冶金、建材的主要原料,部分层位还有含磷的沉积。

下古生界发育一套典型的优地槽沉积,寒武系和奥陶系的海相中基—中酸性火山岩系富含铜——多金属矿化,是甘肃北部祁连黄铁矿型铜——多金属成矿带的重要组成部分。在永登县——皋兰县一带发现石膏洞等若干小型矿(床)点,其外围还见有众多的与火山作用有关的铁、锰及多金属矿(床)点,成矿远景不错。

上古生界区内分布较局限,但其中石炭系和二叠系是煤、石膏的重要含矿层位。

中生界是区内最重要的能源矿产优质煤的聚集期,其中尤以侏罗系最为重要。侏罗系中统为一套河流三角洲——湖沼相沉积,形成巨厚的煤层。民和河口盆地是重要含煤盆地,局部还有油(气)与其共生,找矿前景良好。

新生界是建材和盐类矿产的主要成矿期。下第三系有石膏和芒硝等盐类矿产产出;上第三系赋存有甘肃省最重要的玻璃石英砂矿床和建筑用砂、砾石料。第四系广泛分布的黄土是水泥配料矿产。

## 二、岩浆岩条件

区内岩浆活动频繁,岩浆岩分布广泛,岩石类型多样,侵入岩和火山岩均有产出。主要岩浆活动期为元古代和早古生代,晚古生代和中、新生代微弱。早古生代海相火山岩控制了区内黄铁矿型铜——多金属矿及铁、锰矿产的形成,常伴有金、银等贵金属。而且此火山岩系及元古界变质岩系的金背景含量高,是区内沙金的主要物源。广泛分布的玄武岩、辉绿岩(脉)是优良的岩棉和铸石原料。永登县中堡出露的碱性火山岩,钾、铝含量高,有可能作为提取钾和生产氧化铝的原料。

古生代中酸性侵入岩不仅是多种热液矿床的流体和金属元素的主要来源,在岩体内接触带成脉型或矽卡岩型铁、铜、金多金属及某些非金属矿产,而且其中一些较大的岩体还是理想的饰面花岗石材料(如属石川岩基一部分的安宁深沟和城关榆树湾等地灰白、微红色花岗岩)。

窑街享堂一带分布早古生代超镁铁岩,80年代已发现铬、镍矿化。此外,岩石经蛇纹石化形成色泽艳丽、结构均一的蛇纹岩,可用作饰面石材和工艺原料。

### 三、构造条件

区内构造运动强烈，褶皱、断裂构造发育，不同层次构造控制了不同矿产的空间分布。伴随构造运动往往有变质作用发生，这对矿产的形成和再富集起到一定制约作用。

就内生矿产而言，断裂构造是重要控矿因素，重要矿床（点）多沿主干断裂分布，次级断层和节理裂隙是主要容矿空间，如区内石英脉型金矿（朵家滩）主要沿断裂相关节理裂隙和层间片理化带充填成矿。

区内另一种重要控矿构造是火山构造，与早古生代海相火山活动有关。黄铁矿型矿床的产出及空间分布均受控于火山构造，矿床（点）往往围绕构造——火山带或火山中心成带呈群产出。因此，沿火山带追索是找矿的重要方向。

构造盆地则是煤、石油和天然气的主要控矿因素，区内主要煤产地均分布于民和——河口中、新生代断陷盆地内。

## 第二章 能源矿产资源

兰州市能源矿产资源主要有煤炭、石油、油页岩和地热资源等，其中煤炭资源的开发利用最早，其他能源的开发利用始于 80 年代。

### 第一节 煤

煤炭是兰州主要地下资源之一，元、明、清时期已有文字记载。明万历三十三年（1605 年）《临洮府志》载：兰州“煤洞在州西四十里。人甚赖之”；金县（今榆中县）“煤洞在县西北四十里。其洞深十余丈，人甚赖之”。万历四十四年（1616 年）《庄浪汇记》记载：今永登县“西大通堡黑山，离堡二十五里，产煤炭”。清乾隆十四年（1749 年）《平番县志》记载：今永登县“炭山，城西一百四十里，出煤炭”。清光绪三十四年（1908 年）《甘肃新通志》记载：金县（今榆中县）“煤洞山在县西五十里，俗名水岔沟，居民利赖之，兰州府皋兰县阿干山在皋兰县南四十里，俗名煤炭山，环山产煤，一县所赖。有阿干峪，其土宜陶，经火不裂”。另外，光绪三十四年（1908 年）《金县新志稿》记载：金县有煤矿。清道光二十二年（1842 年）《重修金县志》对煤亦有记载。

#### 一、煤炭资源调查

兰州地区煤炭资源调查始于民国 10 年（1921 年），地质矿产学家翁文灏和谢家荣等人到甘肃进行地质调查，自华亭、通渭、临洮、抵达兰州，再进入青海。于民国 14 年（1925 年）发表《甘肃北部地形地质简况》，首次将祁连山分布的一套浅变质岩命名为“南山系”，并记述煤炭和二叠纪煤系地层。

民国 14 年《甘肃煤产地》记载：已开采的煤矿有皋兰县南乡小山顶、南乡山寨、果园等和平番县（今永登县）的阿尔干山、窑街等。还记载皋兰县阿干镇夏家沟、达摩沟、马场和南乡阳洼山（210 亩）、柳树湾炭花平一带（煤层厚 3 尺~6 尺，约 50 亩）以及平番柯司滩（折叠层 3 尺~6 尺，矿区 200 多亩）等煤矿（点）。

第一位调查阿干镇煤田的地质学家是袁复礼，于民国 12 年至民国 13 年（1923 年~1924 年）自西安经平凉、靖远至兰州，调查阿干镇煤田，并于民

国 14 年发表《甘肃东部地质观察》一文。民国 29 年（1940 年），叶连俊、关士聪等人赴兰州阿干镇和永登窑街煤田调查，并将调查结果写入《甘肃中南部地质志》一书。民国 31 年（1942 年），民国政府资源委员会与甘肃省建设厅合作，由王曰伦、李启贤等人对兰州阿干镇煤田进行地质调查。民国 35 年（1946 年），何春荪、张尔道编纂的《甘肃煤田地质概论》，首次全面地综合论述和评价甘肃境内的煤田，也是第一次对兰州地区的主要煤田——阿干镇煤田进行的综合评价。

民国 30 年，甘肃省人民政府成立甘肃矿产测勘总队，下设 3 个分队。民国 31 年，甘肃省矿业股份有限公司成立，矿产测勘总队被委托矿业公司兼管。民国 32 年 8 月，矿产测勘总队编印的《甘肃地质矿产调查报告书》，记载 72 个煤矿和矿点，其中包括兰州阿干、永登、窑街，皋兰三条岷，榆中水岔沟等煤矿和矿点，认定煤炭储藏量 4.08 亿吨。民国 30 年（1941 年），孙健初《西北煤田纪要》将阿干煤矿地层划为侏罗纪，窑街煤矿地层划为白垩纪。

解放后，兰州地区最早勘探调查的煤矿是阿干煤矿，由西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处（简称西北财委资源勘测处）和中国地质工作计划指导委员会领导。为加强阿干镇煤矿新区的勘探工作，西北财委资源勘测处于 1952 年成立 643 地质队，配给 300 米钻机 1 台，在阿干镇山寨狼峪沟口钻探。这是解放后兰州地区煤矿地质调查的第一口钻孔，揭开兰州煤矿地质调查新的一幕。

1951 年，西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处陈庆宣、李锡之等人组成窑街煤田地质队，调查窑街和天祝炭山岭煤田，并提出《永登窑街至炭山岭煤田普查简报》，概算出炭山岭煤矿储量为 1.2 亿吨，对窑街煤矿提出试钻意见。

1952 年 12 月，燃料工业部派专业人员协助正在筹建中的西北煤矿管理局，编制出 1953 年钻探计划，同时调查了阿干和窑街两座煤矿。

1953 年，西北煤矿管理局在西安成立。同年 3 月，西北煤矿管理局派出 22 名技术人员到兰州阿干镇成立第二钻探区队。至年底，实现钻孔 25 个，总计 4794 米，完成阿干镇煤矿改建工程钻探任务。1954 年 4 月，编制出甘肃省第一份煤矿地质勘探报告《阿干镇煤矿改建地质报告》。6 月，经西北煤矿管理总局审查，批准作为初步设计的依据。1953 年，在阿干镇煤矿勘测的同时，为扩大煤田范围，第二钻探区队先在阿干镇与和尚镇交界的大水子和大西沟，以及和尚铺和煤洞洼一带钻井 7 孔，但未取得效果。1954 年，根据地质部西北地质局和西北煤田地质勘探局的协议，开始和尚铺煤田普查工作，由地质

部西北地质局下属地质队 623 队全面负责地质工作，第二钻探区队承担钻探任务。1955 年 1 月，623 队提出《甘肃省皋兰和尚铺煤田勘探工作简报》，并初步做出勘探区“煤系范围有限，地质构造复杂，煤层变化大，有些地段可能有煤炭储存，但埋藏深，故无大规模开采价值”的结论。1954 年，由于经济建设的需要，西北煤田地质勘探局与地质部西北地质局决定，对甘肃山丹、窑街两煤矿和阿干镇煤矿新煤田进行普查勘探和精查工作。西北煤田地质勘探局于 1954 年 11 月如期完成钻探 7500 米的任务，1955 年 4 月基本结束煤田普查勘探，同时提出精查设计，窑街煤矿调查工作转入精查勘探阶段。1955 年 7 月，全面的精查勘探工作基本结束，提出 5 份精查勘探报告。探明窑街矿煤炭总储藏量为 2.49874 亿吨，油页岩储藏量为 4657.4 万吨。历时 4 年（1952 年~1955 年）的精查勘探，共钻孔 178 个，合计进度 4.58 万米。

1955 年 11 月，根据西北煤田地质勘探局和苏联专家的建议，提出窑街煤矿由原来单一的煤矿竖井开发，改为对煤和油页岩同时进行露天和矿井合并开发的方案。12 月，地质部西北地质局 134 队为此开始了全面的勘探报告。

1958 年 9 月，甘肃省地质局 192 队开始榆中县水岔沟煤田的普查勘探，接着转入详查阶段，先后钻孔 37 个，合计进度 9255 米。勘探时曾成功地打出一个定向斜孔。1960 年 3 月，甘肃省地质局 192 队提出《甘肃省榆中县水岔沟煤田地质最终（详查）报告》，探明储量为 2084.3 万吨。

1958 年，永登县农民在大有乡发现煤层露头，甘肃省地质局区测队立即对该地区进行矿点调查，打孔找煤，做出勘探远景评价，由绿家山地质队开始找煤勘探。1958 年至 1960 年，由甘肃省地质局兰定地质队继续勘探，提交出勘探报告。

1961 年，根据煤炭工业部缩短战线，保证重点，打歼灭战的方针，甘肃省煤田勘探系统于 1961 年至 1965 年期间对靖远宝积山和兰州市阿干镇和窑街两煤矿进行重点项目补充勘探。

1962 年 1 月 25 日，根据地质、冶金、煤炭、化工、建材等五部《关于复审核实储量的联合通知》，甘肃省煤田地质勘探公司抽出 67 名技术人员进行为期一年的各类地质报告的复审工作。先后审核精查报告 24 件，其中兰州 3 件：《阿干矿区阿干井田精查报告》、《阿干矿区石门沟井田精查报告》和《窑街 2 号竖井区精查报告》；审核普查报告 23 件，其中兰州 1 件：即《白银、天祝、永登一带找煤总结（1956 年~1960 年）》。

同时，在阿干镇煤矿北部（深部）和阿干镇煤矿石门沟井田扩大区进行

补充勘探,前者共施工16个钻孔,总进尺6720米,提出《甘肃省兰州市阿干镇煤田阿干井田北部延伸勘探区补充资料》,探明储量为2775.3万吨;后者共施工6个钻孔,总进尺2278米,于1965年提出《甘肃省兰州市阿干镇煤田石门沟井田扩大区地质勘探最终报告》,探明储量为226.1万吨。

窑街煤矿的补充勘探工作,在1号平峒共施工12个钻孔,总进尺4269米,于1964年12月提出《甘肃省兰州市窑街煤田1号平峒区煤及油页岩精查报告补充资料》;1963年11月,提出《甘肃省兰州市窑街煤田4号、7号井田第四系水文地质补充资料》。

1962年复审工作认为,西北煤田地质局134地质队原提交的《窑街煤田大砂源勘探地质报告》,尚不能满足露天开采的需要,要求在原基础上进行精查。134队于1965年9月提出《甘肃省兰州市窑街煤田大砂源勘探精查地质报告》,并认为该砂源是良好的充填材料。

1967年,在兰州市区和定西地区开展了以地质、物探、钻探为主的大面积综合普查找煤工作。1969年12月,提交《窑街至湟水滩找煤区普查找煤工作报告》;1970年12月,提交《兰州外围普查找煤报告》。

1979年,开始对窑街煤田2号竖井进行补充勘探,历时3年,共施工21个钻孔,计进尺10639.88米,于1981年8月提出《甘肃省兰州市窑街煤田2号竖井区地质勘探补充报告》。同年,在窑街——天祝普查找煤过程中,根据野外考察,发现大有煤田含煤范围、构造形态和施工质量等方面存在一些问题。决定在1981年4月至1982年4月对大有煤田再次进行勘探,共施工23个钻孔,总计进尺8784.49米。1982年6月,提出《永登大有煤田普查勘探地质报告》,初步探明储量为1.2650亿吨。1983年转入详查勘探,1985年底施工结束。1986年,提出《永登大有煤田详查勘探地质报告》,探明储量为1.6646亿吨。

1977年以后,在保证重点矿区勘探的同时抽调人员对兰州外围隐蔽区和老矿区外围,开展以物探、钻探、地质为主的大面积综合普查找煤工作,以解决后备勘探基地和老矿开采的接续问题。为此,先后在白银、西番窑、黑石川3个盆地,以及永登县仁寿山至黑林子一带,兰州西南窑街等地区外围,进行综合性普查找煤工作。

窑街外围找煤工作,因作业面积大,故将其划为煤田北部、南部和东部三部分进行。

煤田北部找煤区,主要包括朱岔——大滩——牌楼间。找煤工作从1980年至1983年,共施工14个钻孔,总计进尺8640米。在此之前,曾由甘肃省

地质局兰定地质队和煤炭系统的 133 地质队综合普查队进行过综合普查找煤, 1983 年 9 月提出地质报告。

煤田南部找煤区, 主要包括马家岭——海石湾(即窑街——湟水下游子一带)。50 年代和 70 年代, 石油部门和窑街矿务局曾在这一地区作过勘探, 认为这是一个有希望的找煤区。1981 年, 开始找煤施工验证工作。1982 年 4 月, 钻探发现 19.78 米厚度的煤层。1984 年转入普查勘探。1985 年, 提出普查勘探地质报告, 初步探明储量 2.1143 亿吨。同年转入精查, 5 月提出精查报告, 探明储量为 2.9498 亿吨。这是窑街煤田外围找煤工作至今发现的唯一新煤田, 为兰州地区煤炭储量增加 2.9488 亿吨。

煤田东部找煤区, 主要包括东部散马池和窑街煤矿  $F_{15}$  断层以东至阿干镇。甘肃省煤田地质勘探公司 149 地质队首先在此地区进行大面积 1:5 万地质填图, 1986 年提出填图总结, 并在条件允许地区进行电法勘探和钻探验证。同年底, 提交《阿干——三条岷电法找煤报告》。

经过 40 年的地质勘探工作, 截至 1990 年底, 在兰州地区发现煤矿 20 处, 其中中型煤矿 2 处, 小型煤矿 3 处, 矿点 9 处, 矿化点 6 处, 累计探明煤炭 A+B+C 三级煤储量为 5.36866 亿吨, D 级储量 2.829644 亿吨, 尚难利用的储量 4363 万吨, 地质储量 743 万吨。截至 1985 年底, 保有 A+B+C 三级煤储量为 4.39338 亿吨, D 级储量 2.829644 亿吨, 尚难利用储量 4363 万吨, 地质储量 743 万吨。

## 二、主要煤矿(点)

兰州地区的主要煤矿和矿点: 阿干煤矿、窑街煤矿、海石湾煤矿、大有煤矿、水岔沟煤矿、红壑岷煤矿点、坪城水沟——大沟口煤矿点、黑石川煤矿点、戴家窑煤矿点、九条路口煤矿点、党家山煤矿点、青城煤矿点、太平沟煤矿点、石骨岔煤矿点、黄石洼煤矿点、煤洞洼煤矿点、青冈岔煤矿点、马场煤矿点、湾沟——土儿坪煤矿点和大金沟煤矿点等。

### (一) 阿干煤矿

阿干煤矿元、明、清时期已被开采, 民国时期得到进一步的勘探、开发和采掘, 发展为—座较大规模的近代化煤矿。

解放后, 阿干煤矿进入全面发展的新阶段。1952 年, 甘肃省工业厅矿业管理处派人员对阿干煤矿实行普查。同时, 西北煤田地质勘探局和阿干煤矿联合进行了为期 5 年(1953 年~1957 年)的全面普查、勘探和补勘, 查明阿干井田储藏总厚度 14 米(两层), 可供采掘的煤炭、煤层结构较为稳定, 煤

质系不粘结煤，可供工业动力和民用。A+B+C 三级煤储量为 2926.5 万吨，D 级煤 1235.8 万吨，有进一步向深部扩大的可能。

阿干煤矿的另一部分——石门沟井田是在 1959 年完成补充地质勘探报告的，查明储藏 A+B+C 三级煤储量为 2377 万吨，可供开采的煤层共 4 层，总厚度达 23.7 米，煤层结构不稳定，煤质同样是不粘结煤。

阿干煤矿的煤层蕴藏在下侏罗统阿干镇群地层中，由粗砂岩夹页岩、细砂岩、含煤层和耐火粘土构成，分布在一块南北 7 公里，东西约 0.6 公里的狭长地带。由于地质构造复杂，断层较多，往往造成煤层缺失。煤蕴藏较深，在该群中上部，是主要的可供采掘煤层；中层最厚处 4 米，多为 1.3 米~1.6 米；上层最厚处 8 米，多为 1.3 米~1.6 米，表明煤层厚度变化幅度大。

阿干煤矿以平硐方式采掘（两硐两对），设计能力 75 万吨/年（阿干井田 45 万吨/年；石门沟井田 30 万吨/年），属于小型煤矿。煤矿地处七里河区南（东经 103°50′53″，北纬 35°54′08″），交通十分方便，有兰——阿铁路专线与兰州市和火车站联系，距离火车西站（西北五省货运枢纽）17.7 公里（见图 16）。因此，煤矿的利用价值颇高。

## （二）窑街煤矿

窑街煤矿在兰州市红古区（东经 102°52′37″，北纬 36°24′25″）（见图 17），是一座古老的煤矿。早在明朝初期的洪武年间（1368 年~1398 年）已开掘，但 600 多年间始终停留在小煤窑开采阶段。民国 30 年（1941 年），民国政府资源委员会派刘宝忠来窑街与甘肃省投资筹办煤矿，收购了两个民营小煤窑，进行扩充改造，于 12 月底正式开办，名为永登煤矿局，刘宝忠为局长。民国 32 年（1943 年）建成投产，年产原煤 1 万吨，这是解放前窑街煤矿的最高产量。窑街煤矿大规模、系统性的地质勘探工作于 50 年代才展开。1949 年 10 月，人民政府接管没收了官僚资本办的 6 个小煤窑，1950 年 4 月 17 日窑街煤矿正式成立。1958 年 8 月 29 日，窑街煤矿与窑街筹建处合并成立窑街矿务局。地质部西北地质局和西北煤田地质勘探局所属地质队，以及窑街矿务局，先后对窑街煤田进行过普查性勘探，总计钻探进尺超过 5 万米，分别提出普查勘探报告，确定窑街煤田属于中型煤矿。

1969 年，试用 MJQ—64 型采煤机。年末，窑街矿务局原煤产量首次突破 100 万吨，进入系统生产，全面开发。此后，又经过进一步勘探，以及深部扩大外围区的地质普查，已经探明：窑街煤矿储藏量 A+B+C 三级为 3.3401 亿吨，D 级为 6932.7 万吨，尚难于利用的储量为 286.2 万吨。

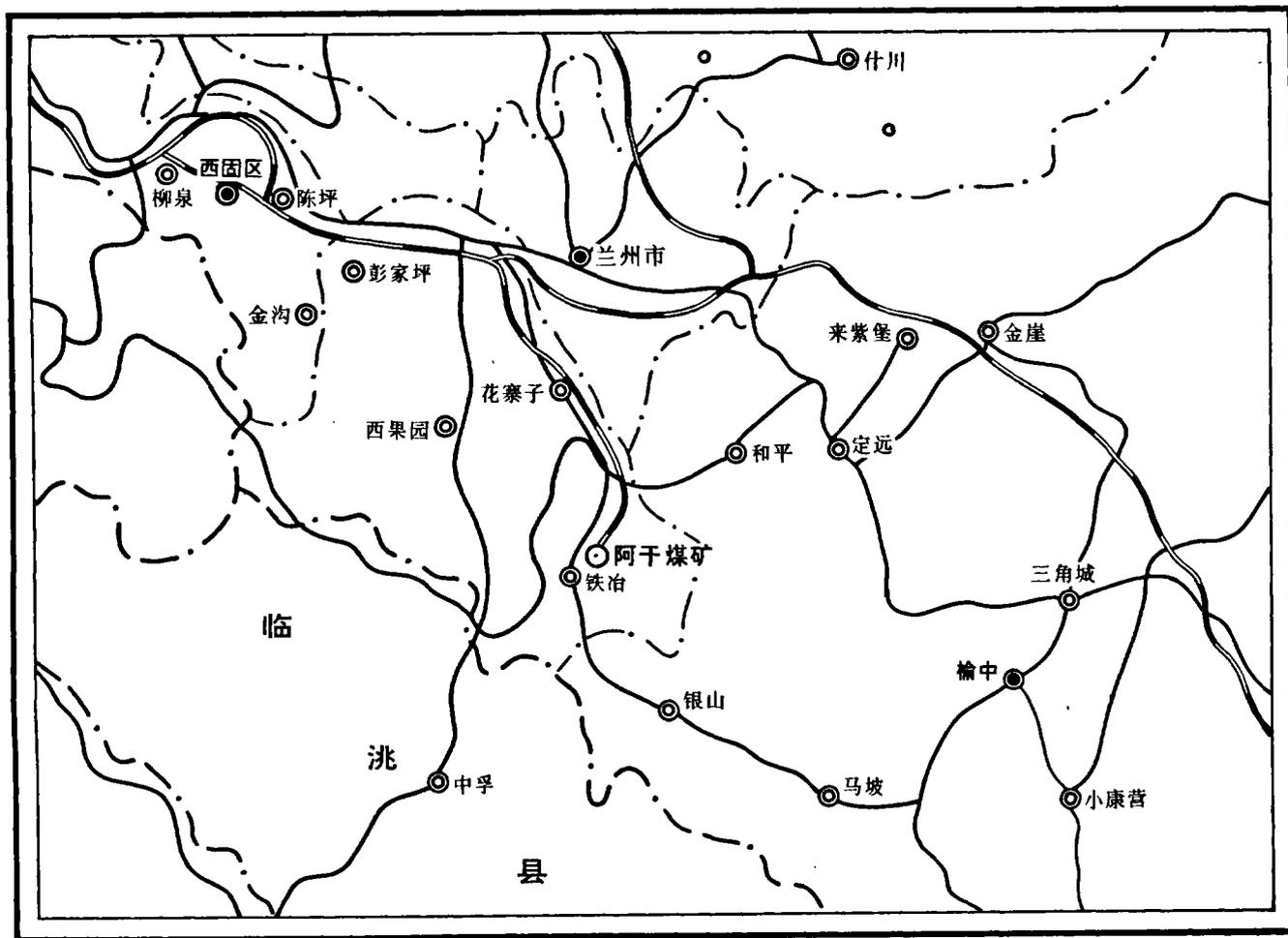


图 16 阿干煤矿交通位置图

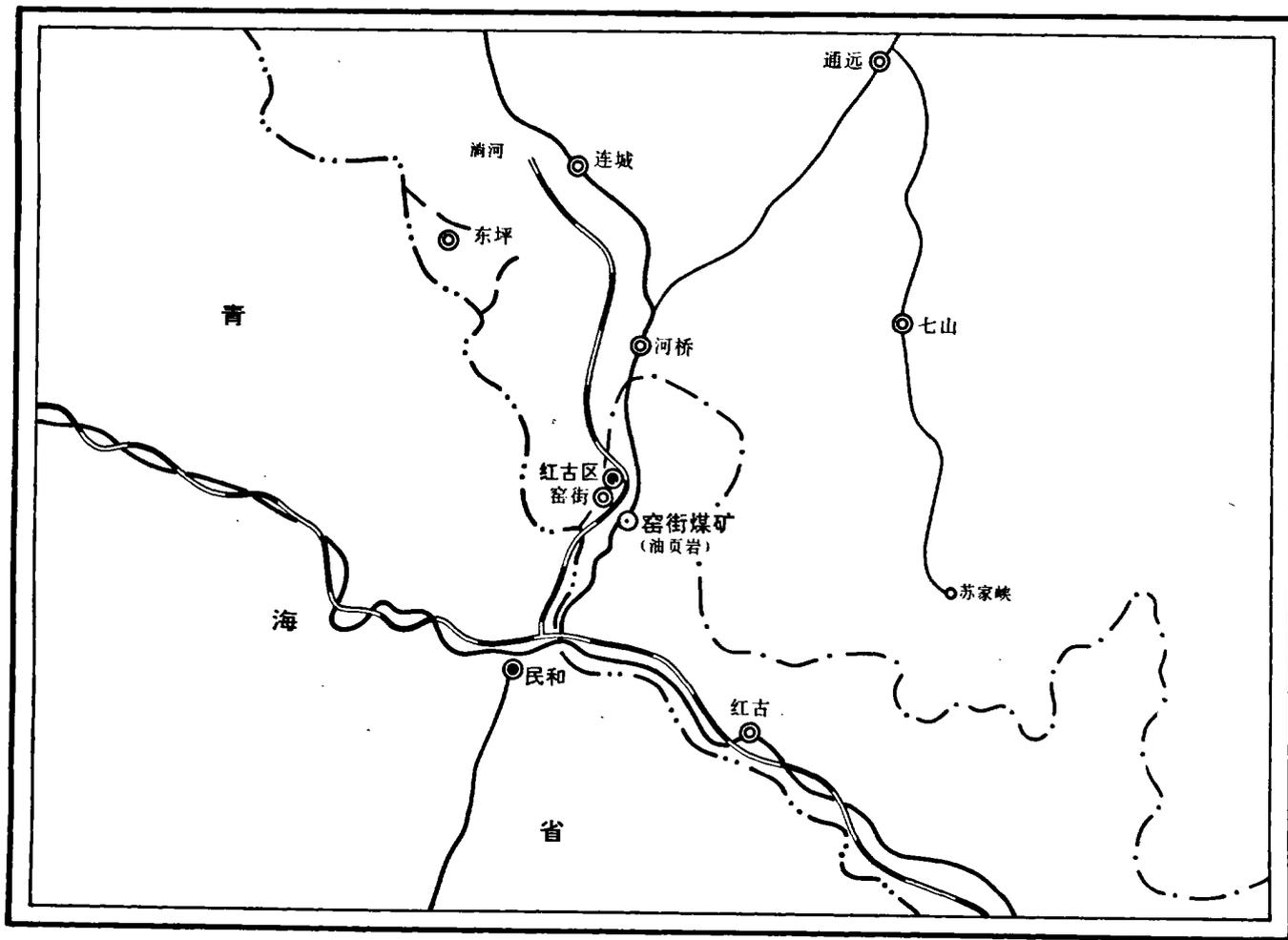


图 17 窑街煤矿交通位置图

窑街煤矿的设计开采能力为240万吨/年。有平硐3对,斜井2对,进行生产。产量不断提高,1965年原煤产量为55.8万吨,1976年为260.29万吨,1977年为280万吨,1984年为238万吨,1985年为246.8万吨,已超过原设计标准。

窑街煤矿煤层在中、下侏罗统窑街群,包括5个层序,六层煤,但可利用者仅三层。煤一层距地面30.8米~345.37米,厚度0.44米~6.31米,纯煤厚度0.44米~4.4米。煤的性质属于陆植煤。煤层结构不复杂。夹矸石最多三层(一般一层)。煤色乌黑,沥青质金钢光泽;煤二层是主要煤层,厚度平均超过15米,纯煤厚度1.38米~57.82米。煤的性质属于变质较少的陆植煤,色黑,层状稳定,结构复杂;煤三层结构简单,厚度变化大,煤质光泽暗,属于近似褐煤的陆植煤。

窑街煤矿生产作业区包括4个井田,两个井区和1个扩大区。1号井田面积4.56平方公里,煤层较稳定,煤质属长焰煤,设计能力为90万吨。2号井田和3号井田面积分别为1.51平方公里和1.02平方公里,煤层较稳定,总厚度均达22米,煤质全系不粘煤,设计能力全是30万吨。4号井田面积2.5平方公里,煤层厚30米,较为稳定,煤质属不粘煤,设计能力也是30万吨。

窑街煤矿位于兰青铁路附近,有专线相接,交通十分方便。北部和东部有进一步扩大的可能,这是一座有前途的煤矿。

### (三) 海石湾煤矿

海石湾煤矿又名窑街——湟水煤矿,在兰州市红古区(东经 $102^{\circ}53'25''$ ~ $102^{\circ}54'54''$ ,北纬 $36^{\circ}20'55''$ ~ $36^{\circ}24'08''$ ),距离兰青铁路海石湾车站约3公里,交通十分方便。

80年代初,对这一地区进行过找煤普查和勘探。甘肃省煤田地质勘探公司149队于1985年完成普查勘探报告,探明这里是一座中型煤田,蕴藏C级煤8897.7万吨,D级煤1.224534亿吨。

煤层在中侏罗统窑街群第二岩段,可供采掘的有两层(共有二层~五层),平均厚度22.17米。煤一层地质结构简单,不包含矸石,厚度3.25米。煤质为高灰、低硫、高油,热值较低。煤色呈灰黑、褐黑或棕色,有沥青光泽;煤二层厚度变化大,平均16.04米,有二层~十二层的矸石层。煤色呈黑色、褐黑色或深棕色,有玻璃光泽。煤质为低灰、特低硫、富油。海石湾煤矿有伴生油页岩、石油和镓等,即将建井开采。

### (四) 大有煤矿

大有煤矿位于永登县境内，在县城西北 40 公里处（东经  $102^{\circ}45' \sim 103^{\circ}00'$ ，北纬  $36^{\circ}45' \sim 36^{\circ}50'$ ），有公路与兰新铁路相接，交通十分方便。

甘肃省地质局兰定地质队对大有矿区进行普查勘探，1960 年工作结束。普勘表明这是一座小型煤田，总蕴藏量 9429 万吨。其中  $A_2$  级为 2058 万吨，B 级为 1479.9 万吨， $C_1$  级为 4143.2 万吨， $C_2$  级为 1747.6 万吨。另外，还蕴藏伴生煤焦油 976.8 万吨，批准作为煤矿基地。

1981 年至 1982 年，甘肃省煤田地质勘探公司 149 队《甘肃省大有煤田普查勘探地质报告》表明，大有煤矿 A+B+C+D 四级煤储量总计 1.2650 亿吨。1982 年 8 月，甘肃省煤田地质勘探公司通过《报告》的审批。1984 年至 1985 年，由甘肃省煤田地质勘探公司 145 队进行勘探，于 1986 年 6 月提交《甘肃省永登县大有矿区详查勘探地质报告》，探明详查储量 16645 万吨，同年 12 月《报告》经甘肃省煤炭总公司审查批准。至 1990 年，仅有永登县大有乡乡镇企业小规模采挖。

大有煤矿煤层厚度不匀，在 20 米~198 米间，储藏在中侏罗统窑街群。煤层包括两层，结构复杂，夹杂矸石较多，深度 200 米以下。煤质为长焰煤，发热量平均为 7047 卡/克，含有微量金属镓。

#### （五）水岔沟煤矿

煤矿在榆中县定远乡南，分布于以水岔沟为中心，东南到戴家窑，西北至花岔沟和丁家窑（东经  $103^{\circ}56' \sim 104^{\circ}03'$ ，北纬  $35^{\circ}05' \sim 35^{\circ}52'$ ），东西约 7 公里，南北约 0.5 公里的一条狭长地带。这里的地层为下侏罗统阿干镇群，由砾岩、砂岩、耐火粘土和煤层组成厚度 250 米~828 米的五层含煤组，其中三层煤炭可供开采。

1958 年，西北煤田地质勘探局甘肃省矿务局地质勘探队 192 队对这一地区进行普查。1960 年，提出最终普查报告，认定 B 级煤蕴藏量 300 万吨，C 级煤蕴藏量 882.1 万吨，D 级煤蕴藏量 902.2 万吨，为一座小型煤矿。

这一地区地质构造为皋兰大逆断层和水岔沟倒转向斜，断裂西南倾，长度 500 米~1000 米。北部为第四纪地层掩盖，长度 8 公里，宽度 3 公里~4 公里。在这种较为复杂的地层结构里，煤层不稳定，增大了采掘困难，无法建设大、中型矿井，只适应于 10 万吨左右的小型矿井。80 年代，由榆中县水岔沟煤矿组织生产，产量为 9 万吨/年。

#### （六）红壑岷煤矿点

煤矿点在永登县北武胜驿乡（东经  $102^{\circ}59'40''$ ，北纬  $36^{\circ}54'55''$ ），距兰新

铁路和甘新公路约 10 公里，交通方便。70 年代初，地质部甘肃省地质局革命委员会派人 对煤田进行详细普查，发现在中、下侏罗统窑街群有一条东西长 2.3 公里，宽 0.5 公里~0.8 公里的陆相含煤带，蕴藏量估计约为 10 万吨，加之地质结构复杂，变化剧烈，煤层薄且少，连续性差，分布呈鸡窝状。煤质属气煤焦性，暗亮型和亮煤型，仅可供乡镇企业小型开采。

#### (七) 坪城水沟——大沟口煤矿点

煤矿点地处永登县城北坪城乡南（东经  $103^{\circ}20'40''$ ，北纬  $36^{\circ}55'40''$ ），靠近兰新铁路和甘新铁路，交通方便。煤系地层厚度 800 米（七层），但煤层总厚度仅 2.5 米，除一层厚度超过 0.3 米，其余皆在此之下。且地层不稳定，由灰绿色、紫红色砂岩、砂质泥岩和灰黑色泥岩组成，煤层分布为鸡窝状，因此开采价值不大，只可供乡镇企业小规模采掘。煤质属主焦煤，蕴藏约 83 万吨（大沟口 51 万吨，水沟 32 万吨）。

#### (八) 黑石川煤矿点

煤矿点在皋兰县黑石川乡（东经  $103^{\circ}42'$ ，北纬  $36^{\circ}31'$ ），接近包兰铁路和包兰公路，有公路连接。50 年代中期，甘肃省工业厅资源勘察处对煤矿踏勘检查，认为这个地区的煤质因受地层变质作用的影响，大多已介于无烟煤和石墨之间，燃烧困难，热量低，质量很差，无开采价值，仅可作为找煤线索。

#### (九) 戴家窑煤矿点

煤矿点在榆中县连搭乡麻家寺（东经  $104^{\circ}00'40''$ ，北纬  $35^{\circ}52'58''$ ），西兰公路穿过，运输条件好。煤矿的煤层薄（厚度 0.6 米~1.2 米），夹层多，煤的质量差。分布仅 1 平方公里，且受断层影响大，无工业价值，仅可供乡（镇）集体开采。

#### (十) 九条路口煤矿点

煤矿点在榆中县西北方向的兰山乡（东经  $103^{\circ}54'$ ，北纬  $35^{\circ}56'$ ），靠近兰州市，但交通不方便。60 年代后期，曾对此矿点作过调查，发现兴隆山背斜东北翼下侏罗统阿干镇群中有含煤区，煤层厚度 0.45 米~1.03 米。但结构不稳定，变化大，煤质属不粘煤，可供地方开采。

#### (十一) 党家山煤矿点

煤矿点在榆中县西北和平乡（汪家坪）党家山村（东经  $103^{\circ}58'$ ，北纬  $35^{\circ}56'$ ）。60 年代后期，甘肃省燃化局地质大队在此普查找煤，在兴隆山背斜东北，下侏罗统阿干镇煤系地层中发现相间 1 米的两条煤层，上层厚 0.3 米~0.45 米，最厚处 2.3 米，下层 1 米。此地岩性主要是灰白色石英砾岩和砂岩，

夹杂黑色页岩和砂质页岩。煤层不稳定，变化幅度大，煤质系不粘煤。这一地区交通困难，80年代起由小煤窑开采。

#### (十二) 青城煤矿点

煤矿点在榆中县北部青城乡以南3.5公里(东经 $104^{\circ}10'57''$ ，北纬 $36^{\circ}17'48''$ )，距离黄河不远。70年代初，地质部甘肃省地质局革命委员会测绘队在此地普查，发现中、下侏罗统煤系地层有一块孤立小盆地，岩性组合可分为上、中、下3个岩组，仅中岩组的下段含煤。其煤层可自上而下划分为C、B、A三层，C层有三条夹煤线，B层有六条夹煤线，A层仅有一条夹煤线。B、C两层含煤情况较好，长度约0.6公里。此煤矿储煤面积小，厚度薄，埋藏深，无找煤前景，亦无开采价值，仅可作为找煤线索。

#### (十三) 太平沟煤矿点

煤矿点在榆中县西南马坡乡西北的太平沟(东经 $103^{\circ}57'$ ，北纬 $35^{\circ}47'$ )。此地系下侏罗统阿干镇煤系地层，露出煤线，但煤层薄，煤质差，热量低，难于点燃，系烟煤，加上交通不便，无开采价值，仅为找煤线索。

#### (十四) 石骨岔煤矿点

煤矿点在榆中县西南11公里兴隆山(马坡乡石骨岔村)中(东经 $104^{\circ}02'$ ，北纬 $35^{\circ}47'$ )，地处兰三(三角城)公路，交通方便。在三叠统有厚0.2米~0.4米煤层，地质结构不稳定，煤层薄，最大面积不超过200平方米。煤炭质量低，系劣质烟煤，含大量黄铁矿，混有砂岩和粘土，且热量低，因此无开采价值。

#### (十五) 黄石洼煤矿点

煤矿点在榆中县南新营乡以北3公里处(东经 $104^{\circ}10'$ ，北纬 $35^{\circ}44'$ )，接近甘(草店)临(洮)公路，交通方便。在石炭系发现两条煤线，厚度0.4米~0.8米。含煤范围小，煤层地质构造不稳定，变化大，矸石夹杂多，且煤质介于石墨和无烟煤之间，劣质煤，仅能燃烧，无火焰，因此不具备开采价值，仅为找煤线索。

#### (十六) 煤洞洼煤矿点

煤矿点在七里河区南魏岭乡(海家岭)西南方向的白家岷村(东经 $103^{\circ}47'50''$ ，北纬 $35^{\circ}55'15''$ )，邻近兰郎公路，交通方便。60年代后期，甘肃省燃化局地质大队133队在此普查，在下侏罗统阿干镇群白色石英质砂岩和黑色炭质页岩中发现煤系，长0.5公里，厚度100多米。上煤组厚度20米，共九层夹于坩子土中，最大厚度4米，多在0.1米~0.8米之间，为鸡窝状产出；

下煤组的煤层夹在泥岩和坩子土之间。最大厚度为7米，多在0.2米~1.5米之间。煤质系炼焦用煤，蕴藏量约200万吨。但因多地下水，矿井中沼气和二氧化碳成分高，顶部易破碎，且矿点规模有限，煤层变化大，仅可供集体小规模采挖。

#### (十七) 青冈岔煤矿点

煤矿点在七里河区西果园乡以南3公里的青冈岔村(东经 $103^{\circ}45'36''$ ，北纬 $35^{\circ}37'00''$ )，兰郎公路在其旁通过，交通方便。1965年，地质部甘肃省地质队区测一队在此作过调查。1970年，甘肃省燃化局地质大队133队进行普查，在下侏罗统阿干群白色石英质砂岩和黑色炭质岩中，发现六层煤线，长度700米，厚度50米，可供开采的有四层(总厚度3.75米)。矿区地质构造复杂，属湖沼相沉积煤田。煤层夹含多层菱铁矿。蕴藏量约200万吨。

#### (十八) 马场煤矿点

煤矿点在七里河区阿干镇东南约5公里处(东经 $103^{\circ}52'24''$ ，北纬 $35^{\circ}53'45''$ )，邻近兰阿铁路专线，为下侏罗统阿干镇群中一条长约0.6公里，宽0.2公里的煤层，包括上下两层，上层煤厚4米，下层煤厚2米，分布较为稳定，质地坚硬。煤系烟煤，可炼焦，为湖沼相沉积型煤矿。此矿蕴藏量为50万吨，由于煤山规模小，可供地方集体小规模采挖。

#### (十九) 湾沟——土儿坪煤矿点

煤矿点在七里河区南西果园乡青冈岔村西，距小西湖16公里，兰临公路从此经过，交通方便。60年代后期，甘肃省燃化局派133地质队普查，发现下侏罗统阿干镇群中有含煤层，厚度为0.03米~2.5米之间，煤田规模小，煤层发育不佳，蕴藏量200万吨左右，可供地方开挖。

#### (二十) 大金沟煤矿点

煤矿点在西固区东南金沟乡大金沟村(东经 $103^{\circ}17'$ ，北纬 $36^{\circ}01'$ )，有公路与铁路相通。下侏罗统阿干镇群煤系中有一条厚度约0.2米的夹煤线。为找煤线索。

## 第二节 石 油

兰州市石油资源有海石湾——河口盆地发现的工业油流以及永登盆地凹陷发现的煤、石油、天然气共生矿。1990年底，《甘肃省找油新区地质综合研究与勘探》课题阶段成果汇报会反映，中科院兰州地质研究所和石油部西北

地质研究所、甘肃省测试中心、甘肃省煤炭工业总公司等机构研究人员经过3年(1988年~1990年)的调查,在民和盆地凹陷和永登盆地凹陷找到了煤、石油、天然气共生矿。其中海石湾盆地预计储量为1.2亿吨,海石湾井田的有效控制储量为375.8万吨,永登凹陷储量为2.7亿吨。认为这一地区远景可观,勘探工作还需进一步深入进行。

红古区海石湾属于祁连山褶皱带东端山间盆地——民和——河口盆地(东起皋兰县,西至青海省乐都,南到拉脊山,北抵永登县以北),总面积1.09万平方公里,多处发现油气(达72处),其中70%位于兰州地区。此盆地大量存在新生代地层,其中、下侏罗统窑街群和阿干镇群具有很好的生油条件。

海石湾地层由侏罗系和白垩系组成,属于理想的储油层,已发现油气苗26处,钻探的11口井中,8口20处有油气显示,单井日产原油100公斤~600公斤。

### 第三节 油 页 岩

兰州地区发现的油页岩产地在窑街,属于中型矿床,它和窑街的煤属同一矿床,两种矿共生并存。油页岩存在于下侏罗统窑街煤系,共四层。油一层由砂岩、砂质页岩和劣质油页岩组成,深度一般在10米~90米。矿层较稳定,结构较复杂,含油率4.6%,发热量870大卡/千克,至80年代还不能利用;油二层、三层含油率低,没有价值;油四层较稳定,分布面积8平方公里,埋藏深度60米~570米,厚度平均8.35米,含油率10%,热量2510大卡/千克,是优质油页岩。经勘探查明C级油页岩储量为4650.6万吨。

但是,窑街油页岩至今未开采利用,因为其开采成本高,加工炼油成本更高。因此,煤炭部决定对油页岩不予开采。随着煤矿的开采,油页岩的损失率达55.5%。例如,1985年的损失量为42.7万吨。

### 第四节 地 热

#### 一、概况

地热这种新能源,已引起普遍的重视,被日益广泛地用于工农业生产和医疗等方面,是一种前途远大的地下资源。

兰州至今未对地热进行全面、系统的调查和专门性勘探工作，仅在区域水文地质普查中，作过附带性调查。已发现地下热水6处，都属于中、低温地热水，由于地质工程程度低，尚未开采利用。70年代，兰州石油化工机器厂在厂区内钻探时，发现地热，说明兰州市区也蕴藏地热。从地质条件分析，连城、海石湾、河桥驿及兴隆山等山前断裂带有可能存在地热，应加强这方面的调查，充分地开发地热资源。

## 二、地热资源

### (一) 泉

#### 1. 药水沟温泉

此温泉在永登县河桥镇蒋家坪村药水沟内，距沟口3公里（东经 $102^{\circ}49'37''$ ，北纬 $36^{\circ}30'53''$ ）。泉水出自第三系红色砾岩与震旦系变质岩之间断层接触带内。地面上出现的由震旦系石英砂岩构成的数百米悬崖的断崖下有4眼清泉涌出，泉水缓缓汇于药水沟内。

1号泉水自石英岩裂隙中涌出，泉口形成小片沼泽，其水温 $35^{\circ}\text{C}$ ，流量为0.1升/秒，每昼夜可流出泉水8.64吨。

2号泉水出于沟底石英岩裂隙，沟壁石英岩裂隙也有水渗出。水温 $35^{\circ}\text{C}$ ，流量8升/秒，每昼夜可流出泉水690吨。

3号泉水自沟底石英岩裂隙流出，水温 $37^{\circ}\text{C}$ ，流量0.7升/秒，每昼夜流量为60吨。

4号泉水同样出露自沟底石英岩裂隙内，水温 $25^{\circ}\text{C}$ ，流量1.5升/秒，每昼夜流量为130吨。

上述泉水总流量超过10升/秒，每昼夜流量超过864吨。这4眼泉水中1号和4号有气泡逸出，其中80%以上的为氮气，水质类型属于硫酸氯化物水，每升含氧化硫和氯大于400毫升。药水沟各热水泉水质类型一致，为中性水（pH值6.9~7.2），但矿化度、可溶硅酸及总硬度不完全一致，往往水温愈低，矿化度、可溶硅酸及总硬度也下降。此温泉属于中、低温热水。

#### 2. 龙王沟温泉

此温泉在永登县河桥镇药水沟东南4公里处（东经 $102^{\circ}50'10''$ ，北纬 $36^{\circ}29'02''$ ）。泉以上沟谷是无水干沟，泉以下由于泉水溢出形成常年地表径流。此地为白垩系红色地层（泥质砂岩、粘土岩和砾岩），泉水出自白垩系断裂带200米断裂地段，溢出10余处泉水，并形成沼泽地。

1号泉水流量0.38升/秒，2号泉水流量1.2升/秒，3号泉水流量0.04升/秒，7号泉水流量为1.5升/秒，8号、9号、10号泉水流量1升/秒~1.3升/秒，总流量大于10升/秒，每昼夜流量超过864吨。水温 $22.5^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。6号、7号泉水中有气泡逸出，其中90%为氮气。此温泉属于中、低温热水。

## (二) 孔

1. 榆中县连搭乡胡家湾地下热水的温度为 $17^{\circ}\text{C}$ ，水的化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ ——NaCa型，热流量56.6大卡/秒。

2. 永登县树屏乡（哈家嘴）观音寺地下热水温度为 $17.5^{\circ}\text{C}$ ，水的化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ ——NaCa型，热流量168大卡/秒。

3. 永登县大涝池乡（东山）地下热水温度为 $18.5^{\circ}\text{C}$ ，热流量35.8大卡/秒。

4. 永登县连城大通河谷，水温 $30^{\circ}\text{C}$ ，水的化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ ——CaNa型，为一自流孔。

### 第三章 黑色金属资源

明洪武九年(1376年),兰州卫指挥王镇监铸兰州黄河浮桥大铁柱,匠人用窝窝洞(今阿干镇)煤炭与怪石沟铁矿石冶炼铸成。据明万历三十三年(1605年)《临洮府志》载,兰州铁冶“去州六十里。先代民冶,故此今迹存焉”。明代的“先代”为元代,故铁冶为元代冶铁遗址。这是兰州地区最早开发利用黑色金属矿产资源的记载。清光绪三十三年(1907年),兰州铁石山发现铁矿,设场冶铁。

40年代,中央地质调查所西北分所和中央、中国、交通、农业四银行驻兰州甘肃矿业调查室组织有关人员调查兰州矿产资源,发现一些黑色金属矿产资源,并对有些矿点提出详细报告。

解放后,由于社会主义经济建设事业的发展需要,兰州地区的矿产资源不断地被发现并得到开发利用。1985年,兰州地区黑色金属矿产资源得到开发勘探的有铁、铬、锰3个矿种,产地40处。

#### 第一节 铁 矿

##### 一、概况

元代,即在阿干镇铁冶沟冶炼生铁。清朝《輿地志》“物产”项记载:“铁,兰属出”。《重修皋兰县志》记载:兰州产铁。清光绪三十三年(1907年),在省城北200余里勘得铁石山铁矿,由徽县调来工匠,于黄河北岸设官铁厂,用土法冶炼。因土法采用矿石与木炭化炼,需用木材甚多,而近山多系童山,木材缺乏,适勘得平番县属虎狼沟铁苗甚旺,其地距窑街铜厂仅数十里。清宣统二年(1910年),将河北官铁厂归并窑街铜厂,另从山西调用工匠,改用煤炭化炼,后停办。民国14年(1925年)《甘肃铁矿产地表》记载:皋兰县白崖川、铁石山、火焰山、折腰山等和平番县(今永登县)阿虎狼沟有铁矿,并分析了各矿点含铁厚度和开采条件。民国33年(1944年),中央地质调查所西北分所叶连俊和关士聪在《甘肃中南部地质志》一书中提出:

“惟在永登县古城所见者属于水成菱铁矿”，并且分别就永登县连城乡阿虎狼沟铁矿、卜洞沟铁矿、古城之菱铁矿的考察情况进行记述。

解放后，地质、地矿部门经过有计划、有组织地勘查，到1985年在兰州市境内已勘探发现、开采利用过的铁矿资源产地有25处，求得C级储量0.8万吨，D级41.94万吨，地质储量17.29万吨。

兰州市的铁矿资源虽然经过地质勘察，探明一些储量，但分布零星、规模小，又多属贫矿，个别富矿在1958年大炼钢铁期间开采殆尽。因此，铁矿资源贫乏，尚无可供开采的矿点。

## 二、主要铁矿点

### (一) 阿呼郎沟铁矿点

阿呼郎沟铁矿点又名阿虎狼沟铁矿点。地处永登县连城乡西南，大通河西岸（东经 $102^{\circ}47'56''$ ，北纬 $36^{\circ}33'07''$ ），有铁路专线与兰青铁路海石湾站相通，交通方便。《甘肃中南部地质志》一书记载：阿虎狼沟产矿点东距牛站十余华里。铁矿成脉状，生于南山系灰色砂质石灰岩中，矿脉与石灰岩之层面斜交，附近恰为一破碎带，脉宽平均1米，长10米，深15米。矿物以赤铁矿为主，属风化残余式矿床。

1961年，甘肃省地质局兰定地质队对此矿进行普查，提交普查报告。1962年，甘肃省地质局科学技术协会予以审批，认为无需做进一步的地质工作。

此矿区地层属震旦系下统青石坡组，其岩石为石英片岩、黑云母片岩、石英岩和大理岩等。矿区有较发育断层，多是近南北向的正断层，长度约为500米。铁矿脉主要是沿该断层断断续续分布，大理岩内零星分布呈巢状和不规则的矿体，与周围的岩石界线不明显。

整个矿区可分为22个小矿体，面积都很小，最大的面积仅35平方米。矿石以赤铁矿为主，少量是软锰矿。铁矿石内的铁含量为50%~60%，锰、硫、铅的含量均不足1%。矿石的形状为致密块状、网格状、角砾状和浸染状等。80年代已查明，此矿成因系低温热液型，储藏C级矿石1.4万吨。现分布在地表面的矿石已采尽。

### (二) 卜洞沟铁矿点

卜洞沟又名卜洞口、卜洞，在永登县连城乡东北10公里处。民（藏民沟）连（连城）公路通过其旁。《甘肃东南部地质志》载：卜洞沟在连城之北偏东20华里，是上古生代灰色石灰岩层所分布。附近濒河小山顶，有风化残

余式铁矿体两处，皆甚小，成囊状，以赤铁矿与褐铁矿为主，此处有废硐，两铁矿几乎已不存在。

### (三) 古城菱铁矿点

《甘肃中南部地质志》第七章经济地质记载：古城附近，有十分相似于窑街系之侏罗纪煤系地层出露，然而其中没有见煤层，却发现含有七层菱铁矿，上下相距约1米，矿层总厚约1米，矿层呈灰黑色，风化后颜色略淡，其中往往含有破碎的植物遗迹，是标准的黑带矿。露头分布长约450米，宽约250米。

### (四) 铁城沟磁铁矿点

铁矿点在水登县连城乡西北铁城口（沟）（东经 $102^{\circ}47'35''$ ，北纬 $36^{\circ}45'18''$ ），临近民（民和）门（门源）公路，也有经连城到永登的公路，交通方便。

1959年，甘肃省地质局兰定地质队对这个矿进行普查。1960年至1962年，西北冶金地质勘探公司第六地质队做出初步评价，提交评价报告。此矿点地表矿石于1971年已采尽，已无开采价值。矿区出露地层属蓟县系花石山群的变质岩。其岩石有石英片岩、透闪石化大理岩、石墨片岩和片麻岩等，铁矿见于透闪石化大理岩中。

矿体呈似层状，共发现11个矿体，重要的有5个。一般矿层长度在30米~170米之间，最长240米，最短6.5米，矿层厚度在0.77米~9.6米之间。铁矿属沉积变质型铁矿，矿石主要是磁铁矿，偶而也可见到赤铁矿，脉石矿物为石英、云母及角闪石等。

矿石平均品位：铁35.6%，硫0.6%，铅0.35%，二氧化硅35%~40%。80年代已知C<sub>2</sub>级矿石储量32万吨。

### (五) 庞卜浪峡赤铁矿点

铁矿点在水登县西民乐乡（铁家庄）庞卜浪峡（东经 $102^{\circ}54'22''$ ，北纬 $36^{\circ}43'31''$ ），矿点至民乐乡，交通不便。

矿体见于蓟县系花石山群灰岩中，以及灰岩和千枚岩接触面。矿区分为南北两个矿段，北段长70米，宽7米；南段长17米，宽2米。矿石以赤铁矿为主，也有少量的菱铁矿。全铁含量29%~40%。矿床成因属于沉积变质型。地质储量7370吨，80年代地表矿石已开采尽。

### (六) 指南牌铁矿点

铁矿点在水登县西南连城乡指南牌村（东经 $102^{\circ}44'44''$ ，北纬 $36^{\circ}43'29''$ ），指南牌村又名自南拜村，交通方便，矿点至连城间有公路。矿体赋存在蓟县

系花石山群石英片岩、透闪石化大理岩、片麻岩、灰岩、千枚岩和板岩中，已发现矿体 10 个，一般长 5 米~20 米，厚 1 米~数米不等。矿石为赤铁矿、镜铁矿和磁铁矿。脉石矿物有黑云母，绿泥石和方解石，炭铁含量 50%~55%，为沉积变质型铁矿。查明矿石的储量为 3 万吨，已采尽。

#### (七) 红沙川铁矿点

铁矿点在水登县东 12 公里的清水乡（东经 103°20′10″，北纬 36°49′10″），交通方便，永（永登）古（古山）公路过境。铁矿石产于中、下奥陶统变质岩系中。矿带断续分布约 1 公里，矿体一般不超过 30 米，最长 134 米，厚度多为 10 厘米~40 厘米，最厚度为 3.5 米，属于沉积变质型铁矿。矿石主要是赤铁矿，部分地区可以见到褐铁矿和软锰矿。矿石平均含铁 44.37%，含锰 0.16%，含硅较多。地质储藏量 3.2 万吨，不具有开采价值。

#### (八) 雷庙山铁矿点

铁矿点在水登县东 40 公里的古山乡碌哒井附近（东经 103°34′00″，北纬 36°48′36″），交通方便，临近永古公路。

矿体在中、下奥陶统暗灰色凝灰质千枚岩和灰白、黄褐色大理岩中。矿区主要由 3 个矿体组成：1 号矿体长 250 米，宽 1.56 米；2 号矿体长 148 米，宽 1.5 米；3 号矿体长 120 米，宽 1.5 米。此外，在雷庙山至边墙石西一带，还有长约 276 米，宽 1 米的矿带，属沉积变质型铁矿。矿石主要是镜铁矿，其次是菱铁矿，还有很少量的软锰矿和硬锰矿。矿石类型属镜铁矿、碧玉——镜铁矿、方解石——菱铁矿——镜铁矿。矿石平均含铁 24%，最高可达 36.17%，含磷 0.03%~0.07%，含硫 0.02%~0.28%，锰含量超过 1%。矿石储量为 7.82 万吨，其中工业矿石 3.3 万吨，远景储量 4.5 万吨。但因矿石品位低，无开采价值。

#### (九) 大拉骗沟（拦门石——西沟）铁矿点

铁矿点在水登县东 6.4 公里的清水乡（王家台）白崖子村东北（东经 103°28′24″，北纬 36°47′25″），交通不便。

铁矿点见于中、上奥陶统，含矿带东西长 5 公里，断续分散为 16 个矿体。拦门石以西有 7 个矿体。其中 1 号矿体长 46 米，厚 1.4 米；2 号矿体长 50 米，厚 7.5 米，其余的矿体长度在 10 米~30 米之间，厚度在 0.8 米~1.5 米之间。拦门石以东至西沟分布 9 个矿体，每个矿体的长度在 20 米~31 米间，厚 1 米~2 米。

此矿点主要矿石是磁铁矿，还有少量的赤铁矿和软锰矿。矿石铁含量

34.95%~41.60%，二氧化硅含量 2.49%~4.57%，属沉积变质型铁矿。远景储量为 2.4 万吨。由于矿体小，品位低，无开采价值。

#### (十) 石灰沟铁矿点

铁矿点在永登县北坪城乡（坪城堡）西南约 10 公里的大闸子东坡（东经 103°01'33"，北纬 36°37'00"），交通较为方便，附近有坪城公路通过。

矿区出露地层是中奥陶统，下部是结晶灰岩、千枚岩和板岩等，上部是角砾状凝灰岩、安山集块岩和杏仁状安山岩等。矿石为赤铁矿、磁铁矿和菱铁矿，全铁平均为 46.79%。80 年代已经探明 C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> 级矿石储量为 1.9 万吨，其中 C<sub>1</sub> 级 0.8 万吨，C<sub>2</sub> 级 1.1 万吨。石灰沟铁矿系 1958 年群众报矿点，同年由甘肃省地质局兰定地质队进行检查，探明储量。1959 年，进一步检查确定，此矿点已采尽，无开采价值。

#### (十一) 沙什台（王家岭上湾）铁矿点

铁矿点位于永登县河桥乡，在窑街西北 7 公里（东经 102°47'34"，北纬 36°26'47"），交通方便。

矿体以似层状和不规则状赋存在第三系红色粘土质细砂岩和紫红色铁质角砾岩，以及震旦系下统青石坡组的不整合面上。分为南北两个矿段，北矿段（神仙洞）共 8 个矿体，矿石有赤铁矿、褐铁矿、软锰矿、针铁矿和黄铁矿等。目测估计含铁 20%~30%；南矿段矿石有赤铁矿、褐铁矿和软锰矿，目测估计含铁 15%~20%。这是一个残积淋滤型矿化点，因矿体厚度变化大、规模小、品位低、无开采价值。

#### (十二) 石门沟铁矿点

1958 年，由甘肃省地质局石青砬地质队踏勘检查，但对铁帽与硫化矿床的关系未作研究，深部是否存在硫化矿床有待研究。

铁矿点在永登县东秦川乡源泰村东北 5 公里（东经 103°45'~103°55'，北纬 36°30'~36°40'），交通较为方便。出露地层为志留纪变质岩系，岩性为钙质千枚岩、硅质千枚岩和硅质片岩。铁矿是由硅质片岩中所含的粗晶黄铁矿氧化形成的铁帽，矿体一般很小，最大的长度为 30 米，厚 1 米，延伸 3 米。矿石成分铁占 30%，二氧化硅占 40% 以上。是一个矿化点，不具有开采价值。

#### (十三) 陈家窑小红柳沟铁矿点

铁矿点在皋兰县城东北约 10 公里，交通方便。铁矿储藏在小红柳沟逆断层（长约 200 米）下盘，以及前寒武系皋兰群云母片岩、千枚岩和厚层棕黄板岩中，呈不规则形状。矿石主要成分系褐铁矿，矿石含矿率为 50%。另外，

在白绢子沟还发现铁矿体，属热液交代型矿化点，长度5米~10米，厚0.5米，延伸2米~7米，矿石含矿率为50%。无开采价值，可作为矿化线索。

#### (十四) 董家庄铁矿点

1958年，甘肃省地质局区测一队翟毓沛等人在1:20万区测中发现此矿点。1965年，地质部甘肃省地质局区测一队作区调检查，工作程度低。

铁矿点位于黑石川乡地喇牌290°方向，直距0.4公里（东经103°51'00"，北纬36°33'30"），附近有公路通过，交通方便。

矿体在前寒武系皋兰群绢云方解片岩中，主要矿石是赤铁矿，其成分为全铁20.27%~57.22%，铜3.57%。这是个热液型铁、铜矿化点，矿体规模小，可作为找矿线索。

#### (十五) 雷庙山铁矿点

1958年，甘肃省地质局区测一队翟毓沛等人在1:20万区测中发现此矿点。1965年，地质部甘肃省地质局区测一队作区调检查，工作程度低。

铁矿点在皋兰县黑石川乡猩猩湾（朱家窑）南侧（东经103°59'66"，北纬36°29'30"），交通方便。

矿体出露地层为前寒武系皋兰群方解云母片岩，长8米，宽2米。矿体呈细脉状及小扁豆状，主要矿物为赤铁矿和褐铁矿，全铁含量54.3%。矿体规模小，属热液型矿化点。

#### (十六) 袁家窑铁矿点。

1958年，甘肃省地质局区测一队翟毓沛等人在1:20万区测中发现此矿点。1965年，地质部甘肃省地质局区测一队检查。

铁矿点位于皋兰县黑石川乡地喇牌190°方向，直距1公里（东经103°51'12"，北纬36°32'00"），区内交通方便。矿化体以不规则形状存在于石英脉中；含铁石英脉宽0.3米~0.4米，共18条，占地面积200平方米。铁含量为21.56%。为热液型矿化点。

#### (十七) 泉子沟铁矿点

铁矿点位于皋兰县西中心乡（小涝池）泉子沟，交通不便。矿化体在中、下奥陶统片岩破碎带中，褐铁矿见于表面，长约0.8公里，矿石平均品位约40%，其下部为黄铁矿脉，未见其他金属硫化物，是一个矿化点。

#### (十八) 白崖沟铁矿点

铁矿点在皋兰县北乡白崖沟。1950年，据《甘宁青新四省矿产资源》（孙健初编）记载，矿体出露于灰土涝池之东约7公里半，山沟宽阔，可通胶轮

马车。铁矿产于大理石与片岩之间，矿体成脉状，延长约 50 米，宽不超过 0.5 米，全部为赤铁矿，品质甚纯，其成分为二氧化矽 13.97%，氧化铁 81.06%，氧化铝 3.44%，氧化镁 2.35%，含硫微量。此矿品位尚佳，但规模小，有待于进一步查明。

#### (十九) 土沟铁矿点

1958 年，甘肃省地质局区测队作过踏勘检查，地质储量 10.02 万吨。1959 年，定西地质局检查评价，提交检查评价报告，经甘肃省地质科学技术协会审批，因工作程度低，仅批准 C<sub>2</sub> 级矿石储量为 1.2 万吨。

铁矿点在榆中县夏官营乡北过店子村（东经 104°09'34"，北纬 36°00'03"），距离夏官营和陆家崖车站均为 4 公里路程，汽车也通过过店子，矿点离过店子虽不足 1 公里。但山路崎岖，交通不便。

矿区地层为前寒武系皋兰群黑云母石英片岩，含铁石英砂岩。矿石含铁量 20%~30%，平均 25.39%。硫和铅的含量都少于 0.3%，但二氧化硅含量很高，属于沉积变质型铁矿，无开采价值。

#### (二十) 湖滩铁矿点

铁矿点在榆中县高崖乡湖滩村（东经 104°13'53"，北纬 35°42'40"），高崖与兰州有铁路和公路相通，但矿点至高崖的交通不便。

矿体在第三系红色铁质粘土中，呈似层状和凸镜状。主要矿体有四条，厚度在 1.5 米~3 米之间，长度 10 米~20 米。主要矿石为褐铁矿、赤铁矿和部分菱铁矿，矿石品位变化很大，一般铁含量为 10%~36%，最高可达 47.85%。地质储量仅 4320 吨，是个矿化点，不具有开采的价值。

#### (二十一) 石润子铁矿点

1958 年，在此矿点开采过褐铁矿。同年，甘肃省地质局区测队在 1:20 万地质测量中作过检查，称为石润子铁矿。1969 年，地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队对此矿作过进一步的踏勘。

铁矿点在榆中县东北哈岷乡石润子村（东经 104°16'，北纬 36°15'），交通不便。矿区出露地层为前寒武系皋兰群，主要岩性为石英岩、黑云母石英片岩，次为透闪石片岩及褐铁矿石英岩。含矿岩石组成主要为褐铁矿化石英岩和黄钾铁矾化薄层石英岩。褐铁矿呈细脉状顺层产出，平均宽 2 厘米~3 厘米，个别处 7 厘米，长度由几厘米至几米。主要矿石为褐铁矿，次为赤铁矿。褐铁矿常与黄钾铁矿共生。铁含量为 50%左右。这是一个热液充填黄铁矿淋滤型矿化点，不具开采价值。

### (二十二) 独山铁矿点

1958年,由甘肃省地质局区测一队发现,并作检查。此矿点在榆中县哈岷乡独山村(东经 $104^{\circ}20'46''$ ,北纬 $36^{\circ}11'39''$ )。哈岷至县城通汽车,但至矿点交通不便。矿体赋存于长城系皋兰群中,呈条带状,长约10米,厚0.85米,主要矿石为镜铁矿,品位20%。这是个沉积变质型铁矿化点。

### (二十三) 金儿沟(井儿沟)铁矿点

1958年,甘肃省地质局区测队在1:20万区测时作过检查,认为此矿矿石品位不超过20%。矿点在榆中县北园子岔乡金儿沟(东经 $104^{\circ}25'12''$ ,北纬 $36^{\circ}20'27''$ ),矿点至园子岔乡交通不便。矿区出露地层为前寒武系皋兰群绢云、黑云石英片岩、含铁锰石英岩,矿化点两侧为斜长花岗岩。矿体在含铁锰石英岩中,呈透镜状产出,长度45米,厚度3米~16米之间。主要矿石是赤铁矿、磁铁矿和软锰矿。估计储量0.84万吨,是个矿化点。

### (二十四) 黄崖口铁(锰)矿点

1958年,由甘肃省地质局区测队发现和进行普查。1971年,甘肃省地质局物探队检查,证实无利用价值。此矿点在榆中县青城乡地湾村东约2公里处(东经 $104^{\circ}18'17''$ ,北纬 $36^{\circ}20'13''$ ),交通较为方便,有公路与县城相通。矿区出露地层是前寒武系皋兰群下部钙质黑云石英片岩、钙质阳起片岩和石英岩等。铁、锰矿石赋存于石英岩的顶部,呈条带状构造,主要矿物为磁铁矿,其次为赤铁矿和软锰矿。矿石类型属含铁石英岩,其成分为炭铁32.88%,锰12%左右。估计储量136吨,系沉积变质型铁、锰矿化点。

### (二十五) 窑街铁矿点

矿点系窑街煤系地层的菱铁矿。民国29年(1940年)6月,叶连俊、关士聪在窑街西北40公里的古城发现。民国33年(1944年),黄汲清也考察过此矿点。1957年,祁连山地质队7分队进行1:20万普查找矿和1958年甘肃省地质局区测队进行1:20万区测时,都介绍过此矿。1958年大炼钢铁时,当地曾在獐儿沟、炭洞沟和疙瘩洼等处采掘出矿石。1959年,甘肃省地质局兰定地质队对窑街铁矿进行检查。1962年,甘肃省地质科学技术协会认为此矿规模太小,不需再做工作。

窑街铁矿点在煤矿附近(东经 $102^{\circ}52'45''$ ,北纬 $36^{\circ}24'40''$ ),交通方便。含矿岩石系为上三叠统炭洞沟群和中、下侏罗统窑街群,本区属祁连山地槽东部边缘地带,构造较为复杂。

这个矿点按产出层位和产地可分为:

1、獐儿沟矿。矿体在上三叠统炭洞沟群黄绿色砂砾岩、紫红色砂质页岩、含铁泥质页岩（渐变为铁矿层）与长城系绿色片岩接触处呈透镜状产出。主要矿体有两个：一个长35米~40米，厚0.5米~6.5米，平均厚4米；另一个长17米，平均厚5米。主要矿物为豆状磁铁矿和赤铁矿，铁含量一般在23.47%~37.67%之间，最高可达40.08%，求得C<sub>2</sub>级矿石储量2.94万吨。

2、炭洞沟矿。矿体在窑街群第四层，岩性为黑色页岩和薄层砂岩，共有矿层四十二层，呈薄层状产出。含铁矿物有磁铁矿、赤铁矿和菱铁矿，矿石含铁量20.67%~33.42%，储量不明。

3、红沟——疙瘩洼矿。矿石在窑街煤系地层上部的粘土质页岩中，矿层中含铁矿物为菱铁矿，呈结核状顺层产出，含铁成分极低，约为1%~2%，矿层断续分布0.7公里，宽50米，储量约2.1万吨。

上述3个矿化点均为沉积型矿石，品位低，规模小，没有开采价值。

## 第二节 锰 矿

### 一、概况

民国14年（1925年）记载：平番县（今永登县）东北有锰，“昔有人作铁矿私采，无所得而止”。皋兰县东碱沟有锰矿。民国29年（1940年），民国政府资源委员会在永登县调查锰矿资源，发现白崖子拦门石锰矿，其事载入《甘肃中南部地质志》。民国31年7月，中央、中国、交通、农业四银行驻兰州甘肃矿业调查室编写的《甘肃地质与矿产》一书记述：“褐锰矿发现于永登县城西南距窑街30里之龙王沟。其质不纯洁，藏量又少，无开采价值，只可作研究之资料”。这是对兰州地区锰矿资源的最早记载。

解放后，甘肃省地质勘探部门对兰州市锰矿资源进行过较全面的普查勘探。到1985年，共发现锰矿资源产地13处，其中矿点5处，矿化点8处。探明保有储量C级1.85万吨，D级6.06万吨；地质储量31.57万吨。锰矿产地主要在永登县，其代表性矿产地是拦门石和下湾，产出层位中、上奥陶统火山岩系，属火山喷发沉积型。其次为榆中县，产出层位前寒武系皋兰群，属沉积变质型。兰州锰矿分布零散，规模小，且多系贫矿，有害杂质二氧化硅高达40%~50%，使工业利用受到一定限制。

## 二、主要锰矿点

### (一) 拦门石锰矿点

《甘肃地质与矿产》一书记载：“纯锰矿产于永登县城东北 40 里之上拦门石，此矿当地人知之甚早，曾经甘肃科学教育馆霍世诚调查，作者于民国 30 年 4 月间奉命调查该矿”。民国 33 年（1944 年）《甘肃中南部地质志》记载：“白崖子在永登县之西约 50 华里，由白崖子北行进拦门石沟约 20 里，即抵锰矿所在地，有废矿洞之遗迹在。由白崖子至拦门石沿途皆为下古生代南山系分布之所，走向北西至北西西，岩石以暗绿色片岩为主，并含变质砾岩，间夹蓝灰色或灰白色砂质石灰岩。产锰地点之附近，则为黑色薄层隧石层，为锰矿之母岩。此处共有锰矿矿脉两条，一长 20 公尺，一长 25 公尺，其宽皆平均 1 公尺。矿物有软锰矿及硬锰矿两种。锰矿每与白色石英混生，沿石英或隧石之断口或节理每有锰矿之富集。围岩隧石层中有时见黄铁矿小粒”。“此矿脉之可探深度：一为 200 米，一为 220 米，比重以 3.0 计，则上述二矿脉共有储量约近 4 万吨”。

1954 年，地质部西北地质局 641 队沿白银火山岩系对此矿进行过普查。1956 年，以此矿点为中心，向西至玉门沟，向东至西湾及灰土涝池进行锰矿调查。通过 1:2000 地质测量和槽、井、洞、钻探及较系统的采样工作，求得 C 级矿石储量为 10 万吨。甘肃省地质科学技术协会于 1962 年审批，批准表内、表外 D 级储量 5.2 万吨。

矿点位于永登县城北东 50°，直距 19.3 公里（东经 103°25′24″，北纬 36°50′45″），交通不便。矿区出露地层为中、上奥陶统火山岩系，按岩性可分为灰白色薄层大理岩，沿裂隙局部有次生锰矿充填；褐灰、紫褐色硅质岩夹黄灰色硅质千枚岩，地表局部出现锰矿小扁豆体；灰绿色半硬砂岩、层凝灰岩、块状凝灰岩夹硅质千枚岩，地表出露锰矿小扁豆体和含锰硅质岩；层凝灰岩，半硬砂岩、蓝灰色泥硅质千枚岩、灰色厚层大理岩、黄灰色硅质千枚岩、褐灰色紫褐色硅质岩（为锰矿层）四层，矿体围岩均为硅质岩和硅质千枚岩，矿体沿硅质岩分布。

矿床成因初步认定为属火山喷发沉积变质型。探明 D 级表内矿石储量 47764 吨，D 级表外矿石储量 4088 吨。截至 1985 年底，保有 D 级储量为表内 4.8 万吨；表外 0.4 万吨。矿石质量属 I 级品。由此矿点向东至白银、靖远，向西至天祝，百余公里的火山岩带，断续分布着大、小锰矿点。以此矿点为

中心,可望沿这一带寻找成矿有利地段。90年代,此矿已由天祝县乡镇企业开采。

### (二) 下湾锰矿点

1949年前,此矿点与拦门石点一并由前人调查过,当时未曾单独列出。1957年,地质部甘肃省地质局区测队进行1:20万区测中作过检查。1958年,当地采用土法开掘,并挖有20米深的平硐。1960年,西北冶金地质勘探公司602队进行1:500地质草测和采样,求得C+D级矿石储量为13.6万吨。另据1984年甘肃矿产储量表资料,此矿由甘肃省地质矿产局石青硐队于1958年4月提交第一季度总结时提出,矿体呈透镜状,共两个矿体,长10米~50米,厚1.5米~3米,延伸0.5米~88米,可露天开采。矿石含锰20%,含氧化硅21.17%,含铁15.35%,含磷0.161%。截至1984年底,保有储量C+D级1.7万吨,其中C级1.2万吨,D级0.5万吨。

矿点位于永登县武胜驿乡下湾村(见图18),交通方便,兰新铁路和甘新公路在附近通过。锰矿产于中、上奥陶统火山岩组,上盘为绿色中基性火山岩,下盘为硅质岩,在硅质岩中有呈结核状分布的锰矿体。

锰矿体沿火山岩与硅质岩接触带分布,长100米,平均厚4.5米,延伸50米。矿石矿物为硬锰矿,呈结核状和细脉状构造,锰含量一般为15%~25%,平均为21.88%,铁含量4.18%,二氧化硅含量52.15%,硫含量0.25%,磷含量0.074%。探明C+D级储量13.6万吨,其中C级6.8万吨,D级6.8万吨。截至1985年底,保有C+D级储量13.6万吨。此锰矿点为火山喷发沉积变质型,但此矿规模小,又属于贫矿,不具有开采价值。

### (三) 桥头湾锰矿点

1958年,甘肃省地质局区测队在1:20万区测工作中发现,当时进行开采冶炼。1960年,西北冶金地质勘探公司602队在此矿点测制1:1000地质草图并进行采样,求得C+D级储量7582吨。

矿点位于永登县西北,距县城直线14公里,属金嘴乡所辖(东经103°11'50",北纬36°50'43"),交通方便。矿体产于中、上奥陶统硅质岩中,并沿其层间裂隙和断裂带分布,严格受构造控制,其产状与构造线方向基本一致。共见矿体3个,长30米~100米,厚1米~1.7米,呈透镜状。矿石呈结核状和条带状构造,由硬锰矿和赤铁矿组成,含锰16.88%~32.4%,求得C+D级储量7582吨,其中C级3791吨,D级3791吨。矿床成因属火山喷发沉积变质型。因规模小,矿石品位低,不具有开采价值。

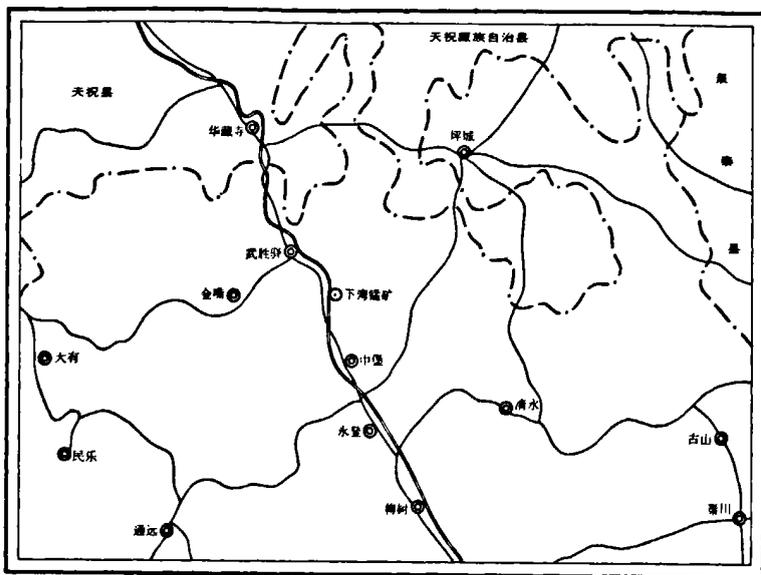


图 18 下湾锰矿交通位置图

#### (四) 火石洞锰矿点

矿点位于永登县坪城乡火石洞（东经  $103^{\circ}18'39''$ ，北纬  $36^{\circ}53'00''$ ），交通方便，有公路可通县城。锰矿产于中、下奥陶统硅质岩内，矿层底板为灰色凝灰质千枚岩，顶板为绿色中基性火山岩，大致呈西北走向。含锰硅质岩最厚可达 17 米，但能达到工业品位的矿石厚度约 2 米，最厚处 7 米。含锰硅质岩较破碎，小断裂也较发育，含矿热液沿该断裂和裂隙而富集，形成细脉状及团块状。

锰矿露头有两处：一处长为 160 米，厚 7 米；另一处长 42 米，厚 6 米。矿石主要由软锰矿、硬锰矿和赤铁矿、褐铁矿组成。含锰为 24.22%，含铁 4.13%。远景储量 8.6 万吨。

#### (五) 花鹿坪锰矿点

1960 年 1 月《永登——白银厂间锰矿基本情况说明书》记载：此矿点解放前已有人进行过调查，编入《甘肃武威永登间 1:20 万地质图》。1956 年至 1957 年，地质部甘肃省地质局 641 队对此矿作普查，1957 年地质部甘肃省地质局区测队在 1:20 万区测中作了检查，1958 年永登铁厂开采冶炼。1959 年至 1960 年，甘肃省地质局兰定地质队作过 1:5 万地质测量。1960 年至 1963 年，西北冶金地质勘探公司二队作进一步详细勘探。

矿点位于永登县水泥厂东北约 3.5 公里，交通方便。矿体赋存在中、上

奥陶统火山岩系的硅质岩中。含矿层延伸长达1公里以上，其中较好的矿体有两个，长30米~60米，厚2.5米，最厚达8米，延伸不超过50米。矿石矿物为软锰矿和硬锰矿，有少量铁矿，呈结核状和团块状分布于硅质岩中。含锰21.81%，含铁15.95%，含三氧化二铁29.62%，含二氧化硅31.23%，含三氧化二铝5.9%，含氧化钙4.75%，含氧化镁2.10%，含硫0.08%，含磷0.071%。属火山喷发沉积变质型矿化点。

#### (六) 惠家沟锰矿点

1954年，地质部西北地质局641队测制白银火山岩系地质草图时发现此锰矿点。在永登县城东北，距离县城21公里，交通不便。

矿体出露地层为中、上奥陶统火山岩系，岩性为灰绿色半硬砂岩，硅质千枚岩夹硅质岩。锰矿体沿硅质岩分布，在长为700米范围内断续见锰矿露头5处，长一般8米~20米，宽1米~8米，呈透镜状和扁豆状产出。锰一般含量为2.52%~7.6%，最高13.93%，最低0.15%；铁含量7.38%~9.58%，三氧化二铁含量12.32%~13.10%，二氧化硅含量41.54%~46.06%；三氧化二铝含量0.9%，氧化钙含量3.43%~8.44%，氧化锰含量0.78%~1.05%；硫含量0.01%~0.02%，磷含量0.013%~0.022%。矿石成因属火山喷发沉积变质型，为矿化点。

#### (七) 庙儿沟锰矿点

矿点于民国30年(1941年)4月间由中央、中国、交通、农业四银行甘肃矿业调查室李士林发现。1954年，地质部西北地质局641队沿白银火山岩系测制地质草图曾勘查。1956年，地质部西北地质局641队对矿点作过检查。此矿点在永登县城东北离县城直线距离29.5公里，由永登经岔口驿至坪城有公路经此处，交通方便。

出露地层为中、上奥陶统火山岩系，岩性有硅质岩、半硬砂岩、硅质千枚岩、大理岩、变安山岩和安山质凝灰岩等。锰矿体产于硅质岩中，硅质岩有两层，厚约100米，其中锰矿体有4处，锰染层和锰染硅质岩两处。锰一般含量为2.25%~9.96%，最高达11.27%；铁含量1.94%~8.19%，磷含量0.041%~0.191%。属火山喷发沉积变质型。为一矿化点，无开采价值。

#### (八) 东碌啞(东圪塔)村锰矿点

民国32年(1943年)，当地居民曾开采过。1954年，为追索黄铁矿型铜矿，对此矿进行过勘查。1956年，地质部西北地质局641队与南京大学地质系和西安地质学校实习生对此矿进行详细检查。

矿点在永登县古山乡碌哒井村，在县城东北 30 公里，交通方便。

出露地层为中、上奥陶统火山岩系，岩性为灰白色凝灰质千枚岩夹硅质岩。锰矿产于硅质岩中，呈扁豆状和似层状，沿走向和倾向锰含量均有变化。有矿体露头两处：一处长 20 米，宽 2 米~3 米；另一处长 3 米，宽 2 米。矿石矿物为硬锰矿、软锰矿和褐铁矿，3 个样品含锰分别为 14.82%，26.13%，30.44%；含铁 3.71%~4.83%，含二氧化硅 12.82%~18.62%，含磷 0.048%~0.171%。属火山喷发沉积变质型，为矿化点。

#### (九) 龙王沟锰矿点

民国 29 年（1940 年），由中央、中国、交通、农业四银行甘肃矿业调查室李士林等人进行过踏勘，确定为矿化线索。矿点位于永登河桥乡境内，距离窑街 8 公里的大通河西岸，交通方便。矿点地处祁连褶皱系中间隆起带，出露地层为下白垩统河口群，岩性为砂岩夹薄层粘土，其上为第四系洪积层，平均厚约 4 米。在龙王沟沟底淤积泥砂和滚石层间有褐锰矿，呈水平层状，长约 15 米，厚 5 厘米，由褐锰矿组成的矿石，可能经淋滤后次生富集而成。估算储量 5 万吨，但经勘查确认无开采价值。

#### (十) 小石台锰矿点

1958 年至 1972 年间，由甘肃省地质局区测队发现并进行检查。矿点位于榆中县北园子岔乡小石台村，距离靖远县城西南 41 公里（东经 104°27'04"，北纬 36°14'38"），由榆中县至魏家小岔有简易公路，魏家小岔至矿点交通不便。出露地层为前寒武系皋兰群，岩性为黑云母石英片岩、石英岩、大理岩等。在石英岩、大理岩中具有锰染，锰矿呈鸡窝状、透镜状和细脉状产于大理岩中。大理岩与石英岩接触处的大理岩溶洞中也有次生锰矿，穿插在黑云母石英片岩和石英岩间的逆断层，对矿体有一定的破坏。

共发现矿体 4 个，最大的长 22 米，厚 2.2 米，小者长 4 米，厚 0.9 米，鸡窝状、透镜状和细脉状等。主要矿物为软锰矿和硬锰矿，锰平均含量为 28.56%，估计储量 1067.64 吨。属于沉积变质型。但因矿石品位较高，再进行地质工作或可供地方小规模开采。

#### (十一) 金儿沟（井儿沟）锰矿点

1958 年 6 月，由甘肃省地质局区测队踏勘时发现，作过检查。矿点位于榆中县北园子岔乡境内，距园子岔乡 2 公里（东经 104°20'00"，北纬 36°16'03"），交通不便。出露地层为前寒武系皋兰群灰色硅质千枚岩、灰白色硅质岩和灰白色薄层大理岩，硅质岩中常见石英脉穿插。锰矿产于硅质岩中。3 个矿

体呈扁豆状，分布在金儿沟南北壁上，长3米~15米，宽1米~2.5米，沿走向有分叉现象，矿体走向近南北，近于直立。主要矿物为软锰矿和硬锰矿，次为褐铁矿。矿石呈烟灰状、发状、团块状、条带状和土状等构造。锰一般含量16.66%~22.15%，最高28.31%，最低6.46%；铁含量2.97%~4.16%，最高5.57%；二氧化硅含量一般46.45%~67.41%，最高达82.93%；磷含量0.034%左右。属于沉积变质型锰矿化点，因规模小，无开采价值。

#### (十二) 四岭沟锰矿点

矿点于1958年由甘肃省地质局区测一队发现并检查。位于贡井乡四岭沟村，在榆中县城东北，直线距离32公里（东经104°21'04"，北纬36°03'55"），交通不方便。出露地层为前寒武系皋兰群薄层不纯石英岩，锰矿呈脉状充填于石英岩裂隙中，矿体长10米，厚0.2米，呈细脉状。估计锰含量在20%左右，储量为16.8吨。属热液裂隙充填型。为矿化点，无开采价值。

#### (十三) 羊寨锰矿点

矿点于1958年甘肃省地质局区测一队在1:20万区测中发现，并作过检查。矿区在榆中县西南马坡乡西北羊寨村（东经103°58'38"，北纬35°48'20"），交通方便。出露地层为震旦系兴隆山群，主要岩性为硅质岩和硅质千枚岩，还有少量变质火山岩。锰矿石在硅质岩中，沿硅质岩片理、裂隙分布，主要矿物为硬锰矿和软锰矿，次为褐铁矿，锰含量大部分在10%以下，最高为13.03%，铁锰总含量仅有20%。属于沉积变质型锰矿化点，没有开采价值。

### 第三节 铬铁矿

#### 一、概况

兰州铬铁矿的开发，始于50年代末到60年代初期。据甘肃省地质局第三地质队编写的《梁家山铬铁矿评价报告》记载，1959年对梁家山铬铁矿进行检查。60年代初期，由西北冶金地质勘探公司地质队检查窑街铬铁矿，并提交《窑街超基性岩基本地质情况报告》。至1985年，兰州市只有窑街和梁家山两处铬铁矿。

#### 二、主要铬铁矿点

##### (一) 窑街铬铁矿点

1960年，西北冶金地质勘探公司601队对此矿点进行过检查。1961年，西北冶金地质勘探公司604队在獐儿沟进行1:2000地形测量，取样分别发现存在铬和镍。1962年，西北冶金地质勘探公司602队进行1:2000地质测量，并配合1:1000磁测，地表施槽井探工程，取样分析。同年2月，发现享堂峡和桥头两岩体，并提交检查报告。

矿点在红古区窑街至青海省民和县享堂峡一带（东经 $102^{\circ}50'34''$ ，北纬 $36^{\circ}22'30''$ ），交通方便。铬铁矿石赋存于超基性岩体中，主要分布在沿窑街至桥头公路东侧，断续延长约10公里，可以分为3个岩体：享堂峡岩体，长8公里，宽约500米；獐儿沟岩体，长900米，宽150米；桥头岩体，长3公里，宽约200米。

上述岩体均受后期花岗闪长岩的侵入和各种断裂的错动影响，使岩体蚀变较深，蛇纹石化发育，个别部分已形成蛇纹岩，推测其原岩可能为辉石橄榄岩和辉石岩。岩体里发现了含量不等的铬尖晶石矿化地段，分布以下三条矿化带。

(1) 獐儿沟矿化带。长几十米，宽约2米，呈脉状。铬尖晶石呈副矿物产于磁铁矿或磁铁蛇纹岩中，三氧化二铬的含量 $1\% \sim 3\%$ 。此外，硅酸镍矿沿裂隙充填到铁染的蛇纹岩中，镍含量为 $1\%$ 左右。

(2) 青白头沟矿化带。长约400米，宽约20米。铬尖晶石呈稀疏浸染状，存在纯橄榄岩中，三氧化二铬的含量为 $1\% \sim 2\%$ 。硅酸镍矿产于裂隙破碎带中，镍含量为 $0.3\%$ 。

(3) 享堂峡岩体矿化带。长500米，宽约50米，铬尖晶石以稀疏浸染状储藏在蛇纹岩中。上述3处矿化地段均属于矿化点。

## (二) 梁家山铬铁矿点

1959年，由甘肃省地质局在1:20万区测中发现并进行检查。1960年，临夏地质队对蛇纹岩作初勘工作。1965年，西北冶金地质勘探公司605队对铬铁矿进行检查，发现矿化点38个。1971年，地质部甘肃省地质局革命委员会第三地质队就铬铁矿进行详查评价。矿点位于西固火车站西南11公里处（东经 $103^{\circ}30'10''$ ，北纬 $36^{\circ}03'00''$ ），交通方便。矿区分布在祁连山中间隆起带雾宿山复向斜北翼，靠近该复向斜与河口中生代凹陷的分界处，矿石质量好，但规模小，没有发现工业矿体。

## 第四章 有色金属矿产资源

兰州市有色金属矿产资源早在清朝《輿地志》中已有记载。《重修皋兰县志》“物产”项记载：“铅，一名青金，一名黑锡”。

50年代，地质勘探部门有计划、有组织地派专业技术人员对兰州地区有色金属矿产资源进行勘探，先后发现并勘查了兰州境内的有色金属矿产资源一铜、铅和多金属矿等3种，产地7处，其中铜矿1处，铅矿4处（均为矿化点），多金属矿两处（小型矿床和矿点各1处）。

兰州有色金属矿累计探明的储量（1985年）：铜矿C级10938吨，D级7294吨，尚难利用的2599吨；铅矿C级7969吨，D级20152吨，尚难利用的2178吨；锌矿C级7607吨，D级22271吨，尚难利用的2594吨；银矿D级24.5吨。

### 第一节 铜 矿

兰州地区的铜矿资源只有接牌沟铜矿1处。此矿在皋兰县黑石川乡地喇牌东1.5公里的接牌沟（东经103°51′12″，北纬36°33′32″），交通方便，自地喇牌到县城有公路。1958年，甘肃省地质局区测队在1:20万区测时发现此矿，做矿点的检查工作。

铜矿赋存在石英脉中，长2.3米，宽0.8米。主要矿物是黄铜矿、铜兰、孔雀石，以及磁铁矿和赤铁矿等。矿石含铜0.35%，含铁31.53%。属于热液型铜矿化点。

### 第二节 铅 矿

清朝《輿地志》“物产”项记载：铅，兰州等地都有出产。民国13年（1924年）《甘肃省统计季报》创刊号中的《甘肃省铅矿调查表》记载：皋兰县朱家井、铁石山、羊肠子沟有铅，含铅量分别为25%、68%、55%。1954年，地质部西北地质局641队在多金属矿勘查时发现铅矿。1958年，甘肃省

地质局区测队在进行1:20万区测工作中,找到铅矿化点。1990年,兰州地区铅矿资源发现矿化点4处,但基本上不具有开采价值。

### 东湾铅矿点

1958年,甘肃省地质局区测队在1:20万兰州幅区测检查中发现此矿点,前人已经开采,遗留下来很多老硐,地表矿石已被采完。矿点在皋兰县黑石川乡地喇牌1.2公里处(东经 $103^{\circ}52'18''$ ,北纬 $36^{\circ}34'30''$ ),交通方便。

矿区地层属前寒武系皋兰群石英岩和石英片岩,铅矿赋存于石英岩节理裂隙中,矿体主要形状是条脉,其次是串珠形等。矿脉一般的长度是20厘米~30厘米,宽3厘米~5厘米,最长约50厘米,最宽约10厘米。分布范围:东部长50米,宽2米~10米;西部长40米,宽2米。主要矿物是方铅矿。其次,是铅的氧化物,含铅最高为31%,最低为0.08%,大多在3%~6.51%之间。为热液型铅矿化点。由于矿化范围较大,是否存在盲矿体,尚需进一步工作证实。能否开采,尚无定论。

### 李家湾铅矿点

1958年,甘肃省地质局区测一队1:20万区测发现。此矿点与东湾、羊肠子沟、红柳沟等矿化点处于同一断裂破碎带中,这一破碎带长15公里,宽约1公里,矿化点受破碎带控制,是热液裂隙充填的结果。矿点在皋兰县黑石川乡东北2.7公里处(东经 $103^{\circ}54'24''$ ,北纬 $36^{\circ}33'48''$ ),交通十分方便。出露地层是前寒武系皋兰群方解片岩和石英岩。矿体为细脉状和团块状,长90米,宽20米,主要矿石矿物是方铅矿。矿石品位:铅1%,锌0.5%,属于热液型铅矿化点。

### 接官亭铅矿点

1958年,甘肃省地质局区调检查确定属于热液交代型矿化点。矿点在皋兰县什川乡接官亭村约700米方峴子沟内(东经 $104^{\circ}09'18''$ ,北纬 $36^{\circ}08'54''$ ),交通不便。矿点出露地层是中、下寒武统黑云石英片岩,矿石分散赋存在黑云石英片岩中。铅含量最高0.07%,一般0.002%~0.003%。

### 接官亭北小沟铅矿点

1958年,由甘肃省地质局在1:20万幅区测检查时确定为矿化现象,可

作为找矿线索。矿点在皋兰县什川乡接官亭村 1.4 公里的北小沟（东经  $104^{\circ}09'24''$ ，北纬  $36^{\circ}10'56''$ ），交通不便。方铅矿呈细脉状存在于加里东中期片麻状花岗岩裂隙里。岩体南部与中、下寒武统黑云石英片岩之间表现为侵入性接触，在接触带形成烘烤和褐铁矿化等蚀变现象。矿体呈细脉状，长 1 米，宽 0.8 米，有两条矿脉。主要矿石矿物是方铅矿，以浸染状分布。铅含量一般在  $0.001\% \sim 0.003\%$  之间，最高为  $0.1\%$ ，属热液交代型矿化点。

### 第三节 多金属矿

多金属矿指以黄铁矿为主，与铜、铅、锌等金属共生的矿产，在工业中具有重要意义。兰州地区多金属矿的勘查工作开始于 1953 年。同年，地质部西北地质局 641 队对兰州市皋兰县境内石青洞多金属矿进行勘查。此后一些地质工作者又在这里进行调查，其中包括苏联专家依格拉切夫。1958 年，甘肃省地质局区测中又发现榆中县黄崖口多金属矿。在兰州地区发现的多金属矿，仅此两处。

#### 石青洞多金属矿

1953 年，甘肃省地质部门发现此矿并作了检查。1954 年，在区内做  $1:10$  万地质测量。1955 年底，苏联专家依格拉切夫认为应作矿区勘探。1956 年 2 月至 6 月间进行了初勘和详勘。1957 年 11 月，提交出矿床勘探报告。由于矿体复杂，变化大，加之钻探岩芯采取率过低，未能查清矿体的形态。但根据矿体赋存情况，在含矿带东部和西南延伸方向进行找矿，仍会有希望。

此矿在皋兰县黑石川乡石青村（东经  $103^{\circ}42'10''$ ，北纬  $36^{\circ}47'15''$ ），交通方便。矿区出露地层属于中、下寒武统，岩性上部为绿色细碧玢岩、凝灰岩夹紫色千枚岩；中部为白色粒石英角斑凝灰岩，为直接含矿围岩；下部为灰绿色细碧玢岩、凝灰岩夹黑色千枚岩和白色大理岩。区内为一向斜构造，矿体除受岩性控制，该向斜及其两翼的纵断层对矿体的分布也起着一定的控制作用。属火山喷发沉积变质热液型。

80 年代，共找到矿体 182 个，矿体多沿围岩片理分布，表现为狭长带状，有尖灭、分叉和复合现象。矿体长一般为 100 米~200 米，最长的 400 米，延伸几十米到 100 米，最深的 150 米，厚度几米。矿石以硫化矿物为主，包括黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿和方铅矿，其次是斑铜矿、辉铜矿。脉石矿物为石

英、绿泥石、绢云母、方解石和白云石等。矿石的平均品位：铜 0.57%，铅 0.82%，锌 0.88%，伴生元素有银、镓、镉。其中银的平均品位为 17.66 克/吨，镓和镉的含量微少。利用浮选法选矿结果：铜原矿品位 0.34%，精矿品位 22.24%，回收率为 73.62%；铅、锌原矿品位 1.7%，精矿品位 46.82%，回收率 83.11%。1985 年，探明 C+D 级矿石储量 320.7 万吨，其中金属储量：铜 18232 吨，铅 26275 吨，锌 28123 吨，银 24.5 吨，尚难利用的矿石储量为 83.3 万吨。此矿属于小型矿床，尚未利用，鉴于矿区水文地质条件简单，宜于井下开采。

### 黄崖口多金属矿

此矿是 1958 年甘肃省地质局区测队区测时发现。1959 年 8 月，定西地质局开始进行工作。1960 年 5 月，定西地质局再次派人前往此矿调查，并提交检查报告。1971 年，地质部甘肃省地质局革命委员会区测队继续以物化勘探和少量钻孔验证圈定，并经过评审，但定西地质局所提交的检查报告，认为不需要再做工作。

此矿在榆中县青城乡黄崖口村（东经 104°18′30″，北纬 36°21′00″），交通较方便，有便道通黄崖口，与公路衔接。矿体在奥陶系变质火山岩中，矿化层为变质流纹英安质凝灰岩（或绢云母石英片岩），其形似扁豆状或条带状，沿围岩片理分布，地表露出的部分宽约 10 米，沿剖面矿体延伸 60 米~130 米，厚度一般 5 米左右。向下有分叉和尖灭现象。矿石主要包括黄铁矿、闪锌矿、方铅矿和少量黄铜矿。脉石矿物主要是石英、绢云母和不多见的方解石。氧化带的深度约 20 米，氧化矿物有铅矾、黄钾铁矾、褐铁矿和石膏等。

矿石类型主要可分为脉状铅锌矿，其次是浸染状和致密状铅锌矿。原生矿石的平均品位为铅 1.18%，锌 1.58%；氧化矿石的平均品位为铅 1.23%。伴生矿石铜的含量为 0.05%~0.09%，个别的可达到 0.37%；黄金含量 0.1 克/吨~0.2 克/吨，个别的可达到 0.8 克/吨。属火山热液交代型。累计探明的储量（1985 年底统计）：D 级矿石为 16 万吨，其中各种金属分别为铅 1846 吨，锌 1755 吨；尚难以利用的矿石为 5.2 万吨，其中各种金属分别为铅 261 吨，锌 389 吨。黄崖口多金属矿属于矿点，由乡镇企业经营开采。

## 第五章 贵金属资源

贵金属是兰州地区最早开发利用的地下矿产资源之一，据《汉书·地理志》应劭注：“初筑城得金，故曰金城”。故汉代今兰州就产黄金。《新唐书·地理志》和《元和郡县志》记载：兰州“土贡麸金”。北宋初年《太平寰宇记》也记载：兰州“土贡麸金”。清朝《輿地志》“物产”项记载：黄金“兰……等属俱出，皆掘沙淘取之”。民国14年（1925年）甘肃省实业厅矿产调查表所列《甘肃银矿产地表》记载：皋兰县朱家井、铁石山、铁石峡肠子沟有银矿点。又记载：今永登县羌滩、果子滩、柏木洼、天桥沟、大初马以及榆中县黄石坪，皋兰县凤凰山有金矿点。这些史料的记载都反映出兰州地区贵金属资源的发现和利用情况。

兰州地区的贵金属在历史上多作为贡品、礼品或货币加以利用，多是民间自发开采。40年代起，才逐步由政府机构组织勘探和开采。解放以后，基本由中央部和甘肃省属在兰地质矿产部门各勘探队进行勘探，至80年代，已发现贵金属矿产资源两种——黄金和白银，其产地有13处。

### 第一节 金 矿

兰州贵金属资源以沙金为主，主要分布于湟水、大通河和庄浪河等流域。据史料记载，已有1000多年的开发历史。到1990年，已经勘探和开发的黄金产地有12处。

#### 皋兰大金山矿点

民国32年（1943年）7月，民国政府资源委员会《经济季刊》杂志第二卷一期“西北专号”发表《甘肃人文地理志》，文中记载：“皋兰一条城位城北90里之大金山旧亦产金。因金粒甚大，故名之大金山。同治初，矿工约五六百人，后以回乱倒闭，近来探金者皆贫寒之家，无力凿井。天雨时山洪暴发，金沙被冲积于河旁，人民即于天晴河干以后，乘机淘取，该地无流水而多风，所得之金名曰旱金，或称风金，以别于以上之水金，产量甚微”。大金

山金矿无地质调查资料。

### 朵家滩金矿点

此矿点早在清朝已开始采掘，现查明有老硐 2000 个左右，分布在 4.2 平方公里的范围内，多集中于拉牌沟、一窝蜂和截路沟一带，最深的老硐达 85 米，长 500 米。据说当时淘金者达 600 人，采掘出的金矿石，先用石磨粉碎后，再通过风选法或水选法获取黄金。当地有谚语：“要吃金的饭，白石头磨成面”，形象地反映了采掘黄金的过程。这些老硐多沿石英岩脉掘进，倾斜角度在 10 度~30 度之间，老硐中发现散落的乾隆、嘉庆、道光 and 同治等朝铸造的货币，足以说明它的古老。

1954 年，地质部西北地质局 641 队作 1:10 万地质调查时发现这些老硐，并初步确定为金矿。1957 年，地质部甘肃省地质局 641 队对 1956 年采取的 8 个样品进一步分析，表明这些样品均含黄金，于是派出地质检查组进一步工作，重点清理老硐和进行槽探，揭露地表，钻探少量沙井，研究石英脉含金情况，测制成 1:2000 地形地质图和 1:2000 地形地质剖面图。1958 年，甘肃省地质局 641 队又进行过一年的检查工作。1962 年，甘肃省地质科学技术协会审定，认为此矿点没有工业价值，不必计算储量。

朵家滩金矿点在皋兰县黑石川乡的朵家滩，皋兰县城西北直线距离 50 公里处（东经 103°43'30"，北纬 36°45'00"），交通方便，公路通皋兰和白银。此金矿出露地层为中奥陶统中堡群，岩石种类繁多，有灰色千枚岩、灰绿色砂质千枚岩、黑公板岩、变质砂砾岩、安山凝灰岩、安山玢岩、山角砾岩、中性火山熔岩夹灰岩和硅质岩等。矿区普遍分布的与金矿有关的石英脉主要受东北和西北向两组节理控制，其它节理中虽也有石英脉充填，但含金成分很低或不含金。自然金以细脉状和串珠状存在石英脉裂隙中，同时，也有伴生在褐铁矿、菱铁矿和其它硫化矿物中的。根据含金石英脉的产状，可以划分成两个矿化带：

(1) 充填与围岩片理一致，在走向北西 70 度~75 度，倾向南西，倾角 65 度~80 度的节理之中的含金石英脉，矿脉较密集，常伴生第二矿化带含金石英脉。矿脉系数为 0.2~0.4。沿走向、倾向较稳定，可延伸 200 米。单矿脉不稳定，迅即尖灭、分叉或膨胀，受断层影响不明显。主要矿物有菱铁矿，少量铜、铅和锌，但含金较贫少。矿石类型为含金菱铁矿石英脉型。工业品位矿化系数为 3.6%。

(2) 充填与围岩片理近直交, 并切穿第一矿化带, 走向北东 43 度~70 度, 倾向北西, 倾角 20 度~40 度的含金石英脉。为稀疏平行状矿脉带, 矿脉系数 0.1~0.2。沿走向、倾向不稳定。单一矿脉厚而稳定, 如厚 0.1 米者可延伸十几米, 受后期正断层破坏明显。主要矿物有菱铁矿和黄铁矿, 其次是方铅矿和黄铜矿, 具有多种金属特性, 含金较第一矿化带丰富, 为含金硫化物石英脉型。矿化系数为 23.5%。

单独的矿脉长度不一, 变化大, 厚度在 0.1 米~2 米之间。矿石矿物组合有自然金、褐铁矿、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、毒砂、磁黄铁矿、铜兰、辉铜矿和菱铁矿等金属矿物。非金属矿有方解石、铁白云石、重晶石、白云母和石英等。所产金为自然金, 黄色, 呈片状、粒状、条状, 存在于石英脉裂隙, 以及褐铁矿和菱铁矿中, 颗粒一般为 0.01 厘米~0.5 厘米, 大者可达 0.7 厘米~1 厘米, 在黄铁矿中存在着超显微分散金包体。第一矿带含金平均 0.2 克/吨; 第二矿带含金 2.96 克/吨。矿床成因系中、低温热液充填型, 工业类型为含金石英脉型。朵家滩金矿点可供个人采掘。

#### 洒金坪至蒲崖沟 (黑羊嘴至普鸽崖) 沙金矿点

民国 29 年 (1940 年), 李士林、王鸿均等人曾在此作过调查, 先后到过洒金坪、胡泥沟和蒲崖沟。沙金矿分布在面积约 8 万平方米的范围内, 黄金品位为 0.12 克/立方米, 总储量约 480 两。1961 年, 定西地质局在此进行沙金普查。1976 年, 甘肃省地质局区测一队对矿点进行踏勘, 采集到 32 个样品, 认为此矿点范围小, 品位低, 不具开采价值, 无需再进一步工作, 不过个别地段富集部位, 可作为乡 (镇) 集体和个人开采。

此矿点位于榆中县西南, 距离县城 11 公里 (东经 104°01'45", 北纬 35°46'30"), 交通方便。出露地层为前长城系马啣山群, 为一套混合岩及混合岩化岩石, 其岩性有混合花岗岩、条带状眼球状混合岩、黑云斜长片麻岩、角闪片岩、石英岩、白云岩等。该地层岩石受挤压破碎剧烈, 后期硅化、碳酸盐化、萤石化、电气石化等蚀变作用发育, 沙金可能来源于此。

第四系全新统沉积物可分两种: 坡积物——由兴隆山群灰岩、砂岩、千枚岩碎块和砂土组成, 厚度变化大, 一般厚 10 米左右, 含金少, 金粒小。阶地冲积物和洪积物为 I 级阶地, 表层是含泥和砾砂的土层, 底部为砂砾石层, 厚度 1 米~3 米, 含沙金; 河床冲积物——砾砂层, 含有沙金, 厚度不超过 5 米, 宽 10 米~20 米, 河流交汇处最宽可达到 50 米~80 米。第四系全新统沉

积物内都有沙金存在，但以阶地冲积物和洪积物以及河床冲积物沙金较多。

1976年，甘肃省地质局区测一队对此矿进行踏查，共采集到沙金样品32个，其中7个见金，见金率为21.9%。在坡积物内采样5个，仅一个样品含金1粒，而且粒度很小；在冲积物和洪积物中采到样品27个，6个见金，含量1粒~2粒，一般粒度较小。大者 $0.5 \times 0.42 \times 0.21$ 立方厘米，金色微赤，成色甚好，为扁豆状，其中石英包裹体估计品位最高可达到23.984克/立方米，一般品位为0.2克/立方米。工作范围长约3公里，I级阶地冲积物和洪积物厚度0.5米~1.5米，宽度10米~40米，厚度和宽度变化都较大，沙金可能来源于两河交汇处下游，以洒金坪所产质量较好，估计地质储量约12.12公斤（根据480两折合）。成因类型属于第四纪冲积和洪积沉积型沙金矿。

### 黄石坪沙金矿点

此矿点发现甚早。民国32年（1943年），李士林等人对此矿点沙金做出概略统计，得出储量为12944两，合407.736公斤。民国35年，中央地质调查所西北分所徐铁良、陈梦熊在《地质评论》第十一卷发表文章，记述了此矿点的情况。文章指出：“榆中黄石坪素以盛产沙金著闻于世。自明朝末年，即为该地居民所发现，以后开采不辍，至清朝道光年间，遂臻极盛。榆中县昔原名金县，即以此故”。民国33年，徐铁良、陈梦熊到黄石坪调查此间地质矿床之梗概，时康永、徐绍孚工程师带领资源委员会甘肃金矿筹备处黄石坪矿场在此采金。此前民国31年（1942年）路兆洽曾作马啣山、兴隆山之1:1万地质调查。

1958年至1959年，甘肃省地质局区测一队进行1:20万定西幅区调时作大致了解，取得重沙金样，查明个别地段范围内的沙金品位为2克/立方米，达到工业品位要求。1976年，甘肃省地质局区测一队又作踏勘采样，得出趋于否定的结论，理由是沙金分布范围仅0.5平方公里，金粒小，分布又不普遍，进一步工作有困难。但地方可选富集地段开采。

此矿点位于榆中县新营乡（东经 $104^{\circ}07'35''$ ，北纬 $35^{\circ}40'15''$ ），交通方便。汽车可直达县城。矿区出露地层为前长城系马啣山群第三组，为灰绿色云母片岩、斜长角闪片岩、混合岩、混合质片麻岩、斜长角闪岩、白云岩、白云质大理岩，这里可能是金源层。第四系全新统的阶地主要为砂砾层，表面附一层亚粘土，为含金层，现代河床冲积物为砂砾石层，含沙金。磨沟及大沟交汇处附近有约0.5平方公里的冲积层和洪积层，其中沙金富集。通过对已

开采过老硐观察,其斜深十几至几十米,局部地段在2米~4米间的砾石层中沙金比较富集,含金层不稳定,一般厚度为0.8米~1米,金为自然金,伴生矿物有锆石、磷灰石、金红石、白钛石、板钛矿等。自然金微带赤色,成色90%以上,呈不规则粒状、扁豆状、片状和枝状。粒径0.05厘米~0.2厘米,最大者为0.25×0.25×0.05厘米。

1976年,甘肃省地质局区测一队在此采取样品66个,其中两个样的品位为0.346克/立方米~0.463克/立方米,其余含量低,一般每个样中仅1粒~5粒,品位0.007克/立方米~0.038克/立方米。此矿属第四纪冲积和洪积型沙金矿,解放前已经开采。1958年,当地又进行过采掘,残留老硐较多(大部分已坍塌)。80年代,仍可供小型开采。

### 湟水流域(海石湾——达川)沙金矿点

民国31年(1942年),中央、中国、交通、农业四银行驻兰州甘肃矿业调查室的李士林作过地质调查工作,估计储量为52.5万两。1960年,青海省区测队进行1:20万调查。1986年,甘肃省地质矿产局第二地质队在矿点对河漫滩和部分I级阶地的砂砾层进行过调查。

此矿点在兰州市红古区。西北起海石湾,东南至湟水与黄河交汇处的抚河湾,全长约50公里。兰青铁路和甘青公路沿矿区经过,交通十分方便。自海石湾向北大通河峡口及向西湟水两岸,出露的地层均为震旦系下统湟源群之云母长英片岩、绿泥片岩、钙质片岩、角闪石英片岩、石英岩和大理岩。其中有蛇纹石化辉石橄榄岩和石英闪长岩等侵入体。湟水流经地区第四系上更新统冲积层,主要分布在Ⅲ、Ⅳ级阶地上,覆盖在第三系上面,往往构成基座式阶地,上部为黄土层,下部为砾石层,砾石由石英岩、花岗岩和片岩组成。砾径1厘米~15厘米,大者可达50厘米。厚度一般为3米~4米,局部厚达25米~30米。第四系全新统冲积层主要分布在I、Ⅱ级地及河床部分。阶地上部为黄土层、亚砂土层,褐黄色,具显著层理,厚度一般0米~4米;下部为砾石层,胶结松散,磨圆好,砾径5厘米~10厘米,大者达50厘米以上,碎石成分不一,排列规则,多倾向河流上游,长轴平行于河床,层理明显,厚约0.5米~2米。

沙金赋存于阶地和河床中,其金的来源可能与变质岩中的石英脉、超基性岩和火山岩有关。矿点河谷长约50公里,其中含沙金的冲积层约35公里,宽度平均为1公里,厚约2米,以每立方米含沙金3厘计,可折合

0.1克/立方米。因此，沙金搬运较远，含金较贫，唯河湾堆积层较厚，尚有淘洗价值。金呈赤黄色，麸状、粉末状较多，粒状少。此矿点属于第四系冲积和洪积沙金矿。80年代，由个人采掘。

### 窑街盆地沙金矿点

民国33年（1944年），中央地质调查所西北分所编纂的《甘肃中南部地质志》记述了当时此矿点的开采情况：“现在淘采者多属低级阶地者。每年二、三、四、七、八数个月内淘金者络绎不绝，据云日可至五百人左右。”民国31年（1942年），李士林、王鸿均等人对此矿进行过检查。1950年，孙健初等人又进行过调查。1965年，青海省地质局区测队进行检查，但工作程度很低，仅可作为一般性了解。

窑街盆地位于兰州市西北，直线距离95公里。盆地北起连城，南至马庄，大通河纵穿盆地，有铁路、公路经窑街至连城，交通方便。矿点地层属于第四系上更新统冲积层，分布在Ⅲ、Ⅳ级阶地上。上部为黄土，下部砾石层履于第三系之上，构成基座式阶地。Ⅲ级阶地为黄土状亚粘土，常与红土层相间出现，夹有砾石层；Ⅳ级阶地的黄土和黄土状亚粘土成分单纯，砾石层为灰白色和灰绿色，砾石成分有石英岩、花岗岩、片岩和片麻岩等。第四系全新统冲积层分布在Ⅰ、Ⅱ级阶地及河床上，上部为亚砂土层，褐黄色，具层理，厚度一般0米~4米；下部为砾石层，胶结疏松，磨圆度好，砾径5厘米~10厘米，大者50厘米以上，砾石成分为片岩、片麻岩、变砂岩、火山岩和花岗岩等，排列规则，多倾向河流上游，长轴平行河床，具明显的层理，厚约0.5米~2米。上述第四系沉积物来源于大通河流域所出露的前寒武系至奥陶系的中深变质岩、中酸性和中基性火山岩、花岗岩、花岗闪长岩及第三系红色碎屑岩，各阶地之底砾岩层虽厚薄不一，皆含沙金。沿大通河有出磨沟、朱固沟、出龙沟（吐鲁沟）、炭山岭、西台沟、金子沟直至海石湾均产沙金。含沙金砾石层断续分布在河漫滩及Ⅰ、Ⅱ级阶地，长约21公里左右，宽一般4公里，最宽处10公里，深度在0.5米~2米。每立方米含金估计为4厘（约合0.15克）。金呈赤黄色，麸片状、粉末状和粒状，仅在出龙沟见有豆瓣金。此矿点属于第四纪冲积型沉积沙矿。

窑街盆地沙金矿的开采历史久远，沿河床和阶地遗留采金老硐很多，80年代仍由个人采掘。

### 镇羌滩金矿点

此矿点早在 40 年代初期已开采，并有文字记载，如《甘肃省人文地理志》载：“金羌滩在永登西北二百里，当庄浪河上游，亦名镇羌滩，淘金者多系无业回民，春往冬归，每年产金约五千两”。民国 29 年（1940 年），中国地质学会派孙健初对矿点进行考察，并在《地质评论》杂志第五卷三期撰文详细记载：“镇羌滩金矿位永登县西北约二百里，据庄浪河上游，沿河产金地颇多，旧日开采颇盛，动辄千余人，西北金厂以此为巨擘。嗣后以出产不丰，矿业日就衰微。最近金价激增，又有人前往开采，矿业日行活跃，然已不如往昔之盛矣。采金地点均傍河身，范围延长达数十里。附近地质颇为简单，庄浪河谷，谷广而浅，其中遍布砂砾。硬砂岩及石英块，皆来自两旁高山之志留纪、泥盆纪地层中。庄浪河水势不大而流稍急，在砂砾层中蜿蜒东流，冲刷而下，每作成新堆积（砂砾）历来采金者注意之。金质成分不及东北各省，纯者色暗黄，光泽不甚强，多成鳞片状，金粒不常见之”。由于此矿点之后再未行勘察，无近期考察资料，故以上述史料记载为据。

### 大通河沙金矿点

民国 31 年（1942 年），中央、中国、交通、农业四银行驻兰州甘肃矿业调查室的李士林前往此矿调查，并将调查结果记入《甘肃地质与矿产》。李士林称：大通河沙金是北由永登县吐鲁沟起至享堂峡附近海石湾止，长 100 华里，可分为三段，吐鲁沟至金子沟为一段，金子沟至享堂峡北口为一段，享堂峡北口至海石湾为一段。吐鲁沟至金子沟长约 20 里，冲积层分布在河两岸，厚薄极不均匀，宽平均有 300 厘米；金子沟至享堂峡北口段长 50 公里，冲积层两端窄，中部宽，总厚约有 6 米；享堂峡至海石湾段长 30 公里，冲积层分布在峡旁，时在东岸，时在西岸，时厚时薄，颇不规则。峡之南口冲积层最厚最广，沙金冲积层之长约有 5 公里，宽平均为 5 米，厚 1 米，地段含金甚少。1950 年，孙健初曾对此矿点进行调查。1965 年，青海省地质局区测队作过一般检查。

### 庄浪河沙金矿点

此矿由中央、中国、交通、农业四银行驻兰州甘肃矿业调查室的李士林在民国 31 年（1942 年）进行过调查。据《甘肃地质与矿产》记载，庄浪河沙

金，西北由乌鞘岭镇羌驿正西四十里之金羌河起，东南至清水河止，长 80 华里。曾试得河床两岸之冲积层内，夹有沙金，多为麸金与粉金，夹金之冲积层宽约 5 华里。河岸两旁，露出之厚度 1 米~2 米，按地层分布之情形推测，可深至 10 米，以金羌河、岔口驿、清水河三处沙金为丰富。金羌河之沙金，定由上流冲来，此处距大金厂只 30 里；岔口驿之沙金，除由金羌河冲来一部分外，另有石门河冲来之沙金增加在内，石门河上游之黑木林产金颇富，黑木林距石门寺 60 里；清水河沙金除由上游冲来外，似另有就地产生之沙金混在内，因此处金片仅较上流为大，且冲积层内之石屑多具棱角，为未经远路搬运之冲积层甚明。清水河沙金除现河床沙金外，另有古河床金沙一层，分别于山坡之上，面积约 9 平方公里。庄浪河之沙金，至清水河以下逐渐减少，无开采价值矣。金量估计，庄浪河沙金冲积层，计长 42 公里半，宽平均 2 公里半，厚平均 1 米半，每立方公尺含金量 8 厘计，则其储量为  $42500 \times 2500 \times 1.5 \times 8 = 127.5$  万两。除此未进一步勘查。

#### 炭山岭沙金沟沙金矿点

民国 29 年（1940 年）6 月，由民国政府资源委员会调查此沙金矿点。炭山岭在马牙雪山之南约 30 里，濒大通河上游之一小支流（沙金沟），位于永登县之西北数百里。沙金沟在炭山岭附近流向约略东西，河床至此忽然变宽，略呈一小型山间盆地之性质，长约 10 余里，宽约 1 里~2 里。其北为多不山（即佛山之意），山脚为甘肃系红层所成，山之主体由南山系造成，其南亦有一列大山，由古生代绿色变质岩造成。沙金沟小溪由炭山岭东流 10 余里后，即转向南流穿过此大山，注入大通河。在所述之山间盆地中，河水所沉积之泥沙多系由绿色板岩千枚岩以及片岩之碎屑所成，多为棱角状，其中有时亦间见巨大石块。于冬秋水干时，居民借农闲挖采砂土以淘金者颇不乏人。以后再未进行调查。

#### 邢家湾西沙金群采点

1985 年，经甘肃省地质矿产局第二地质队对此矿踏勘，认为沙金分布范围小，且缺乏水源。但据淘金者讲述，沙金品位较高，埋藏浅，易于开采。1985 年后，个人在此开采，约有 200 人左右。此矿位于永登县中堡乡邢家湾 3.6 公里处（东经  $103^{\circ}11'00''$ ，北纬  $36^{\circ}45'48''$ ），交通较为方便，邢家湾至县城通公路。

出露地层为上第三系“甘肃群”红色砂砾岩及红色泥岩，产状平缓，呈南北向展布。在其东西两侧支叉沟中为第四系冲洪积堆积。冲洪积砂层厚2米~5米。含金层位于第四系与第三系的不整合面上，厚0.5米~1米。金矿物为自然金，金呈褐黄色麸片状，微细粒状和棒状，个别为麦粒或豆粒状。

此矿有群采点4处：翻山岭面积0.3平方公里，深沟面积0.2平方公里，莪巴沟面积0.4平方公里，大洪沟面积0.2平方公里。含金品位不清，据采金者讲述，品位大致为0.6克/立方米~0.8克/立方米。属细谷坡——洪积型沙金，为群采点。

### 古山沙金群采点

1985年，甘肃省地质矿产局地质二队对此群采点进行检查。其金源属朵家滩金矿点石英脉型金矿化，系近源堆积的坡积和冲洪积沙金。此矿在永登县古山乡北约8公里的冲沟内（东经103°42′30″，北纬36°44′40″），交通方便，矿点有便道通古山乡。

出露地层为中奥陶统中堡群千枚岩、变质砂岩、变质砾岩、变质安山岩、凝灰岩。在灰黄色砂质千枚岩、灰黑色炭质千枚岩和凝灰质板岩层内，广泛发育有石英脉群，脉内含金及黄铁矿和辉钼矿，在较小的石英脉内含量相对较多。自然金呈金黄色麸皮状，粒径0.2毫米左右，多分布在脉体裂隙或近脉壁处，沙金赋存在第四系冲洪积和坡残积层底部近基岩侵蚀面上，含金层主要是由千枚岩和千枚状板岩碎屑组成。金呈细小麸皮状富集在含金层底部，越向上部则金的含量越少，含金层厚25厘米~30厘米，上覆1.5米~3米厚的黄色亚砂土层；近沟脑处，盖层和含金层较薄，但含金相对较高，肉眼可见自然金碎片。

## 第二节 银 矿

兰州地区至今未发现单独的银矿床，但在皋兰县石青洞多金属矿床内发现有伴生银，品位为17.66克/吨。80年代，探明D级金属储量为24.5吨。开采其他金属时，可回收到白银。

### 第三节 稀有分散元素矿产

兰州市稀有分散元素矿产主要有镓和锆两种，均与煤伴生，其开发勘探历史与伴生煤矿相同。

经过勘探，探明榆中县水岔沟煤矿伴生的镓和锆的储量，达到中型规模。另外在大有、海石湾等煤矿中也伴生有镓，但品位低，达不到工业要求，未探明储量。

水岔沟锆、镓矿床情况：1958年至1960年，甘肃省煤炭工业局地质勘探队192队对水岔沟煤矿进行普查及勘探工作，锆、镓存在于中侏罗统窑街群第一至第五煤组中，与煤共生产出。累计探明储量：锆116吨（其中三煤组52吨，四煤组31吨，五煤组33吨）；镓508吨（其中三煤组220吨，四煤组108吨，五煤组180吨）。

## 第六章 冶金辅助原料非金属矿产资源

兰州地区的冶金辅助原料非金属矿产资源的种类包括石英岩、熔剂灰岩、白云岩。

### 第一节 石英岩

#### 一、资源概况

兰州市石英岩资源的勘探开发开始于 50 年代初期,经过 40 年的勘探,共发现产地 7 处,属于大、中型矿床。现已累计探明 A+B+C 级储量 1790.4 万吨, D 级储量 961.6 万吨,地质储量 38134.87 万吨。

#### 二、主要石英岩资源

##### (一) 晏家坪石英砂矿

此矿位于七里河区。据兰州大学赵希璋教授《甘肃非金属矿产资源》记载,此矿属于中型矿床。矿体赋存的地层是上第三系岩层。矿石矿物以石英为主,还包含少量的长石、方解石和粘土等,可分为 7 个矿段,体积达 1.3251 万立方米~101.075 万立方米。矿石成分:二氧化硅含量 92%~94%。此外,三氧化二铝含量占 2.5%~3.5%,三氧化二铁含量占 0.25%~0.35%。属于中细粒石英砂,57%的粒径在 0.27 毫米~0.92 毫米之间,40%的粒径不超过 0.27 毫米。此矿的石英砂岩质量较仁寿山石英砂质量上乘。

##### (二) 仁寿山石英砂矿

此矿位于兰州市安宁区,属于小型矿床。矿体赋存在上第三系岩层,矿层比较薄,厚度在 1 米~3.1 米之间,共包括四层。此矿石英砂已为兰州玻璃厂部分选用作原料。

##### (三) 阿干镇石英砂矿

此矿位于兰州市七里河区,属于矿点。矿全在中、下侏罗统窑街群岩层,其形近似于层状,分布长度为 1 公里,厚度在 12 米~31 米之间,平均厚度约为 17

米。矿石成分以石英为主，二氧化硅含量 92%~95%，最高达 96%。另外，三氧化二铝含量占 3%~6%，三氧化二铁含量占 0.1%~0.25%（最高可达到 0.36%），二氧化钛占 0.05%~0.09%（最高可达到 0.14%）。由于二氧化钛的含量偏高，须经过加工后才可符合玻璃原料的工业要求，矿石粒较大，质量不佳。

#### （四）奖俊埠岭（将军岭）石英岩矿

1958 年，甘肃省地质局区测队发现此矿。1961 年，兰州市地质大队作过检查。1965 年，地质部甘肃省地质局区测四队进行初勘，1966 年 2 月提交初勘报告，探明 C+D 级储量为 778.9 万吨。1972 年，甘肃省冶金地质勘探公司三队进行补充勘探，提交补充勘探报告，1973 年甘肃省工业局审查批准。

此矿位于永登县金嘴乡奖俊埠岭（东经 103°00′40″，北纬 36°47′39″），交通方便（见图 19）。矿体赋存于中震旦统变质岩系，下部岩层为绢云千枚岩、绢云石英片岩和绿泥石片岩，厚度约为 880 米；上部岩层是绿泥石片岩和绿帘斜长角闪岩，厚度 2075 米。矿区有大、小石英岩七层，规模较大，质量较好者为 4、5、6 三层。形态规模如下：二层，长 0.55 公里，平均厚度 10 米，为透镜状；三层，长 500 米，平均厚度 15 米，为透镜状；四层，长 550 米，平均厚度 100 米，为透镜状；五层，长 1300 米，平均厚度 67 米，为似层状或透镜状；六层，长 1100 米，平均厚度 35 米，延伸 350 米，为似层状或透镜状。

矿石结构为块状，主要矿物是石英，含极少量绢云母。全矿区平均化学成分：二氧化硅含量 91.8%~98.77%。另外，三氧化二铝含量 0.25%~3.32%，氧化钙含量 0.08%~0.88%，五氧化二磷含量 0.017%，三氧化二铁含量 0.04%~2.5%。

累计探明 A+B+C 级储量 414.4 万吨，D 级储量 411.5 万吨，地质储量 7000 万吨。属于大型矿床。此矿床可一矿多用，其化学成分可满足熔剂、耐火硅石、硅铁、玻璃用硅质材料要求。熔剂用石英岩储量达 825.9 万吨。矿石品位：二氧化硅达 98.12%，三氧化二铁达 0.41%。其中 I 级品 414.3 万吨，II 级品 414.4 万吨；耐火材料用石英岩，储量达 678.8 万吨，其中 A+B+C 级储量 224.6 万吨，D 级储量 454.2 万吨。矿石品位：二氧化硅达 98.11%，三氧化二铝达 0.56%，三氧化二铁达 0.41%，氧化钙达 0.12%，耐火度大于 1730℃，可满足于铁合金和硅砖的工业要求。根据矿石的化学成分可分为两级，其中 I 级品 34.4 万吨，II 级品 190.3 万吨；硅铁用石英岩储量 825.9 万吨，其中 A+B+C 级储量 414.4 万吨，D 级储量 411.5 万吨。矿石质量好，主要为 I、II 级品。矿石品位：二氧化硅达 97.82%，三氧化二铝达 0.68%。

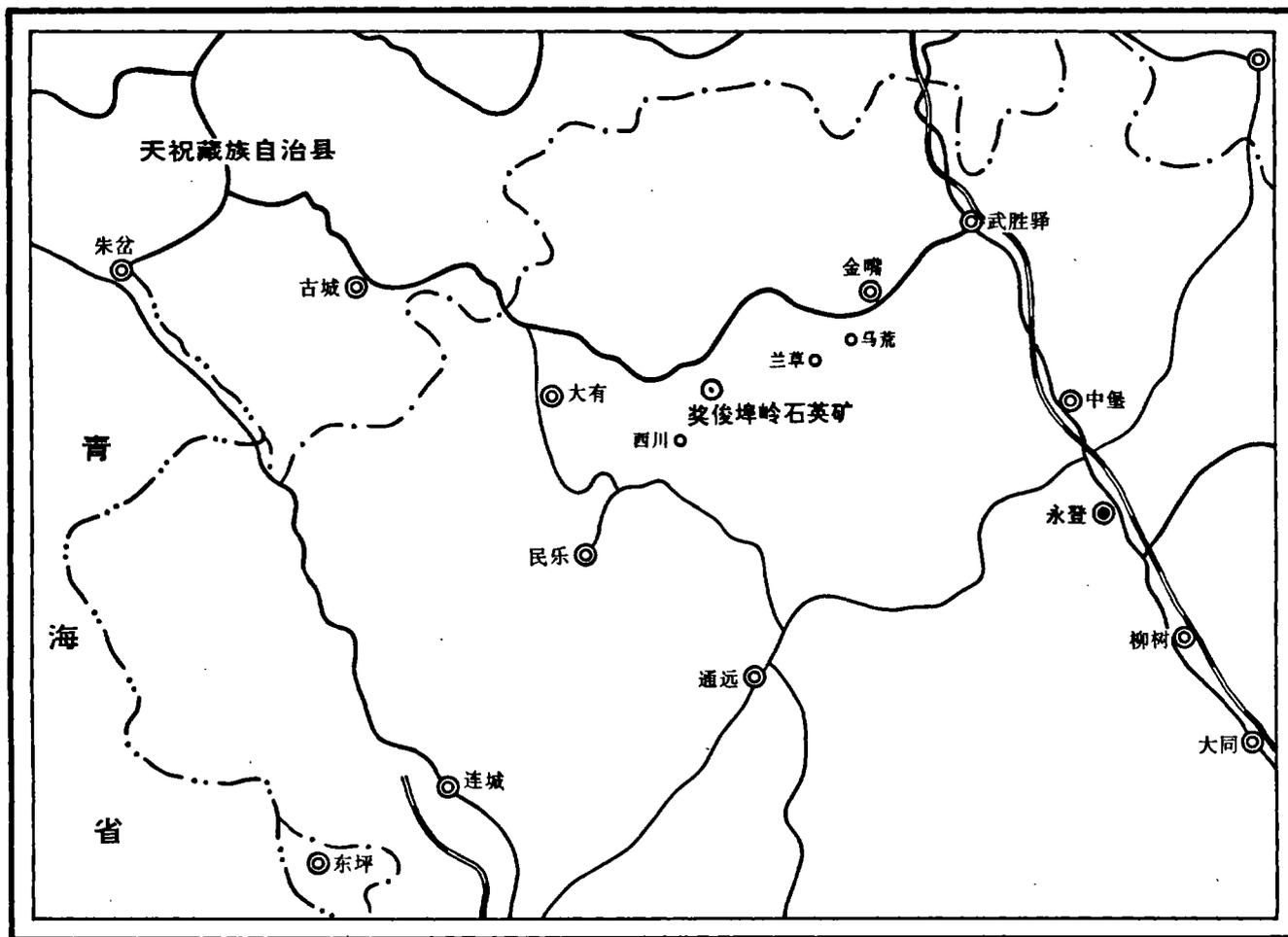


图 19 浆俊埠岭石英岩矿交通位置图

此矿由甘肃省农垦局屯沟湾石英矿开采。1985年的开采量为6万吨，加工成不同规格的石英岩、石英砂和精制石英砂等，被广泛用于冶炼、造型、精密铸造、水玻璃耐酸设备和化工催化剂等工业部门。

#### (五) 石砭沟石英岩矿

1973年，西北铁合金厂发现此矿，同年甘肃省冶金地质勘探公司踏勘。1974年，甘肃省冶金地质勘探公司三队进行普查勘探，提交勘探报告。探明矿石储量为C级715.37万吨，D级379.9万吨，地质储量2.413487亿吨，并经甘肃省冶金局审批。1979年至1980年，甘肃省冶金地质勘探公司三队又对此矿进行深部勘探，提交勘探报告。探明C级储量1376.0万吨，D级550.1万吨，经冶金部冶金矿产储量委员会1981年批复，同意此报告作为矿山设计的依据。

此矿在永登县西南连城乡淌沟村，离县城40公里，南距西北铁合金厂2公里（东经 $102^{\circ}46'55''$ ，北纬 $36^{\circ}35'50''$ ），交通方便。

石英岩赋存在长城系低、中级变质岩系中。矿体呈厚层状，单层厚度0.5米~0.6米，矿石中二氧化硅最高含量99.94%，平均为98.39%，五氧化二磷含量0.008%，三氧化二铝含量0.59%，氧化钙含量0.08%。累计探明A+B+C级储量1376万吨，D级储量550.1万吨，地质储量3.113487亿吨。属于中型矿床。90年代，由西北铁合金厂开采，设计能力为年产60万吨。

#### (六) 银山石英岩矿

此矿在榆中县马坡乡西北31公里处，有兰（兰州）三（三角城）公路通过，交通方便。属于沉积变质型石英岩矿点。矿体存在于下震旦统兴隆山群下部层位，长度0.5公里~1公里，宽度200米。矿石成分：二氧化硅含量94%~97%，最低为75%，铁含量在1%~5%之间。已为当地开采，主要作为陶瓷工业原料。

#### (七) 白石头沟石英岩矿

此矿在皋兰县西岔乡。矿脉在前寒武系皋兰群绢云母黑云母片岩和黑云母角闪石片岩中，矿体为透镜状，膨胀处具有分叉现象。矿脉长度200米，宽度平均14米（2.5米~17米之间）。矿石的二氧化硅含量为95%~98%，矿属于热液型脉石英。地表部分的储量估计为14万吨。此矿90年代已提供硅铁原料。

## 第二节 熔剂灰岩

兰州市熔剂灰岩资源产地仅见永登县富强堡一处。1958年,甘肃省地质局区测队1:20万地质图最早记载,累计探明A+B+C级储量为1551.7万吨,D级储量1072.8万吨,占甘肃全省已探明储量的8%,属于中型矿床。由于甘肃省内熔剂灰岩资源丰富,故此矿未能作为熔剂灰岩开采,仅作为烧石灰的原料加以利用。

1967年4月至10月,西北冶金地质勘探公司六队二分队为解决三九二厂对炼钢熔剂——石灰岩的需求,在青海民和、乐都和永登等地进行普查找矿工作。通过14个矿点检查,确定永登县富强堡和大闸子两处可作为炼钢熔剂石灰岩的原料基地,1974年10月又按新的工业指标,重新计算了储量。1981年,西北冶金地质勘探公司三队(原六队)提交地质勘探报告,甘肃省有色地质公司予以批准。

富强堡熔剂灰岩矿在永登县西25公里处(东经 $103^{\circ}08'40''$ ,北纬 $36^{\circ}55'30''$ ),交通方便,接近铁路线。矿区出露地层为奥陶系中、上统灰岩夹中基性火山岩、千枚岩和板岩,矿体上部属于中基性火山岩夹千枚岩,下部为千枚岩夹板岩。矿体呈纺锤状,长1400米,宽100米。主要矿物为方解石,含有少量白云石,矿石质量较好,为I、II级品。矿石成分:氧化钙含量54.27%,氧化锰含量0.55%,氧化硅含量1.32%,酸性不溶物含量1.54%,三氧化硫和五氧化二磷的含量极微。累计探明A+B+C级储量1651.7万吨,D级储量1072.8万吨。属于中型矿床。90年代,由永登县建筑材料厂开采,供生产水泥、烧石灰和制70号砂用。

## 第三节 白云岩

### 一、资源概况

白云岩是石灰岩的一类,主要矿物成分是白云石。白云岩来自石灰岩的变化,当石灰岩的方解石即碳酸钙完全被钙镁碳酸盐 $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ 所取代后,便形成白云岩。其化学成分主要包括30.4%的氧化钙,21.7%的氧化锰,47.73%的二氧化碳,通常还包括二氧化硅、三氧化三铁、三氧化二铝等。

白云岩具有很高的耐火性，被广泛应用于冶金、化工和建筑材料等部门。

民国 14 年（1925 年）《甘肃财政概况书》记载：榆中县黄石坪、平番县（今永登县）下窑街出露白云石。经 1958 年和 1985 年勘察，兰州市的白云岩资源共发现 6 处（分别于 1958 年和 1985 年发现），均属于矿点。探明地质储量为 4761.9 万吨，其中 D 级储量为 411.5 万吨。

## 二、白云岩资源主要产地

### （一）磴磴城（磴磴岭）白云岩矿

此矿在永登县西大有乡（东经  $102^{\circ}54'16''$ ，北纬  $36^{\circ}40'39''$ ），交通方便，大有公路与县城和连城铁路专线相通。

矿区出露地层属于蓟县系花石山群，可分为六层。其中第五层是矿层，为灰白色和白色结晶白云岩，单斜构造。矿体长度 400 米，平均厚度 100 米。矿石化学成分：氧化镁含量  $17\% \sim 19\%$ ，氧化钙含量  $26\% \sim 28\%$ ，二氧化硅含量小于  $1\%$ ，可以满足于耐火和熔剂用白云岩 I 级品的要求。此矿估计储量为 1120 万吨，属于矿点。

### （二）狼窝滩白云岩矿

1985 年，甘肃省地质矿产局地质二队对狼窝滩白云岩进行过评价，确认此矿点为共生矿。此矿在永登县西南河桥镇，距窑街 4 公里（东经  $102^{\circ}49'50'' \sim 102^{\circ}51'10''$ ，北纬  $36^{\circ}24'45'' \sim 36^{\circ}25'15''$ ），交通方便，有铁路和公路与外界联系。

白云岩赋存于下震旦统湟源群东岔沟组下亚组第一岩段，出露长度超过 800 米，总厚度超过 119.66 米。矿石主要成分是他形和半自形粒状白云石（超过  $95\%$ ）。另外，含有少量方解石（ $3\% \sim 5\%$ ）和微量的石英、褐铁矿、白云母等。氧化镁含量  $13.10\% \sim 21.83\%$ ，氧化钙含量  $21.52\% \sim 40.22\%$ ，二氧化硅含量  $0.6\% \sim 4.14\%$ ，化学分析结果氧化镁含量较高，大部分已达到作为冶金溶剂或耐火材料的标准。估计储量 430 万吨，属于矿点。

### （三）香水沟白云岩矿

此矿是 1958 年甘肃省地质局区测队李林增等人在  $1:20$  万区测工作中发现。1965 年，建材部地质总公司西北公司 204 队展开初步勘察，提交  $C_2$  级储量 411.50 万吨的报告。此矿在榆中县西南马坡乡香水沟（东经  $104^{\circ}03' \sim 104^{\circ}05'$ ，北纬  $35^{\circ}44' \sim 35^{\circ}45'$ ），交通方便，兰三（三角城）公路直达兰州，全长 60 公里。

区内出露地层属于震旦系兴隆山群浅变质岩系，白云岩以透镜状夹在薄层——中厚层石灰岩中，分布面积约4万平方米。白云岩颜色灰白，岩性较匀称，中细粒和细粒的直径在0.5毫米左右，致密坚硬、性脆。偶尔可见到似胶结状白云岩和方解石细脉。比较常见到的是燧石，色灰白，以斑状和团块状存在，大者直径10厘米以上。矿石成分：氧化镁含量一般占18%~19%，超过20%者亦不少；三氧化二铁含量多超过0.2%。部分达到玻璃工业的要求标准。80年代，探明白云岩的D级储量为411.5万吨。其中I级品85万吨，II级品226.5万吨。此矿属于矿点。

#### (四) 黄坪(黄石坪)白云岩矿

此矿是1958年甘肃省地质局区测一队李林增等人在区测工作中发现并作了检查。其位置在榆中县东南新营镇黄坪村南(东经104°07'26"，北纬35°39'54")，榆黄公路与县城相通，与高崖火车站也有公路，交通方便。

矿区出露地层为前长城系马啣山群上组，主要岩性为眼球状黑云钾长混合岩、黑云花岗片麻岩、黑云片麻岩及绿泥钙质片岩和白云岩。矿体呈薄——厚层状，长度0.26公里~0.6公里，厚度10米~26米，最厚处达100米。属于大型矿床，估计储量3042.2万吨，其中C<sub>2</sub>级储量1492.3万吨。矿石质量尚佳，I级品矿石含氧化镁19.02%~20.34%，含二氧化硅0.67%~0.94%，含氧化钙32.05%~34.40%。II级品矿石含氧化镁17.11%~18.79%，含二氧化硅1.06%~6.73%，含氧化钙29.56%~36.42%。III级品矿石含氧化镁15.86%~16.16%，含二氧化硅3.96%~4.07%。

#### (五) 马啣山(包括小湖滩)白云岩矿

1958年，甘肃省地质局区测队屈占儒、翟毓沛、黄德征等人在区测工作中对此矿进行过检查。1960年，定西地质局刘章学等人又来此做检查评价工作。1984年，由甘肃省地质矿产局第二地质队踏勘检查。此矿位于榆中县马坡乡马啣山主峰367高地附近，距兰州市40公里(东经103°58'30"，北纬35°44'00")，交通方便。

白云岩产于前震旦系马啣山群第一岩组顶部，矿体长度约1公里~3公里，宽约0.6公里。主要矿物成分：白云石(80%~90%)，方解石(5%)，叶蛇纹石(5%)和石英(局部含量高达15%~20%)。矿石化学成分：氧化镁含量20.65%，氧化钙含量30.59%，二氧化硅含量3.93%，三氧化二铁含量0.17%，三氧化二铝含量0.2%，氧化锰含量0.01%，矿石燃烧损失量44.64%。

此矿的白云岩可供镁质耐火材料、玻璃原料、陶瓷、铸石、造型等用，其颜色（乳白色为主）和光泽度等也符合建筑饰面材料的标准。此矿储量尚未计算，有待于进一步的地质评价，80年代由地方开采利用。

#### （六）吊岭白云岩矿

1958年，甘肃省地质局区测一队李林增等人在区域地质测量中附带评价，有待进一步补充做地质工作。此矿在榆中县东南新营乡小泥窝子村（东经 $104^{\circ}04'15''$ ，北纬 $35^{\circ}42'32''$ ），交通方便，有公路与天兰铁路高崖车站连接。

白云岩零星分布在台子沟、小泥窝、审湖沟等地，各矿体情况不一，台子沟矿体分为三层，长度分别是150米、65米和28米，厚度分别是30米、12米和8米；小泥窝矿体长度20米，厚度45米；审湖沟矿体分为二层，长度分别是50米和200米，厚度分别是2米和30米。矿石含透闪石、蛇纹石、石棉和硅灰石等，质量较次，化学成分：氧化镁含量 $16.95\% \sim 19.71\%$ ，氧化钙含量 $30.34\% \sim 33.59\%$ ，二氧化硅含量 $1.36\% \sim 5.62\%$ 。此矿矿石地质储量为169.7万吨，属于矿点。

## 第七章 建筑材料非金属矿产资源

建筑材料非金属矿产资源是兰州市主要地下矿产资源之一,包括水泥灰岩、玻璃硅质原料、水泥粘土、建筑石材、建筑用砂、砾石、透闪石、白云岩、钾长石、石膏、滑石、辉绿岩、大理石、白云母等十几个矿种,产地近70处。地质调查与勘探始于40年代,90年代玻璃硅质原料、水泥粘土、建筑用砂、砾石和水泥灰岩等已在甘肃省占有一定的优势地位,石膏、大理石、建筑石材和白云岩等也可以开发,有一定远景。

### 第一节 水泥灰岩

#### 一、资源概况

硅酸盐水泥的石灰质原料包括石灰岩、大理石和水泥灰岩。兰州市水泥灰岩资源十分丰富。自50年代起,展开了有计划地大规模勘查,经过近40年的勘探调查,80年代已探明产地19处,其中大型矿床1处,中型2处,小型9处,矿点6处,远景区1处。累计探明A+B+C级储量2.012525亿吨,D级储量8315.16万吨,尚难利用的储量348万吨,地质储量1.97483亿吨,约占全省总储藏量的三分之一。

兰州市水泥用灰岩的开发利用已成为全市建筑材料工业的拳头产品。永登水泥厂为甘肃省最大的水泥企业和生产基地,榆中县境内高崖水泥厂、甘草水泥厂、北山水泥厂都已具备一定的生产规模。兰州市已形成水泥工业的优势产业。

#### 二、水泥灰岩主要产地

兰州市水泥灰岩主要分布在永登县,其次为榆中县。

##### (一) 大闸子水泥灰岩矿

1952年至1955年,李纯廉、张万琛等人对此矿作过调查和复查。1958年,兰州市地质大队进行初勘。同年,甘肃省地质局区测一队在矿区进行1:20万

区测。1959年，甘肃省地质局兰定地质队进行详查，提交《永登坪城大闸子石灰岩普查报告》，探明C级储量1583.6万吨，C<sub>2</sub>级储量7816.8万吨。1973年至1977年，甘肃省建材局地质勘探大队对此矿进行勘探，于1977年10月提交《甘肃省永登县大闸子石灰岩矿区地质勘探报告》，又在1979年11月提交《甘肃省永登县大闸子石灰岩矿区东段补充勘探地质报告》。甘肃省矿产储量委员会于1977年11月18日和1980年1月审批。

大闸子水泥灰岩矿在永登水泥厂东北方向8.5公里处，自矿山到工厂有简易公路相通，交通方便。

矿区出露地层为中奥陶统中堡群石灰岩及火山岩，共分为4个岩组。矿体赋存于碳酸盐组（第二盐组），延伸超过1.3公里。矿石质量好，成分为含氧化钙54.84%，含氧化镁0.64%。绝大部分是一级水泥原料，有害杂质二氧化硅、三氧化二铝和三氧化铁的含量低，氧化钾和氧化钠的含量十分微少。

矿床属于浅海相沉积型。90年代，累计探明A+B+C级储量1.09839亿吨，D级储量3780.4万吨；保有A+B+C级储量1.08416亿吨，D级储量3780.4万吨。属于大型矿床。

大闸子水泥灰岩矿是永登水泥厂矿山，设计能力为年产120万吨，此矿在1986年建成。另外，永登县电石厂还利用此矿部分矿石（高品级）烧制电石，年产电石1万吨。

## （二）花鹿坪水泥灰岩矿

1952年10月，兰州水泥厂工程师李纯廉发现此矿并取样。1957年5月，原重工业部建工局地质处再次派李纯廉对此矿进行工作，提交花鹿坪和镇山岭两矿的储量。1955年，重工业部非金属勘探公司派张万琛工程师来矿工作3个月。1958年，甘肃省地质局区测队谢明等人进行区域地质调查。1959年7月，甘肃省地质局兰定地质队进行勘探，并于1960年提交《永登区中堡花鹿坪水泥石灰岩勘探总结报告》。经勘探证明，此矿已到开采后期，因此远景不大。

花鹿坪水泥灰岩矿在永登县中堡乡东北约6公里处（东经103°13′48″，北纬36°50′48″），交通方便，矿区临近铁路和公路。矿区出露地层为中奥陶统中堡群，为单斜岩层，矿区北侧有辉绿岩脉出露。矿体为厚层状石灰岩，呈单斜陡倾产出，长度达1公里，厚度52米~96米，变化较稳定，延伸100米~150米。矿体内夹次生白云岩化石灰岩，长度480米，最宽处58米。矿石组成成分主要是微晶方解石，I级品矿石含氧化钙53.4%，含氧化镁1.2%。I

级品矿石含氧化钙 51.8%~52.3%，含氧化镁 2.3%。其它成分：二氧化硅含量 1.1%~1.5%，三氧化二铝含量 0.4%~0.5%，三氧化二铁含量 0.15%~0.21%。

此矿床属浅海相沉积型。80年代，已累计探明 A+B+C 级储量 1689 万吨，尚难利用的储量 272 万吨；D 级储量 121 万吨，尚难利用的储量 76 万吨。属于小型矿床。1957 年至 1984 年，累计开采矿石 1620.9 万吨，矿石燃烧损失量 205.8 万吨。因此已无开采储量，已进入晚期，主要任务是挖潜。

### (三) 屯沟湾水泥灰岩矿

1985 年 6 月，甘肃省地质矿产局地质二队对此矿进行评价，12 月提交评价报告，1986 年 1 月省地矿局地质二队与和平化工厂进行审查和批准。此矿在水登县北武胜驿镇屯沟湾村，距离县城 23 公里，在兰新铁路屯沟湾站东北 3.1 公里处（东经 103°11'40"~103°12'26"，北纬 36°54'00"~36°54'17"），交通十分方便（见图 20）。

矿床赋存在中、上奥陶统第二组——碳酸盐岩组中，属浅海相陡倾斜浅变质厚层状灰岩。矿床出露长度超过 1.3 公里，最宽处 240 米，大部分裸露，多系悬崖峭壁。根据岩性和岩石结构，可分为上、中、下三层。上层是灰色和深灰色含内碎屑细晶石灰岩，为矿区的主要矿层；中层是灰色和浅灰色细晶石灰岩，同属主要矿层。总厚度为 139.44 米（东部）、134.78 米（中部）和 29.68 米（西部）；下层是褐黄色、黄灰色和灰红色白云岩，厚度超过 50 米。

矿石类型可分为两种：(1) 灰色和深灰色含内碎屑细晶灰岩矿石，主要由微粒状方解石（98%~100%）和少量褐铁矿组成；(2) 灰色和浅灰色细晶灰岩矿石，结构为显微粒状，矿物成分主要是方解石（100%），含极微量褐铁矿。矿石质量好，其成分包括氧化钙含量 53.01%，氧化镁含量 1.32%，二氧化硅含量 2.16%，三氧化二铝含量 0.16%，三氧化二铁含量 0.35%，氧化钾和氧化钠含量 0.089%，矿石燃烧损失量 42.06%。矿石的绝大部分可达一级水泥原料的标准。累计探明 C 级储量 1694.45 万吨，D 级储量 769.02 万吨；保有 C 级储量 1694.45 万吨，D 级储量 769.02 万吨。属于中型矿床。可作为年产 5 万吨~10 万吨水泥厂的石灰岩原料基地。

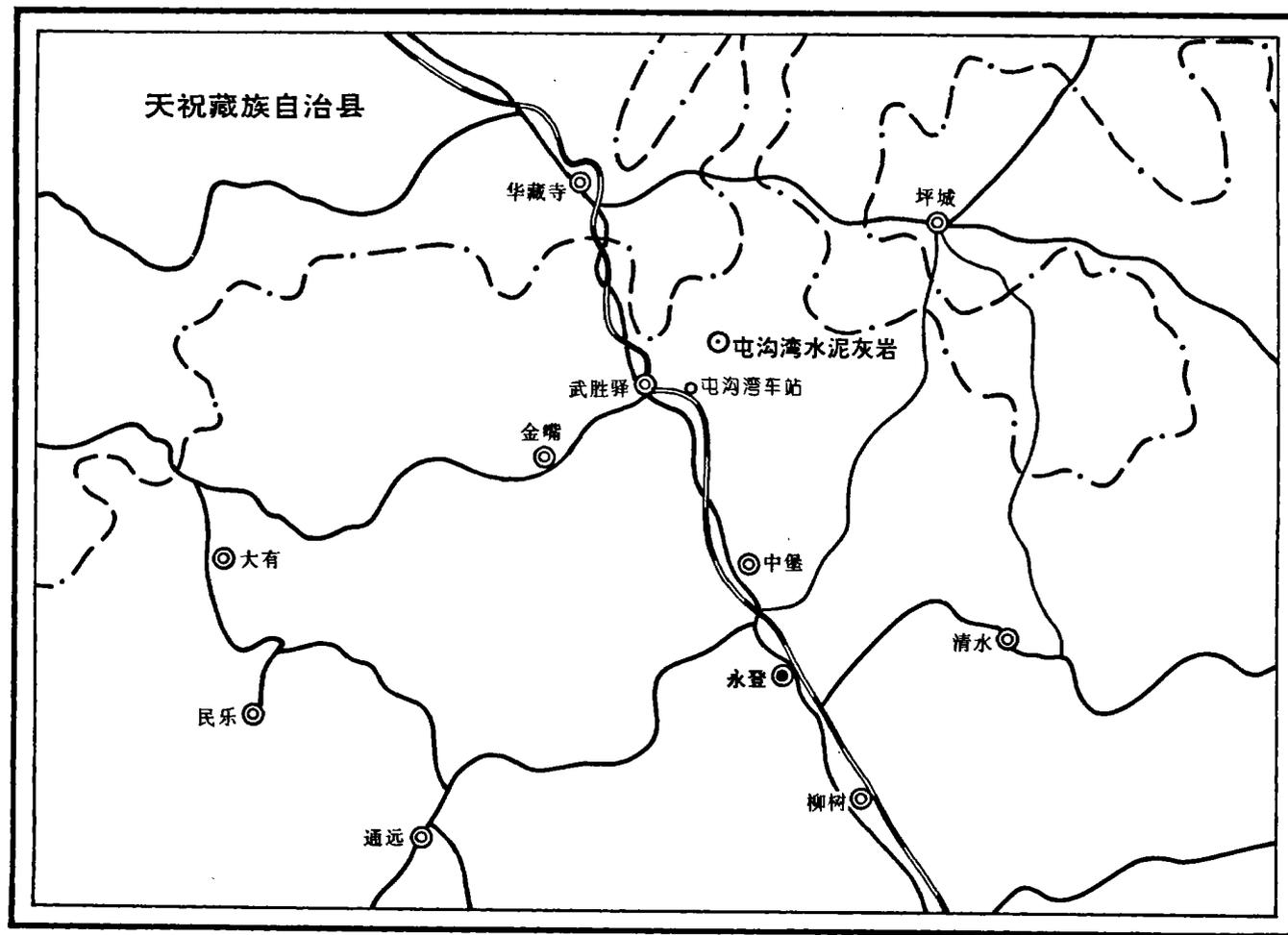


图 20 屯沟湾水泥灰岩矿交通位置图

#### (四) 北岭水泥灰岩矿

1952年至1955年间,重工业部建材处对此矿灰岩进行取样。1958年,甘肃省地质局区测队谢明等人在1:20万区测工作中对矿区地层进行全面调查。1972年,甘肃省建材局202地质队进行详查,确定此矿可作为永登水泥厂后备矿石基地,80年代尚未利用。矿区在花鹿坪矿山的东侧,与其开采的掌子面毗邻,可看作是同一矿区(东经 $103^{\circ}13'48''$ ,北纬 $36^{\circ}50'48''$ ),交通方便。

矿区的出露地层是中奥陶统中堡群。主要矿层是深灰色和灰色石灰岩,厚度为33米~63米;次要矿层是灰色和灰白色泥质灰岩层,厚度3米~7米。矿层可分为3个矿体:1号矿体长达256.5米,地表出露宽度为37米~83米。矿石主要成分:氧化钙含量53.3%,氧化镁含量1.14%;2号矿体长度228米,宽0米~69米。矿石主要成分:氧化钙含量52.62%,氧化镁含量0.86%;3号矿体长度超过364米,地表面宽度为28米~55米。矿石主要成分:氧化钙含量50.3%,氧化镁含量0.70%。矿石由方解石组成,为全晶质不等粒结构,可分为深灰色致密块状石灰岩,灰色——灰白色致密块状石灰岩和粉红色含泥质石灰岩3种。属于浅海相沉积型矿床。已累计探明C级储量421.6万吨,D级32.8万吨;保有C级储量421.6万吨,D级储量32.8万吨。属于小型矿床。

#### (五) 小闸子水泥灰岩矿

1966年,地质部甘肃省地质局区测队谢明在此地进行区域地质测量。1976年,甘肃省建材局地质队和四川省建材工业学校到这里进行地表调查,提交评价报告。矿区在永登县坪城乡境内,距离永登县第二水泥厂(原交通水泥厂)东北3公里处(东经 $103^{\circ}13'30''$ ,北纬 $36^{\circ}51'00''$ ),交通方便。

矿区出露地层为中奥陶统中堡群,火山岩、火山碎屑岩和碳酸盐岩,为一单斜构造。矿层在碳酸盐岩组中,长度超过300米,厚度为21米~89米(多超过70米)。矿石质量较好,绝大部分可达到水泥原料一级品的要求。矿石主要成分:氧化钙含量54.33%,氧化镁含量0.56%。此矿属于浅海相沉积型。80年代,探明C级储量1030.5万吨,D级储量114.2万吨;保有C级储量1030.5万吨,D级储量114.2万吨。属小型矿床。属永登县第二水泥厂的原料供应基地,年开采量为4万吨。

#### (六) 狼窝滩水泥大理岩矿

1984年8月和1985年1月,煤炭工业部149地质队和青海省地质矿产

局第四地质队先后进行踏勘，提交踏勘报告，估算地质储量为 996 万吨，但因工作程度低，不能作为建厂的依据。1985 年 6 月，甘肃省地质矿产局地质二队进行地表地质评价，提交评价报告，经省地矿局 1986 年审批，可作为水泥厂的矿山设计依据。此矿区在永登县河桥镇狼窝滩，距离窑街 4 公里（东经  $102^{\circ}49'50''\sim 102^{\circ}51'10''$ ，北纬  $36^{\circ}24'25''\sim 36^{\circ}25'15''$ ），交通方便，有简易公路通窑街（见图 21）。

矿区出露地层基本属于下震旦统湟源群东岔沟上、下亚组，仅南北两侧覆以少量的第四系中、上更新统。大理岩矿体存在于东岔沟下亚组（由 5 个岩段组成）。其中第二岩段是主要的含矿层位，由浅灰白色和白色厚层状细粒大理岩组成，厚度 37.89 米~94.50 米；第三岩段由薄层——中厚层状含白云质条带灰岩组成，其下部也系含矿层位，厚度 40 米~64.53 米。矿体长度 836 米，最宽处 74 米，相对高度为 215 米，厚度平均为 56.79 米。矿石类型分作两类：（1）浅灰白色和白色厚层状细粒大理岩，为主要矿石，其成分为方解石（95%~98%），少量白云石（1%~2%）和石英（1%~3%）；（2）灰色——深灰色薄层——中厚层状微晶——细粒灰岩，其主要成分为方解石（95%~97%），石英（2%~3%）和白云石（1%）等。

矿石的平均品位：氧化钙含量 53.37%，氧化镁含量 1.30%，二氧化硅含量 1.55%，三氧化二铝含量 0.21%，三氧化二铁含量 0.21%，矿石燃烧损失量为 42.55%，其他元素极其微少。80 年代，累计探明 D 级储量 586.31 万吨，属于小型矿床。矿床总剥采比为 0.57:1，水文地质条件简单，可作年产 5 万吨硅酸盐水泥厂生产石灰质原料的基地。

#### （七）二背沟（二北沟）水泥大理岩矿

1964 年，建材部西北地质总公司西北公司进行详查。1966 年，建材部地质总公司西北公司 202 队进行勘探，提交《甘肃省兰州市二背沟大理岩矿区勘探报告》，确定矿石  $C_1+C_2$  级储量为 2366.32 万吨。1979 年至 1980 年进行补充勘探，1982 年提交补充勘探报告，同年 7 月甘肃省矿产储量委员会审批，认为可作为窑街水泥厂老矿山扩建的设计依据。

此矿在永登县河桥乡二背沟，矿区距离窑街水泥厂 1.7 公里（东经  $102^{\circ}49'25''$ ，北纬  $36^{\circ}24'40''$ ），交通方便。

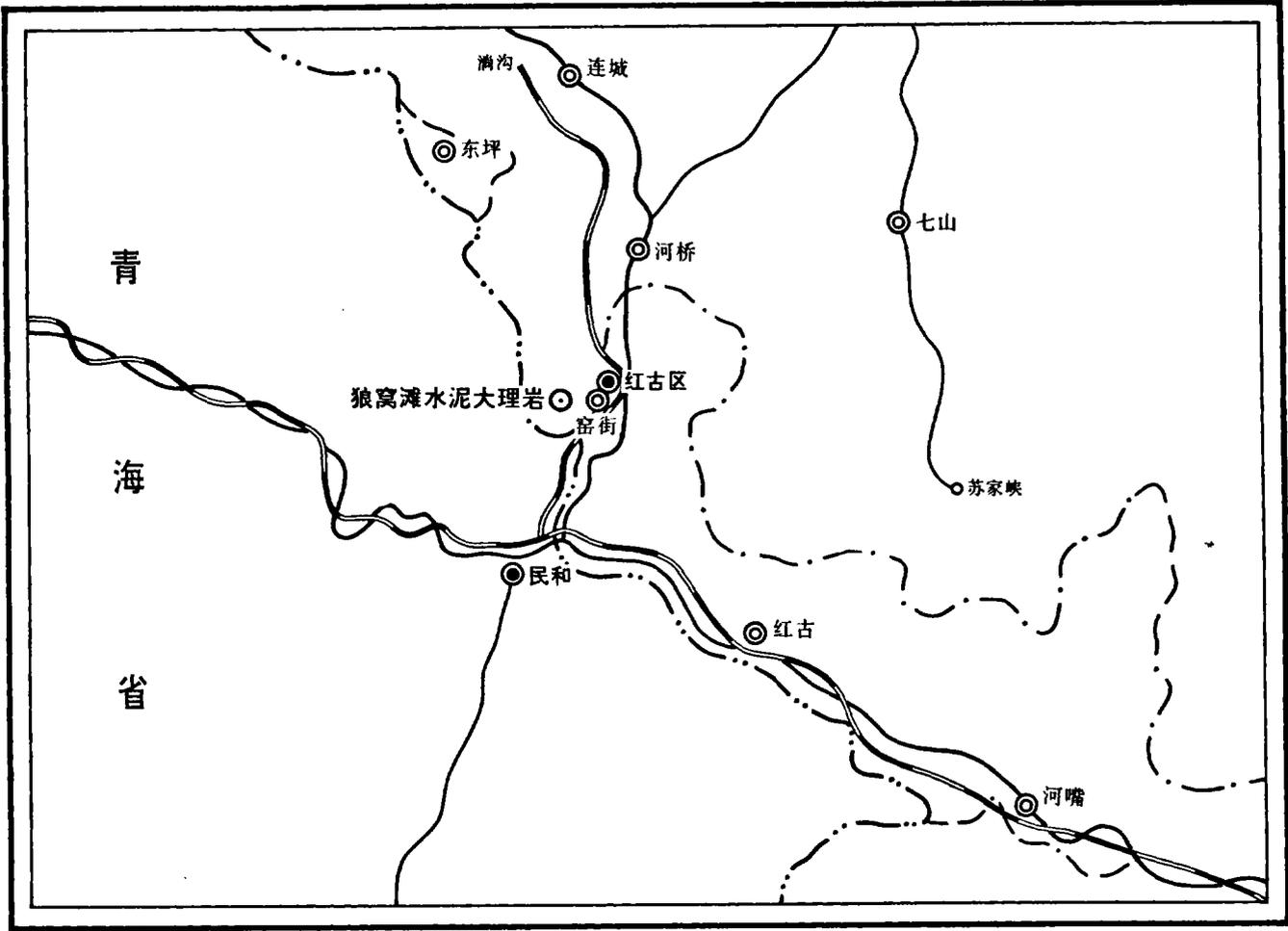


图 21 狼窝滩水泥大理岩矿交通位置图

矿区出露地层为下震旦统湟源群东岔沟组，岩性为大理岩和白云岩。矿区的大理岩矿层主要分作三层：南层已采空；中层宽度在4米~50余米之间，矿石平均品位为氧化钙含量54.34%，氧化镁含量0.96%，二氧化硅含量0.74%；北层为主矿层，长0.8公里，平均厚度92米，矿石平均品位为氧化钙含量53.14%，氧化镁含量0.88%，二氧化硅含量3.09%，质量较好。矿石类型包括白色和乳白色大理岩（以方解石为主，占98%~99%，是矿区主要矿石）、灰色和灰白色大理岩（以方解石为主，占80%~90%，其次是白云石）、透闪石大理岩（以方解石为主，约占95%）。全矿区矿石的平均品位为氧化钙含量53.14%，氧化镁含量0.88%，二氧化硅含量3.09%，氧化钾含量0.06%，氧化钠含量0.05%，氯含量0.003%。80年代，已探明A+B+C级储量为1160万吨，D级储量189.2万吨。属于小型矿床。窑街水泥厂对此矿已开采利用，年开采量为13.9万吨，设计能力为9.6万吨。

#### （八）石堡子水泥灰岩矿

1958年，甘肃省地质局区测一队李林增等人在作1:20万定西幅区测工作中进行过此矿的基础地质工作。1976年至1983年，由建材部地质总公司甘肃地质勘探大队又进行踏勘和评价，先后提交《甘肃省定西高崖水泥厂石灰岩资源踏勘地质简报》和《甘肃省榆中县陈沟峡石灰岩矿点普查地质报告》，并对此矿进行详查，提交详查报告。甘肃省矿产储量委员会1984年批准，认为可作为矿山建设设计依据。矿区位置在榆中县新营乡、梁沟和花路沟的会合处南（东经104°07′00″，北纬35°43′21″），矿区至高崖水泥厂建有简易公路，交通方便。

矿区出露的地层属于震旦系兴隆山群碳酸盐岩组，可分为7个岩段，其中自上而下的第三岩段，即浅灰色和灰白色粉晶灰岩，是矿区的主要矿层（上矿层），厚度为245米；第四岩段，即深灰色和灰黑色层纹石灰岩，以及第五岩段，即浅灰色层纹石灰岩，同属下矿层，厚度分别为115米和295米。矿石包括粉晶灰岩和层纹石灰岩两种自然类型，前者为灰色和浅灰色粉晶结构，薄层状构造，主要矿物成分是粉晶方解石（占95%以上）；后者为粉晶和泥晶结构，亮与暗相间的薄层状构造。亮层主要是粉晶方解石，暗层含有有机质较多。矿石质量较好，上矿层平均品位：氧化钙含量53.88%，氧化镁含量0.32%，二氧化硅含量2.38%，固态二氧化硅含量2.1%；下矿层平均品位：氧化钙含量53.88%，氧化镁含量0.32%，固态二氧化硅含量2.38%，二氧化硅含量2.55%。全矿区矿石平均品位为氧化钙含量53.88%，氧化镁含

量 0.35%，二氧化硅含量 2.76%，三氧化二铁含量 2.46%，氧化钾含量 0.19%，氧化钠含量 0.05%，三氧化硫含量 0.026%。80 年代，累计探明 B+C 级储量 1660.4 万吨，D 级储量 204.2 万吨。属于一座中型矿床。此矿为榆中县高崖水泥厂石灰质原料的后备基地。

#### (九) 凤泉沟水泥灰岩矿

1978 年，甘肃省建材局地质勘探大队提交矿点普查报告。1983 年至 1984 年，建材部地质总公司甘肃地质勘探大队一队进行评价，1984 年 4 月提交找矿报告，经建材部地质总公司审批。矿区在榆中县小康营乡，距离水泥厂西南约 300 米（东经 104°09′，北纬 35°45′），有公路经水泥厂直达榆中县城，交通方便。

矿区出露地层为震旦系兴隆山群碳酸盐岩组，可分为灰白色致密块状白云岩、深灰色薄层和中厚层状石灰岩（矿层）、深灰色薄层和中厚层状石灰岩夹白云质灰岩及白云岩、以及灰色和深灰色薄层状硅质灰岩共四层。矿体长 535 米，最宽 188 米，最窄 112 米，一般宽 120 米~140 米。矿石呈灰色和深灰色，结晶和粉晶结构，薄层和中厚层状。矿物成分以方解石为主，平均品位：氧化钙含量 52.73%，氧化镁含量 1.52%，三氧化硫含量 0.23~2.37%，三氧化二铝含量 0.16%~1.41%，三氧化二铁含量 0.18%~1.41%。80 年代，累计探明 D 级储量 1121.31 万吨，截至 1985 年底保有 D 级储量 1121.31 万吨。属于小型矿床。此矿由榆中县水泥厂开采，年开采量为 4 万吨。

#### (十) 鸡冠梁水泥灰岩矿

1958 年，甘肃省地质局区测队李林增等人对此矿作过区测调查。1978 年，甘肃省建材局地质勘探大队田庆安等人作过普查检查，确定此矿 D 级储量 638.12 万吨。1984 年 9 月至 10 月，建材部地质总公司甘肃地质勘探大队一队进行评价，提交评价报告，甘肃地质勘探大队批准。矿区在榆中县南小康营乡以东陈沟峡村鸡冠梁（东经 104°08′40″，北纬 35°45′00″），至榆中县城有公路连接，交通方便。

石灰岩在震旦系兴隆山群下部，自南朝北连续分布，层位较稳定，矿石质量较好。矿体最长处 0.52 公里，最大厚度 135 米，矿石呈灰色和深灰色，薄层和中厚层状。主要矿物成分：方解石含量超过 95%，为他形粒状；白云石含量低于 4%，为半自形和自形粒状，石英含量少。矿石平均品位：氧化钙含量 52.48%~54.15%，平均 53.37%；氧化镁含量 0.58%~1.04%，平均 0.88%；三氧化二铝含量 0.22%~0.47%，三氧化二铁含量 0.16%~0.21%，

二氧化硅含量 1.84%~3.37%，氧化钾含量 0.13%~0.19%，氧化钠含量 0.06%~0.07%，二氧化钛含量 0.02%~0.03%，氯含量 0.001%~0.002%，三氧化硫含量 0.002%~0.03%，矿石燃烧损失量为 41.50%~42.14%。累计探明 D 级储量 683.12 万吨，属小型矿床。80 年代，由年产 4.4 万吨普通硅酸盐水泥的榆中县北山水泥厂开采利用。

#### (十一) 石峡子水泥灰岩矿

1958 年，定西地质局对此矿拣块取样，区分为白云岩和白云岩化石灰岩，确定储量为 1213 万吨。1959 年，定西地质局进行勘探，提交 C<sub>1</sub> 级储量 267.9 万吨。1962 年，甘肃省地质科学技术协会审查，认为采样不合格，批准 C<sub>2</sub> 级储量 184 万吨。1965 年，地质部甘肃省地质局 603 队继续工作，同年 8 月提交勘探报告，甘肃省矿产储量委员会审批。此矿位于榆中县东南高崖乡石峡子（东经 104°15′，北纬 35°42′）。矿区以东 4.5 公里是天兰铁路的高崖车站，交通方便。

矿区出露地层主要是属于震旦系兴隆山群第四岩组（碳酸盐岩组）。分为六层，其中第三层是主要矿层，为灰黑色薄层和中厚层状石灰岩，厚度达 110 米，长度约 0.5 公里，有工业价值的地段长 280 米，厚度 60 米~80 米，分布于阳洼石崖一带。根据第三层的结构和矿物成分又可分为上、中、下三层：下部是灰黑色偶含白云质石灰岩，在矿层中所夹紫红色钙质千枚岩下，含白云岩透镜体 5 个；中部是灰黑色薄层和中厚层状含泥石灰岩，包括 3 个白云岩透镜体；上部是灰黑色薄层和中厚层状白云质石灰岩（泥质含量约 5%）。中部和下部矿石的平均品位：氧化钙含量 51.12%，氧化镁含量 1.88%，二氧化硅含量 2.83%，三氧化二铝含量 0.63%，三氧化二铁含量 0.35%；上部矿石的平均品位：氧化钙含量 48.66%，氧化镁含量 0.45%，二氧化硅含量 8.35%，三氧化二铝含量 2.04%，三氧化二铁含量 0.74%。80 年代，已经累计探明 C 级储量 67 万吨，D 级储量 148 万吨。属于小型矿床。

此矿还储藏着两种有用矿产——白云岩和硅化白云岩，但白云岩含氧化镁量变化大，仅少数合乎要求，价值不大。第四层的硅化白云岩，可作为耐火材料，估计储量为 665.6 万吨。定西地区高崖水泥厂自 1958 年开始开采，1964 年转入正常生产，可年产水泥 2 万吨。

#### (十二) 白石头山水泥灰岩矿

此矿于 1958 年由甘肃省地质局区测一队李林增等人在区测工作中发现，1959 年定西地质局进行过地质工作。1980 年，建材部地质总公司甘肃地质勘

探大队陈文廉等人对此矿进行了详查工作,求得D级储量29.2万吨。1981年,建材部地质地公司甘肃地质勘探大队进行详细普查。

此矿位于榆中县新营乡南谢家营村,高崖水泥厂西南,相距7公里(东经 $104^{\circ}10'20''$ ,北纬 $35^{\circ}38'55''$ ),交通方便,临近甘(甘草店)临(临洮)公路和铁路。

矿区地层属于震旦系兴隆山群碳酸盐岩,主要为灰白色厚层状结晶灰岩,被切割为4个块体。其中1号块体长220米,宽70.5米,平均厚度4.18米;2号块体长540米,宽198.5米,平均厚度10.08米;3号块体长240米,宽7.16米,平均厚度9.86米。但是,矿体本身并不丰富,平均厚度只有3.3米,而且灰岩的产状变化复杂,开采规模受到相当的限制。矿石主要成分:氧化钙含量25.72%~54.82%,二氧化硅含量0.89%~31.11%,氧化镁含量0.1%~2.52%。求得D级储量29.2万吨,仅是一个矿化点。经建材部地质地公司甘肃地质勘探大队详查,认为此矿的矿体构造复杂,储量小,无开采价值。

### (十三) 陈沟峡水泥灰岩矿

1958年,甘肃省地质局区测一队李林增等人作1:20万区测时在此地作过调查。1976年7月,建材部地质总公司甘肃地质勘探大队崇祖和、丁耀忠对陈沟峡南矿层进行过调查踏勘。1978年10月,勘探大队杨绪卿等人进一步进行普查,提交远景储量1.74亿吨。

此矿区位于榆中县东南小康营乡陈沟峡村南约2公里处(东经 $104^{\circ}08'44''$ ,北纬 $35^{\circ}44'10''$ ),交通方便,有公路直通县城。

矿区出露地层为震旦系兴隆山群碳酸盐岩,可划分为4个矿层:1号矿层的矿石为灰色和深灰色,细粒结构,质量纯正,其化学成分含氧化钙53.57%~53.93%,最高可达55.37%;含氧化镁0.20%~1.52%,属于I级品矿石。其长度为2400米,厚度150米,储量估计1000万吨;2号矿层的灰岩变化大,共四层,总厚约69.5米。矿石成分含氧化钙50.32%~55.46%,含氧化镁0.26%~3.11%,储量估计为1600万吨;3号矿层是矿区最大矿体,储量估计为1.74亿吨,出露长度约1.7公里,厚500米,平均出露高度200米。矿物成分主要为方解石,氧化钙最高含量为55.84%,最低为48.49%,一般在52.18%~55.21%之间;氧化镁含量在0.2%~0.98%之间,最高为1.36%。矿层有白云质灰岩、白云岩、硅质条带灰岩夹层。此矿层不仅规模大,而且矿石质量好,是重点矿层;4号矿层是矿区最上部的矿层,出露长度300米,

厚 150 米, 矿石主要成分: 氧化钙含量 50.03%~84.92%, 氧化镁含量 0.13%~0.87%。

此矿 1 号矿层已由榆中县水泥厂和小康营乡水泥厂开采, 年产量分别为 3.2 万吨和 0.7 万吨。1 号和 2 号矿层也由乡镇企业开采烧制石灰, 年产量 2 万吨。

#### (十四) 高家湾水泥灰岩矿

此矿曾经由建材部地质勘探队、建材部兰州地质大队作过调查。1958 年, 甘肃省地质局区测一队张之进等人在 1:20 万区测中作进一步检查, 求得储量 403 万吨, 为一小型水泥灰岩矿。

此矿的位置在榆中县银山乡高家湾, 北距阿干镇仅 9 公里 (东经 103°51'20", 北纬 35°49'40"), 交通方便, 天兰路从矿区旁通过。矿区出露的地层属于震旦系兴隆山群, 由蓝灰色灰岩夹薄层石英岩和绢云母千枚岩组成。矿体就是灰岩, 可区分为三层: 上层长度 0.6 公里, 厚度 7.5 米~10 米; 中层长度 0.6 公里, 厚度 17 米~24 米; 下层长度 1 公里, 厚度 8 米~16 米。3 个矿层分布的总长度达 3.5 公里, 宽 50 米。矿石化学成分: 含氧化钙 51.17%, 含氧化镁 1.95%, 含二氧化硅 3.76%, 含三氧化二铝 4%。此矿属于矿点, 储量估计为 403 万吨, 80 年代地方已在开采。

#### (十五) 尖山子水泥灰岩矿

1958 年, 甘肃省地质局区测一队李林增等人在 1:20 万区测中发现。此矿在榆中县南上庄乡东马莲滩村的尖山子 (东经 104°05'38", 北纬 35°44'47"), 交通不方便, 远离公路。石灰岩矿石在震旦系兴隆山群碳酸盐岩组, 上部灰岩夹有硅质条带, 因此质量较差, 下部质量较好。矿石化学成分: 含氧化钙 46.5%, 含二氧化硫 1.48%, 含氧化镁 1.83%。经甘肃省地质局区测一队检查, 此矿区内石灰岩分布面积广, 是寻找化工原料及建筑原材料的理想地区。

#### (十六) 黄崖口水泥大理岩矿

1985 年, 甘肃省地质矿产局第二地质队以此矿为大理石矿进行过踏勘。结论: 大理岩块度小, 花色品种单调, 色泽不美, 花纹不协调, 达不到大理石矿石标准, 只可利用为水泥原料, 供乡 (镇) 小水泥厂开采。

此矿区在榆中县青城乡黄崖口, 距白银市水川乡以东 6.9 公里 (东经 104°18'16", 北纬 36°20'50"), 交通不便。矿区出露地层为前寒武系皋兰群第一岩组, 主要岩性为黑云母角闪片岩、黑云石英片岩、千枚岩、石英角斑凝灰岩、大理岩和英安斑岩。矿石 (大理岩) 分布长约 1 公里, 宽度在 70 米~300 米

之间,形成四条带:黄崖沟带(长0.8公里,宽80米,厚50米);刀背子梁带(长0.7公里,宽30米~50米);大黄崖带(长约1公里,宽50米)和小黄崖带(长约0.5公里,宽50米)。矿石化学成分:含氧化钙52%,含二氧化硅2.41%~6.05%,含氧化镁0.49%~0.87%。此矿属于矿点,储藏量估计为90万吨。

#### (十七) 大湾水泥灰岩矿

此矿的位置在榆中县上庄乡大湾村(东经 $104^{\circ}07'30''$ ~ $104^{\circ}08'44''$ ,北纬 $35^{\circ}44'6''$ ~ $35^{\circ}44'24''$ ),交通方便,附近有公路通天兰铁路许家台车站。此矿矿层存在于祁连褶皱带兴隆山复式向斜部,系震旦系兴隆山群第四组,其主要矿层厚度在81.5米~95米之间,灰色中厚层和厚层状石灰岩。矿石主要成分:氧化钙含量52.63%,氧化镁含量0.87%,二氧化硅含量2.87%,三氧化二铝含量0.57%,三氧化二铁含量0.31%,氧化钾和氧化钠含量0.18%,矿石燃烧损失量为42.33%。已累计探明储量为2017.6万吨,其中B+C级矿石1418.4万吨,D级矿石599.2万吨。80年代,由阿干煤矿和榆中县联合兴建的年产10万吨水泥厂开采。

#### (十八) 石青洞水泥大理岩矿

1985年,兰州大学地质系对此区进行过普查,认为是否可作为建筑石材有待进一步鉴定,可作为水泥石灰质原料开采。此矿位于皋兰县北60公里的黑石川乡石青洞(车路沟、方山、牛皮洼、簸箕掌)一带(东经 $103^{\circ}42'10''$ ,北纬 $36^{\circ}47'15''$ ),交通方便,有公路连接包兰铁路皋兰车站。大理岩矿石产于前寒武系皋兰群,为千枚岩、安山质凝灰岩及绿色片岩岩系中的夹层。总地质储量1543.3万吨,属矿点。其中车路沟矿长约0.1公里,宽40米,储量估计为140.9万吨;方山矿长约0.4公里,宽约0.4公里,储量估计1300.8万吨;牛皮洼矿长约0.25公里,宽约150米,储量估计为101.6万吨。这些矿的大理岩矿石以白色为主,少量呈现浅玫瑰色,其中方解石含量超过90%。矿石化学成分:氧化钙含量50%~54.99%,氧化镁含量0.03%~0.57%,平均为0.28%。岩石抗压强度为1000公斤/平方厘米。

#### (十九) 斜路山方解石矿

此矿在榆中县银山乡南斜路村(东经 $103^{\circ}51'320''$ ,北纬 $35^{\circ}48'55''$ ),距离临洮县石坡梁方解石矿点东城区5公里。为下震旦统兴隆山群的第四岩组硅质灰岩中,方解石矿散在灰岩的破碎带内。矿体长度50米,宽度为2米~4米,属于矿点。

## 第二节 玻璃硅质原料

### 一、资源概况

民国 29 年 (1940 年), 民国政府资源委员会李士林等人曾在皋兰县中心乡一带作地质调查, 了解当地的玻璃硅质原料的储藏情况。1950 年, 西北地质调查所孙健初等人也曾在皋兰县一带作过调查。此后, 一些地质机构又进行了大规模勘探, 证明兰州市玻璃硅质原料资源相当丰富。累计探明 A+B+C 级储量 842.39 万吨, D 级储量 380 万吨, 尚难利用的储量 242 万吨。主要产地分布在兰州市皋兰县和安宁区。

玻璃硅质原料 (石英岩、石英砂岩和脉石英) 在兰州市的分布面积达 150 平方公里, 十分广泛, 厚度为 60 米~80 米, 最大厚度为 100 米左右。因此, 有远大的开发前景。

### 二、玻璃硅质原料主要产地

#### (一) 颜家坪石英砂矿

此矿早在 1950 年即由西北地质调查所孙健初作过地质调查, 认为此地石英砂岩系制造玻璃之绝好材料。1969 年, 建材部地质总公司西北公司 204 队评价 C+D 级储量 352 万吨。

此矿在皋兰县中心乡 (小涝池) 朱家井村北沟 2 公里 (东经  $103^{\circ}41'00''$ , 北纬  $36^{\circ}10'20''$ ), 交通不便, 临近中川公路和安宁区。矿床分布于野地沟背斜东翼南段, 矿层属上第三系咸水河组上段的石英砂层, 面积 0.11 平方公里, 上面覆盖有第四系黄土层, 砂层厚度 64 米。砂矿类型有粗粒石英砂和中粒砂岩, 矿物成分以石英为主。矿砂的粒度大于 0.92 毫米者约占 1%, 0.27 毫米~0.92 毫米者占 57.07%, 小于 0.27 毫米者占 40%。矿砂的化学成分: 二氧化硅含量 92%~94%, 三氧化二铝含量 2.5%~3.5%, 三氧化二铁含量 0.25%~0.35%。属中型矿床。此矿层地质结构松散, 易于开采, 可供地方开采。

#### (二) 咸水沟石英砂矿

民国 29 年 (1940 年), 民国政府资源委员会李士林等人曾在此矿作过普查。1958 年, 甘肃省地质局区测队翟毓沛等人在区测工作中进行区域地质调

查。1969年10月,建材部地质总公司西北公司对此矿进行勘探工作,求得玻璃砂B+C级储量为76.6万吨。

此矿位于皋兰县中心乡(小涝池)咸水沟村(东经 $103^{\circ}40'00''$ ,北纬 $36^{\circ}09'20''$ ),临近中川公路,距离兰州玻璃厂14公里,兰州西站16公里,交通方便。矿区地层为上第三系咸水河组下段砂岩,厚度达数百米,属石英砂层。主要矿物为石英,其次有碳酸盐岩屑附于石英表面的粘土物质,由于其在矿石里的含量不足10%,因此,不影响矿砂的质量。

矿层分为上下两层,地表一层(表内)面积250米 $\times$ 250米;地表下60米一层(表外)面积160米 $\times$ 160米。表内矿石的品位为二氧化硅93.9%,三氧化二铝2.56%,三氧化二铁0.32%。其中有用的砂粒占68.7%;表外矿石的品位为二氧化硅90.9%,三氧化二铝3.67%,三氧化二铁0.28%。其中有用砂粒占47.6%。累计探明B+C级储量77万吨,尚难利用的储量为126万吨。属于小型矿床。矿石质量达到工业要求,水文地质条件不复杂,运输条件好,可以露天开采,80年代起由皋兰县型砂厂开采,矿砂主要供铸造工业利用,部分矿砂筛选后供兰州平板玻璃厂配料使用,年开采量约3000吨。

### (三) 曹家湾石英砂矿

民国31年(1942年),民国政府资源委员会关士聪和叶连俊曾对此矿作过地质调查。1950年,孙健初就此地区石英砂的远景和用途提出过意见。1958年,甘肃省地质局区测队翟毓沛在此作区域地质调查。1956年,甘肃省工业厅资源勘察处蒋延祺等人作过天然砂地质普查工作,对吊阴山沟、谢家沟、串串子沟和小阴山的露头,以及山城山的露头取样检查,求得曹家湾石英砂矿的储量为2.9万吨,吊阴山的储量为5.6万吨。

此矿的位置在皋兰县的中心乡(小涝池)牛家井村的曹家湾(东经 $103^{\circ}42'00''$ ,北纬 $36^{\circ}09'00''$ ),交通方便,中心乡有公路与兰州相通。矿区地层属于第三系咸水河组下段砂岩,层位大体水平,构造不复杂,上面覆盖着第四系黄土。矿层是黄色细粒石英砂,白色细粒石英砂。全矿可分为3个区段:曹家湾区段的厚度1.8米~2.5米;吊阴山区段的厚度1.6米~2.5米;谢家沟区段的平均厚度为2.81米。石英砂的化学成分:二氧化硅含量83.19%~91.52%,三氧化二铝含量5.29%~6.70%,氧化钙含量0.50%~4.32%,氧化镁含量0.42%~0.93%,二氧化钛含量0.03%~0.12%,矿石燃烧损失量为0.53%~1.76%。80年代,累计探明B+C级储量为9.03万吨,属于矿点,可供地方开采利用。

#### (四) 钱家窑石英砂矿

此矿在民国 31 年(1942 年)叶连俊和关士聪等人作过地质调查。1950 年,西北地质调查所孙健初曾对矿区石英砂作过远景描述。1958 年,甘肃省地质局区测队在 1:20 万区测工作中,翟毓沛等人对区域地层作进一步研究。1956 年,甘肃省工业厅资源勘查处 404 队对此矿作了详细普查。化验表明,二氧化硅的含量达 82%~88.30%,最高达 90.41%。

此矿位于皋兰县中心乡(小涝池)2 公里处的钱家窑,交通方便。矿区有简易公路通中心乡,中心乡与兰州有公路相连。石英砂层储藏在第三系中,地层出露厚度达 170 米,砂层共有十四层,每层的厚度在 1.1 米~3.7 米之间,总厚度为 21 米~22 米。石英砂(岩)多为灰白色中粒和细粒砂岩。矿砂的化学成分:二氧化硅含量 81.0%~90.41%,三氧化二铁含量 0.81%~1.53%,三氧化二铝含量 3.17%~6.97%,氧化钙和氧化镁含量 0.51%~2.67%。此矿属于矿点。由于矿砂岩性变化大,露头零散,储藏量无法估计。1960 年,甘肃省工业厅资源勘查处 404 队进行 1:2.5 万普查,认为可供地方开采。

#### (五) 榆中县银山石英岩矿

此矿于 1965 年由地质部甘肃省地质局区测一队在 1:20 万临夏幅区测中发现。矿区位于榆中县银山乡(东经 103°52'25",北纬 35°49'18"),距离兰州市南 30 公里,有天兰公路相连接,交通方便。此矿出露地层为震旦系兴隆山群硅质灰岩组,石英岩分布在其下部层位,层状厚度大,长度在 0.5 公里~1 公里之间,宽度为 200 米。矿砂的化学成分:二氧化硅含量为 94%~97%,最低含量为 75%;铁含量在 1%~5%之间。属于矿点,可供地方小型开采。

#### (六) 虎脖子嘴石英砂矿

1959 年,甘肃省地质局区测队曾在此地进行过区域地质调查。1969 年,建材部地质总公司西北公司 204 队在兰州市仁寿山、孔家崖、咸水沟、颜家坪等处,对石英砂进行普查。1981 年,兰州玻璃厂扩建 9 号机窑,建材部指示甘肃地质勘探大队对虎脖子石英砂矿进行勘探,要求对石英砂提出技术经济评价,甘肃地质勘探大队采用 200 米间距布置勘探工作,进行选矿试验,肯定此矿可达到平板玻璃用砂的质量要求。1983 年,提交勘探报告,提交 B 级储量 174 万吨, C 级 379 万吨, D 级 80 万吨。同年,甘肃省矿产储量委员会批准,作为矿山建设设计依据。

矿区位于兰州市安宁区河湾东北约 1 公里,行政上分属安宁区及皋兰县管辖(东经 109°39'40",北纬 39°09'00")。矿区距兰新公路 0.9 公里,交通方

便。矿区出露地层属于上第三系中新统咸水河组下段,根据岩石沉积特征,可区分为五层,自上而下的三层可作为玻璃用石英砂(岩)矿层。情况如下:最上层是浅桔红色和土黄色石英砂(岩)。分布长度420米,宽度50米~300米,厚度54米。砂岩成分以石英为主,占96%,碳酸盐矿物占2%,长石小于1%,泥质及岩屑占1%,其化学成分为含二氧化硅89.83%,含三氧化二铝4.16%,含三氧化二铁0.56%。砂粒组成大于20目为3.37%,20目~120目为85.36%,120目~150目为2.39%,小于150目为8.52%;中层为以砖红色和土黄色为主的杂色石英砂岩。分布长度620米,宽度在42米~420米之间,平均宽度为231米,厚度34米。砂岩以中粒和细粒砂为主,磨圆度较好,分选性较好,呈巨厚层状产出。砂岩成分以石英为主,占96%,次为长石(微斜长石),占1%~2%,泥质及岩屑占1%~2%,其化学成分为含二氧化硅88.38%,含三氧化二铝4.56%,含三氧化二铁0.59%。砂粒组成大于20目为4.27%,20目~120目为85.42%,120目~150目为2.33%,小于150目为8.58%;下层矿砂为砖红色石英砂(岩)。分布长度为750米,宽度不均,为32米~532米之间,厚度22米。砂(岩)粒度和结构与上述两层大体相同,但铁染较严重,成分以石英为主,含量大于90%,次为长石(微斜长石),占3%~4%,泥质及岩屑占1%~2%,其化学成分为含二氧化硅87.31%,含三氧化二铝5.02%,含三氧化二铁0.64%。砂粒组成大于20目为5.36%,20目~120目为83.04%,120目~150目为2.34%,小于150目为9.57%。

累计探明B+C级储量为554万吨,D级储量为80万吨。属于中型矿床。虎脖子嘴石英砂矿是高铝、高铁和低硅的Ⅱ类硅质原料。矿区水文地质条件简单,可以露天开采。同时,矿区外围同类型砂矿储量也丰富,可作为预备资源。80年代起由当地开采。

### (七) 仁寿山石英砂矿

1949年,中央地质调查所西北分所关士聪、叶连俊曾对分布于安宁北山的安宁系作过地质调查。1950年,西北地质调查所孙健初对安宁系石英砂作调查工作后,认为“系制造玻璃之绝好材料”。1969年8月,建材部地质总公司西北公司204队对仁寿山石英砂进行详细找矿工作,提交C<sub>1</sub>级储量184380吨,C<sub>2</sub>级储量10518吨的报告。

此矿位于兰州市安宁区安宁堡北约1公里(东经103°41'10",北纬36°08'30"),交通方便。矿层赋存于第三系地层,属于一套冲积成因具斜层理的石英砂层,砂层根据粒级可以分为底部砾岩、砖红色不等粒状砂岩、棕黄色中细

粒砂状砂岩和棕红色砂状砂岩。其中底部砾岩成分复杂，以石英砾石为主。砖红色不等粒状砂岩是以细粒砂为主，含少量粗粒砂，其颗粒大于20目为4.70%，20目~60目为55.10%，小于60目为40.20%。20目~60目的砂粒成分，二氧化硅占89.90%，三氧化二铝占4.04%，三氧化二铁占0.39%；第二矿层呈棕黄色中细粒砂状砂岩，其成分主要是石英，少量长石和暗色矿物。砂粒大于20目为1.05%，20目~60目为50.57%，小于60目48.3%。20目~60目的砂粒成分，二氧化硅占91.40%，三氧化二铝占3.32%，三氧化二铁占0.37%；第三矿层是棕红色砂状砂岩，以粉粒结构为主，成分以石英为主，但含量低于上述两层。砂粒大于20目为1.44%，20目~60目为32.9%，小于60目为65.64%。20目~60目的砂粒成分，二氧化硅占89.85%，三氧化二铝占3.75%，三氧化二铁占0.48%。此矿属于第三系河流相冲积石英砂矿床。累计探明C级储量18万吨，D级储量1万吨，尚难利用的储量116万吨。属中型矿床。由于黄土覆盖超过10米，砂岩中二氧化硅含量低于90%，因此矿床不好利用，70年代起已由皋兰县型砂厂开采。

#### (八) 七里河区煤山石英砂矿

此矿于1953年由阿干镇煤田地质队打钻中发现。1956年6月，地质部西北地质局地质队作过取样评价。1958年7月，煤山石英厂进行采矿。1959年6月，甘肃省地质局兰定地质队组成以秦丰年为首的分队对此矿进行勘探工作，求得B级储量为33万吨（其中I级品30万吨）；C<sub>1</sub>级储量104万吨（其中I级品102万吨）。同年，由甘肃省矿产储量委员会审查批准。

此矿在七里河区阿干镇北约2公里的煤山（东经103°50′53″，北纬35°54′08″），交通方便，有公路和铁路专用线与兰州相通。属于早侏罗世内陆湖泊相碎屑沉积矿床，矿层近似层状，沿走向延伸约1公里，厚度12米~21米不等，平均厚度17米。矿石包括灰白色粗粒和中粒烧变石英砂岩，以及灰黄色粗粒和中粒石英砂岩。矿砂的化学成分：二氧化硅含量最高为96.29%，一般为92%~95%。其中I级品的平均品位为二氧化硅93.89%，三氧化二铝3.85%，三氧化二铁0.22%；II级品的平均品位为二氧化硅91.62%，三氧化二铝4.74%，三氧化二铁0.3%。经过水选后，二氧化硅在95%以上，最高可达99.18%，三氧化二铝降低到3%以下，三氧化二铁降低到0.1%以下。累计探明B+C级储量为137万吨，属于中型矿床，可以作为玻璃硅质原料和选型用砂。70年代起已由当地小规模开采。

### 第三节 水泥粘土(黄土)

#### 一、资源概况

水泥粘土是制造硅酸盐水泥的重要原料(生料)之一。兰州市的水泥粘土资源相当丰富,可满足当地水泥生产的需要。1966年,兰州市开始水泥粘土资源的勘查,由建材部地质总公司西北公司202队在水登县进行。80年代后,相继发现一批矿(点),已探明产地6处,其中大型矿石储量1000万吨以上1处,中型矿石储量100万吨~1000万吨4处,矿点1处。累计探明B+C级储量为3627.5万吨,D级储量为603.17万吨,地质储量612.5万吨。

#### 二、水泥粘土主要产地

##### (一)大地沟水泥粘土矿

1984年,由建材部地质总公司甘肃地质勘探大队勘探。1985年,甘肃省矿产储量委员会审批,可供建矿开采。

此矿区位置在水登水泥厂东侧,二者距离约0.5公里(东经 $103^{\circ}12'16''$ ,北纬 $36^{\circ}49'50''$ ),归水登县中堡乡(马场沟口)管辖,交通方便,距兰新铁路中堡东1.5~2公里,甘新公路从旁通过。

矿区出露地层以第四系为主,矿层为上更新统黄土,分布广泛,长度约1.5公里。矿层一般厚5.5米~50.9米,最大厚度80米,平均厚度28.1米。黄土矿的化学成分:二氧化硅含量47.65%~61.12%,平均56.87%;三氧化二铝含量10.26%~12.98%,平均11.49%;三氧化二铁含量3.81%~5.33%,平均4.37%;氧化钾和氧化钠含量3%~5.02%,平均4.24%;氧化钙含量6.28%~13.4%,平均9.11%;氧化镁含量1.87%~3.83%,平均2.82%;三氧化硫含量0.01%~1.87%,平均0.085%;氯含量0%~0.068%,平均0.028%;矿石燃烧损失量为7.02%~14.56%,平均9.51%。硅酸率2.89%~4.05%,平均3.59%;铝氧率2.14%~2.96%,平均2.62%。累计探明B+C级储量2706.6万吨,D级储量111.6万吨。属于大型矿床。矿区无地表水和地下水,地质条件好,开采技术简单。可以作为水泥厂生产水泥的粘土质原料基地。

##### (二)官子沟水泥粘土矿

1985年,甘肃省地质矿产局第二地质队对此矿区进行地表评价,提交评价报告。

此矿的位置在永登县河桥镇的官子沟(东经 $102^{\circ}51'17''\sim 102^{\circ}51'42''$ ,北纬 $36^{\circ}25'47''\sim 36^{\circ}26'03''$ ),在窑街西1公里,交通方便。矿层为第四系上更新统N级阶地之黄土状亚粘土,分布范围长度超过0.4公里,宽度在255米~372米之间,厚度在50.1米~87.7米之间。黄土矿石的化学组成成分较稳定,沿纵横向变化不大。其平均品位为含二氧化硅55.31%,含三氧化二铝11.51%,含三氧化二铁4.26%,含氧化钾和氧化钠4%。根据组合分析:氧化钙为8.40%~9.32%,氧化镁为2.95%~3.25%,三氧化硫为0.71%~1.25%,矿石燃烧损失量为9.65%~10.16%。硅酸系数为3.51,铝氧系数为2.70。矿石基本属于Ⅱ类粘土。黄土各粒级含量为大于60目为22.93%,70目为23.40%,200目为14.87%,小于200目为38.80%。此矿求得D级储量387.67万吨,属于中型矿床。但是,由于矿石成分氧化镁、氧化钾和氧化钠的含量偏高,硅酸率大于3.5,质量不佳,故尚未开发利用。

### (三) 马庄水泥粘土矿

1966年,建材部地质总公司西北公司202队对此矿区进行勘探,提交报告,经地质总公司审批。此矿的位置在永登县河桥镇境内(东经 $102^{\circ}51'10''$ ,北纬 $36^{\circ}24'10''$ ),在窑街南2公里处,交通方便,有铁路和公路与兰州相通。黄土产于大通河Ⅰ、Ⅱ级阶地的砾石、卵石层以上,呈层状产出,厚度20米~40米,微向南倾斜,黄土为亚粘土,土质均一,粒度很小(小于0.088毫米)。化学分析结果:二氧化硅为56.46%~57.14%,三氧化二铝为11.25%~11.55%,氧化钙为8.11%~9.21%,氧化镁为2.18%~2.96%,三氧化二铁为4.25%~4.62%,氧化钾和氧化钠为4.05%~4.27%,三氧化硫为0.476%~1.05%,矿石燃烧损失量为9.01%~9.03%。累计探明C级储量254万吨,属于中型矿床。矿石经试验证明可生产400号水泥,但必须加入铁粉和页岩(高铝)。由窑街水泥厂开采。

### (四) 阳洼磨水泥粘土矿

1985年,甘肃省地质矿产局第二地质队对此矿进行评价,提交评价报告。1986年,和平化工厂会同地质二队共同审批。

此矿位于永登县武胜驿乡阳洼磨西侧1公里(东经 $103^{\circ}08'30''\sim 103^{\circ}08'50''$ ,北纬 $36^{\circ}53'40''\sim 36^{\circ}54'00''$ ),交通方便,东与兰新铁路和甘新公路相通。黄土产在庄浪河流域的次级水系阶地上,呈层状产出,长200米,宽170米

~410米,厚度在5米~30米之间。黄土的土质均一,主要矿物成分:石英30%~40%,方解石35%~50%,粘土矿物5%~15%,云母2%~3%。其化学成分:氧化钙含量9.11%~9.55%,氧化镁含量3.03%~3.12%,二氧化硅含量54.49%~56.06%,三氧化二铝含量10.94%~11.86%,三氧化二铁含量4.11%~4.48%,氧化钾和氧化钠含量4.04%~4.20%,三氧化硫含量0.18%~0.48%,矿石燃烧损失量为10.16%~11.37%。硅酸率为3.48,铝氧率为2.65。勘探查明C级储量190.5万吨,属于中型矿床,尚未开采。

#### (五) 窑街水泥配料——烧页岩矿

1961年,建材工业部地质公司西北大队对此区进行检查。矿区位于红古区窑街煤矿的炭洞沟(东经102°53',北纬36°23'),交通方便,有道路与煤矿相连。烧页岩产于中、下侏罗统窑街群煤系地层中,是铝土质页岩和油页岩烧变而成。烧页岩矿石结构细腻,硬而脆,为紫红、红和褐黄色,其化学成分:二氧化硅含量48.53%~62.25%,三氧化二铝含量25.02%~30.06%,三氧化二铁含量6.24%~13.49%,氧化钙含量1.01%~3.24%,氧化镁含量0.61%~2.48%,三氧化硫含量0%~0.98%,矿石燃烧损失量为0.59%~8.54%。经物理试验(工艺试验),其化学成分及物理性质都符合做水泥混合材料。估计储量为612.5万吨,属于水泥配料矿点,至90年代还在开采。

#### (六) 大虎山水泥黄土矿

1983年,甘肃省建材局地质公司甘肃地质勘探大队对此矿区进行勘探,1984年提交勘探报告,经甘肃省矿产储量委员会审批,作为高崖水泥厂年产20万吨水泥所需的粘土配料基地。

此矿在榆中县高崖乡高崖水泥厂东北约1公里(东经104°16',北纬35°41'),交通方便,接近铁路和公路。矿区矿石可以分为黄土和泥岩两种类型。黄土层分布东西宽300米,南北长480米,北部厚度10米,南部厚度66米,呈松散状堆积体,成层性差,砖红色泥岩,东西长235米,南北宽225米,最大厚度11.35米。黄土的主要矿物为方解石、石英、伊利石(含黑云母),次为绿泥石和长石,是此矿的主要矿石类型。泥岩的主要矿物为方解石、伊利石,其次为石英和长石等。由于其粘度大、滞性高,不易烘干和破碎,仅为次要矿石类型。

黄土的平均品位为含二氧化硅57.13%,含三氧化二铝和二氧化钛12.11%,含三氧化二铁4.42%,含氧化钾2.33%,含氧化钠1.82%,含氧化钙9.20%,含氧化镁2.83%,含三氧化硫0.04%,含氯0.21%,矿石燃

烧损失量为 10.01%。硅酸率 3.55，铝氧率 2.64。泥岩的平均品位为含二氧化硅 53.73%，含三氧化二铝和二氧化钛 13.25%，含三氧化二铁 4.97%，含氧化钾 2.43%，含氧化钠 1.34%，含氧化钙 9.24%，含氧化镁 3.16%，含三氧化硫 0.11%，含氯 0.051%，矿石燃烧损失量为 11.75%。硅酸率为 3.02，铝氧率 2.58。累计探明 B+C 级储量 476.4 万吨，D 级储量 103.9 万吨。属于中型矿床，尚未开采。

## 第四节 建筑石材

### 一、资源概况

建筑石材指直接开采于天然岩体的石块、石条、石板、碎石，以及用于装饰的大理石、花岗岩等制品，包括岩浆岩、变质岩和沉积岩。

解放前，中央地质调查所西北分所叶连俊、关士聪、孙健初等人在红古窑街一带对兰州市建筑石材作过地质调查。解放后经多年勘探，已发现产地 5 处，地质储量 6526 立方米，均为矿点。

### 二、建筑石材资源主要产地

#### (一) 碌哒井一带大理石矿

此矿区位于永登县清水乡孙家井村东约 4 公里的碌哒井一带（东经  $103^{\circ}28'00''\sim 103^{\circ}28'42''$ ，北纬  $36^{\circ}47'\sim 36^{\circ}48'$ ），交通方便。矿点到永登县车站 30 公里，有公路相连。矿区地层为中奥陶统中堡群，岩性为大理岩，矿床长约 6 公里~8 公里，宽度多超过 20 米，最宽 52 米，矿体多裸露。主要矿物是方解石，占 97%~100%；次为石英，占 1%~2%，含有微量褐铁矿，不超过 1%。岩石呈厚层、巨厚层状，单层厚度一般超过 0.5 米，厚者 1 米~3 米。

大理石主要品种为灰黑色大理岩，颜色和花纹柔和，明净大方，适宜室内外装饰；次为灰白色大理岩，光泽度高，色泽素雅明快，光亮，为饰面的良好材料；第三种是奶油黄大理石，具有美丽的装饰花纹，色调柔和，典雅别致，造型独特，富有装饰性。

这一带大理石的物理性质基本满足工业要求。根据对一采石场石材的大致统计，其出荒情况：最大块度可达 50 立方米（ $5\times 2.5\times 4$  米），一般为 2 立方米~4 立方米（即  $1.5\times 1.5\times 2$  米左右）；小块度者仅为 0.08 立方米，约占

20%，其余是碎块及粉末。经拣块取样分析：含氧化钙 54.67%~54.97%，含氧化镁 0.24%~0.36%，含三氧化二铝 0.16%~0.21%，含二氧化硅 0.52%~1.66%，含三氧化二铁 0.20%~0.23%，其他元素，如硫、磷、氯等的含量均很低。故又可综合利用作水泥、白水泥原料。求得地质储量为 36 万立方米。此矿点由甘肃省地质矿产局第二地质队发现，并作检查。1984 年以后，由地方乡镇企业及个体筹建矿山，作为大理石和小水泥厂原料。

### (二) 榆树湾花岗岩矿

1954 年，此矿点由甘肃省工业厅资源勘查处踏勘检查。其位置在城关区东岗镇铁路桥北，桑园子对岸（东经 103°57′，北纬 36°04′），交通方便。

此矿为加里东早期花岗岩体（什川花岗岩）。主要矿物成分：石英 23%~29%，长石 72%，黑云母 4%。出露范围：沿黄河东西长 0.5 公里，宽 300 米，平均厚度 90 米。地质储量 450 万立方米。此外，榆树湾以西的刘家庄、杨家湾、青石湾等地有质量相同的花岗岩。估计储量 40 万立方米，远景储量为 490 万立方米，80 年代由地方开采。

### (三) 深沟花岗岩矿

1954 年，经甘肃省工业厅资源勘查处踏勘检查。此矿点在安宁区十里店北深沟一带，交通方便。地层为加里东早期花岗岩体（什川花岗岩）。花岗岩呈透镜状产出，长度 6 公里，宽 200 米，平均厚度为 50 米，远景储量 6000 万立方米。为一矿点。80 年代由地方开采。

### (四) 窑街蛇纹石大理岩矿

解放前，叶连俊、关士聪、孙健初等人曾对此矿点进行调查。解放后，青海省地质局区测队进行 1:20 万乐都幅区测工作中，作过系统的基础地质工作。1960 年，西北冶金勘探公司第六地质队 601 分队对岩体进行检查。1961 年，第六地质队 604 分队在獐儿沟对岩体进行 1:2000 地形测量，取样分析发现存在镍铬。1962 年，第六地质队 602 分队以叶学贵为首，对獐儿沟进行 1:2000 地形地质测量，并配合 1:1000 磁测工作。1985 年，甘肃省地质矿产局研究所作地表初步检查，确定可作为大理石原料。

矿床位于窑街煤矿至享堂峡一带（东经 102°50′34″，北纬 36°22′30″），距兰州市 120 公里，交通方便。

超基性岩侵入于长城系绿色片岩系中，主要有 3 个岩体，构成一条北东向展布的超基性岩带。自南向北分别为桥头岩体、享堂峡岩体和獐儿沟岩体，其中最大者为享堂峡岩体，长度 5 公里，宽度 100 米~500 米；桥头岩体，长

度 1.5 公里，宽度 100 米~200 米；獐儿沟岩体长度 0.9 公里，宽度 150 米。此矿石成分为蛇纹石 80%~90%，滑石（浸染状）1%~5%，菱镁矿（细脉状）5%~10%，磁铁矿 1%~5%，铬尖晶石 <1%，局部含黄铁矿。物理机械性质为抗压强度 2579 公斤/平方厘米~3696 公斤/平方厘米，抗折强度为 178 公斤/平方厘米~345 公斤/平方厘米，吸水率为 0.06%~0.17%，耐酸度为 0.09~0.18，耐碱度为 0.06~0.21，容重为 2.65 吨/立方米~2.69 吨/立方米。具有强度高、耐酸碱、抗冻的优良性能。享堂峡蛇纹岩以块状构造为主，块度较大。

#### （五）黄崖口大理岩矿

此矿点在榆中县水川乡东南 6.9 公里处（东经 104°18'16"，北纬 36°20'50"），交通方便。矿点到水川有简易公路，水川到白银市有公路。矿体存在于中、下寒武统黑云片岩，呈大扁豆体，长 1.2 公里，宽 70 米~300 米。矿石内含氧化钙 50%，含二氧化硅 2.41%~6.50%，含氧化镁 0.49%~0.87%。探明地质储量 90 万吨。

## 第五节 建筑用砂、砾石

### 一、资源概况

1957 年，煤炭工业部煤田勘探四队对兰州窑街砂、砾石进行地质勘探。市内建筑用砂、砾石分布普遍，但作过地质工作的仅 2 处，有窑街阶地型砂、砾石和大砂坪钙质砂、砾岩，求得远景储量 15156 万立方米。其余各地虽未做地质工作，但广泛开采，尤其是庄浪河流域。

### 二、建筑用砂、砾石资源主要产地

#### （一）庄浪河流域（中堡—苦水）砂、砾石矿

此矿位于永登县中堡镇—苦水庄浪河流域，长约 60 公里，交通方便，接近铁路、公路。砂、砾石分布于现代河床及河两岸洪积层中，属未胶结的松散沉积。砂、砾石层宽度约 60 米~100 米，厚度在 10 米以上，属砂、砾石矿床远景区。未做任何地质工作，但沿河两侧已有多处群采点，主要用于铺路、建筑用砂、砾石。永登县还建有以砂、砾石为原料的混凝土预制件厂，其质量基本可满足建筑材料的要求。

## (二) 大砂坪砂、砾石矿

此矿于1959年6月由甘肃省公安厅新生基建队开采。1960年2月,兰州市地质大队派康炜宗、张兆良等人到大砂坪进行砂、砾勘探工作,提交报告,确认B级储量862.2万立方米,C<sub>1</sub>级储量1686万立方米,C<sub>2</sub>级储量1073.2万立方米。经1962年甘肃省地质科学技术协会审批,因储量未按生产部门指标计算,氧化钙品位变化大,粒度百分比试验未进行等,取消其工业储量,报告降为普查报告。

矿点位于黄河北岸五一山(东经103°49'30",北纬36°05'10"),交通方便。砂、砾岩赋存于第三系固原群陆相盆地沉积层中,矿体呈似层状,倾角较缓,一般为10°~15°。矿石中二氧化硅含量60%~70%,氧化钙含量7.5%~11.6%,氧化镁含量大部分小于1%,个别含量2.5%~3%。1960年,甘肃省公安厅新生基建队提出工作指标:I级品氧化钙大于或等于10%,氧化镁小于5%,二氧化硅大于或等于60%;II级品的氧化钙大于或等于3%,氧化镁不足5%,二氧化硅大于或等于50%。矿石质量符合生产部门II级品的要求。地质储量3621.4万立方米。钙质砂、砾岩可用作生产硅酸盐构件原料,现在尚未开采。

## (三) 窑街砂、砾石矿

1957年,煤炭工业部煤田勘探四队进行矿区勘探时,沈阳及西安煤炭设计院提出要煤田勘探四队找寻水砂充填及勘探充填材料。同年10月,勘探四队到海石湾等地进行调查,经丁善鸿等人勘探结果,求得C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>级储量11534.63万立方米。1958年,煤炭工业部煤田勘探四队再次进行勘探,同年提交勘探说明书,经1963年西北煤田地质局甘肃地质大队审批,批准为普查报告。

此矿位于窑街以北大通河东岸(东经102°53',北纬36°23'),交通方便。砂矿产于窑街以北大通河东岸河谷I、II级的阶地上,砂层为第四系河床相及山间湖泊冲积沉积层,上覆第四系湖泊相冲积亚粘土,底部为第三系甘肃系红层。地质储量11534.63万立方米,属矿点,由窑街矿务局开采利用。

## 第六节 透闪石

兰州市的透闪石仅在水登县发现1处矿点。80年代,估计储量为200万吨。

1986年,连城林场曾取南带林场沟内片状滑石化透闪岩送有关单位进行制陶试验。同年6月,甘肃省地质矿产局第二地质队对此地进行调查。

此矿点位于永登县连城镇西北20公里处的大通河畔(东经 $10^{\circ}45'$ ,北纬 $36^{\circ}43'$ ),交通方便。矿区出露地层为蓟县系花石山群的变质碳酸盐岩夹碎屑岩,主要岩性为白云岩、白云质灰岩、大理岩夹钙质片岩、千枚岩、炭质岩、粉砂质板岩。矿区为一向南西倾的单斜构造,含矿带有南北两带:北带长约300米,宽20米~30米。这一带透闪石含量一般在40%~60%,其中夹三层工业矿体(透闪石含量超过或等于60%),单层厚2米~4米不等,总厚8米;南带断续长约2.5公里,宽约30米,最宽100米。透闪石含量亦大部分达到边界品位(40%~60%),其中夹两层工业矿体,单层厚1米~2米,总厚3米。估计储量200万吨。其中块状透闪岩表内5万吨,表外30万吨;片状滑石化透闪岩表内30万吨,表外135万吨。片状滑石化透闪岩经窑街陶瓷厂制陶试验,确认可做釉面砖原料,80年代烧制出第一批玻璃马赛克样品,可供地方开采。

## 第七节 钾长石

兰州市钾长石资源只有皋兰县什川乡一处。

1958年,由甘肃省地质局区测一队韩子芳作靖远幅区测工作中发现。矿区在什川乡什川中学1.1公里处(东经 $104^{\circ}01'44''$ ,北纬 $36^{\circ}09'01''$ ),交通方便。钾长石产于什川花岗岩体中的长城系变质岩系残留体的伟晶岩脉内。主要矿物为钾长石、石英及黑云母、白云母。钾长石化学成分:二氧化硅含量64.94%,三氧化二铝含量17.86%,三氧化二铁含量0.42%,二氧化钛含量0.05%,氧化钙含量0.28%,氧化镁含量0.11%。为岩浆气化矿床,估计储量0.84万吨。为矿点,未开采利用。

## 第八节 石膏

兰州石膏资源地质调查始于民国27年(1938年)。解放后,建材部地质局兰州勘探大队及甘肃省地质局等单位作过调查。已发现石膏产地5处,开发利用的3处。

### 凤凰山石膏矿

1952年,曾对此矿进行过普查或矿点检查。1956年,建材部地质局兰州勘探大队对此矿进行地表评价。

此矿位于永登县红城镇,距县城36公里(东经 $103^{\circ}22'$ ,北纬 $36^{\circ}22'$ ),交通尚方便,矿区有便道通2公里外的兰新铁路华家山车站。矿区出露地层为上第三系,含石膏岩系,在炭洞沟、冬青湖、白岭子、杨家沟、脱家坪均有分布,以白岭子、冬青湖、杨家沟较为集中。石膏层可分为白色球状石膏层、白色蜂窝状石膏层、灰色叶片状石膏与灰绿色粘土互层3种形态,属内陆湖泊相沉积矿床。求得地质储量182.7万吨,剥离采比很大,内外剥采比为11:1。属于矿点。80年代,已由乡镇企业小型开采,供水泥厂作配料及石膏粉原料。

### 新屯川石膏矿

民国27年(1938年),王曰伦曾在永登县红城子调查。1958年至1959年,甘肃省地质局区测一队在此1:20万区测时,进行初步检查。

此矿区位于永登县苦水乡新屯川东山,西距野狐城约3.2公里(东经 $103^{\circ}26'00''$ ,北纬 $36^{\circ}22'08''$ ),交通方便。石膏产于中新统咸水河组所构成的向斜盆地中,成带状分布。断续出露长达18公里,宽600米~900米,在野狐城西庙儿沟一带至新屯川东大红山一带分布广泛。石膏有两种:一种为纤维状石膏,质较纯;一种为雪花石膏,含硫酸钙82.53%。是个矿点。80年代以来,由乡镇企业开采,用作石膏粉原料及水泥配料。

### 观音庙石膏矿

此矿发现较早。1958年,甘肃省地质局区测一队翟毓沛等人进行兰州幅1:20万区测时进一步检查。

此矿位于永登县七山乡观音庙村东北方向约5公里处(东经 $103^{\circ}11'00''$ ,北纬 $36^{\circ}31'55''$ ),交通尚方便,矿区有便道与兰新铁路联系。此矿出露地层为中新统咸水河组,石膏与芒硝共生,呈层状产于咸水河组中部灰黑色粘土和中细粒砂岩中。含矿系数为30%,硫酸钙为73.52%~77.80%。属于内陆湖泊相沉积成因矿床。为矿点。80年代以来,由地方开采,作为水泥配料及石膏粉原料。

### 石灰沟石膏矿

此矿位于永登县水泥厂东北约 11 公里处（东经  $103^{\circ}14'30''$ ，北纬  $36^{\circ}55'24''$ ），交通方便。石膏产于下志留统马营沟组的灰色变质砂岩及灰绿色绢云千枚岩中。其主要为雪花状，也见有纤维状，含炭质、泥质较高。矿点规模较小，矿石质量差，仅可作水泥配料，供地方小型开采。

### 八盘村石膏矿

民国 27 年（1938 年）《地质论评》第三卷一期文载：“石膏矿在甘肃红色矿岩层分布甚广。此层之中下两部含硝酸盐石膏等矿”。此文称，据周宗竣调查，黄河沿岸皋兰县八盘村附近，红砂岩内含寸余石膏数层，石膏为结晶状，质颇纯，红色砂岩下部含盐质可以灌水晒盐。永登县南红城子以西 10 余里，红色层内产石膏，颇为丰富。

另据《甘宁青新四省矿产资源》（1950 年）一书记载：“八盘村之石膏产于分布甚广之红色矿岩层中，下部含石膏数层，矿石呈结晶状，品质极纯”。

## 第九节 滑 石

滑石属于层状硅酸盐，含氧化镁 31.7%，含二氧化硅 65.3%，含水 4.8%。滑石有很好的滑润性能，对油脂有强烈的吸附性能，还具有耐火、绝缘等特点。滑石块主要用于制造滑石瓷（绝缘材料），滑石粉多用于陶瓷、油漆、油毡、纺织、橡胶、电缆等工业部门。兰州的滑石矿仅 1 处——西固区梁家山滑石矿，属于矿点。1959 年，由甘肃省地质局区测队在 1:20 万区测时发现并检查。1960 年，临夏地质队作钙镁磷肥矿调查时对此矿再行检查。1971 年，地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队作铬铁矿调查时进行了评价。

西固区梁家山滑石矿位于西固火车站西南 11 公里处（东经  $103^{\circ}30'10''$ ，北纬  $36^{\circ}03'00''$ ），交通方便。矿区处于祁连山中间隆起带雾宿山复向斜北翼，靠近该复向斜与河口中生代凹陷的分界处，出露岩石为碳酸盐化和滑石化蛇纹岩。滑石含量 35%~60%，碳酸盐含量低于 1%~40%，蛇纹石含量为 10%~50%。矿物组分已达到工业石料的要求。临夏地质队在梁家山至河口求得蛇纹岩储量 159.7 万吨，经甘肃省地质科学技术协会审查，由于“蛇纹岩质

量不佳”等原因，将储量降为 C<sub>2</sub> 级 76.6 万吨。

## 第十节 辉绿岩

辉绿岩是一种细粒至中粒、深灰至黑色的侵入岩，是制造岩棉（玻璃状细纤维绝热材料）和铸石（坚硬、耐酸碱的工业材料）的主要原料之一。

1972 年，甘肃省建材局 202 地质队在评价永登县北岭石灰岩矿区的工作中，对其钠长辉绿岩作初步调查。据部分样品分析结果看，符合铸石原料工业要求。

此矿位于永登县中堡乡花鹿坪水泥灰岩矿山东侧（东经 103°13'48"，北纬 36°50'48"），交通方便。矿体为加里东期钠长辉绿岩，呈脉状侵入于中奥陶统中堡群中，为北岭石灰岩矿层顶板，共有 4 个岩体（脉）。1 号及 3 号岩体化学成分（据 11 个样品分析结果）：二氧化硅含量 47.76%~51.36%，三氧化二铝和二氧化钛含量 13.77%~19.76%，三氧化二铁含量 8.40%~11.26%，氧化钙含量 4.02%~9.58%，氧化镁含量 4.70%~9.27%，氧化钾含量 1.64%~2.47%，氧化钠含量 1.38%~1.56%，三氧化硫含量 1.10%~1.56%。灼碱为 3.25%~5.71%。估计储量为剥离区内 60 万吨，剥离区外 1000 万吨，总计 1060 万吨。为一矿点，尚未开发利用。

另外，榆中县响水沟也发现辉绿岩，此矿在马啣山北坡，北距马坡乡羊寨村 4 公里（东经 103°57'28"，北纬 35°45'36"）。岩体赋存在前震旦系马啣山群第二岩组，长 1 公里，宽约为 100 米。矿物成分：斜长石为 50%，辉石为 40%，其余为角闪石和黑云母等。矿石化学成分：二氧化硅含量在 45.14%~54.12% 之间，平均为 49.58%；三氧化二铝含量在 14.52%~18.84% 之间，平均为 16.46%；三氧化二铁含量在 6.47%~9.42%，平均为 8.10%；氧化钙含量在 8.25%~11.11% 之间，平均为 10.09%；氧化镁含量在 7.86%~9.89% 之间，平均为 9.15%。此矿石作为岩棉和铸石的材料，除氧化钙和氧化镁的含量稍稍偏高，三氧化二铁的含量稍偏低外，其他均符合工业要求。

## 第十一节 大理岩

至 1985 年，兰州市大理岩资源仅发现 3 处，分布在榆中县和皋兰县境内（分别于 1958 年和 1984 年踏勘时发现）。

### 朱家沟大理岩矿

此矿于 1984 年由甘肃省地质矿产局第二地质队踏勘，位于榆中县银山（孙家湾）南 2 公里（东经  $103^{\circ}53' \sim 105^{\circ}54'$ ，北纬  $35^{\circ}48'30'' \sim 35^{\circ}39'00''$ ），交通方便。大理岩产于震旦系兴隆山群硅质灰岩组，区内西段与马啣山群第三组条带状混合岩呈断层接触。此矿大理岩可分为南部红色碎裂带和北部灰白色、灰黑色白云质大理岩以及大理岩化白云岩等。物性测定：维氏硬度 324，肖氏硬度 4.6，比重 2.84 克/立方厘米，抗压强度 696 公斤/平方厘米，抗剪强度 88.3 公斤/平方厘米，理论荒料率 54.76%。为一矿点。经甘肃省地质矿产局第二地质队踏勘认为，此地大理岩可烧石灰，做水磨石骨料、水泥原料等，可供地方小型开采。

### 黑石头大理岩矿

此矿位于皋兰县水阜乡西路偏南约 3.5 公里（东经  $103^{\circ}48'18''$ ，北纬  $36^{\circ}17'48''$ ），交通方便。大理岩产于前寒武系皋兰群地层中。氧化钙含量为 44.4%。储量不明，可作找矿线索，又可供地方烧石灰及采石料。

### 石涝池沟大理岩矿

此矿在皋兰县水阜乡。1958 年，由甘肃省地质局区测队翟毓沛等人在 1:20 万区测中发现，并作初步检查，尔后，兰州大学地质系作踏勘报告。大理岩产于前寒武系皋兰群中，长 480 米，最小厚度 80 米，属沉积变质矿体。含氧化钙 40.32%，80 年代由地方开采利用。

## 第十二节 白云母

云母具有很高的电绝缘性和耐热性，抗酸碱和抗压能力强，可作为绝缘材料。兰州市共发现白云母资源 4 处：

### 灰条沟白云母矿

1958 年至 1959 年，由甘肃省地质局区测一队人在 1:20 万区测时作过检查，并得地质储量 15.39 吨。此矿位于榆中县中连川乡灰条沟村，榆中县城东北（东经  $104^{\circ}24'48''$ ，北纬  $35^{\circ}57'20''$ ），矿区至中连川乡仅有小路相通，交

通不便。矿区处于祁连地槽褶皱系祁连中间隆起带东端，白云母赋存于花岗伟晶岩中，含白云母伟晶岩共两条，分别长 20 米和 30 米，厚 3 米和 1 米。白云母无色，易剥成薄片，铁染斑点较少，褶皱不多。白云母片 4 平方厘米~6 平方厘米者占 60%，6 平方厘米~10 平方厘米者占 30%，10 平方厘米~14 平方厘米者占 10%，质量较佳。含矿率分别为 1% 和 0.5%，属花岗伟晶岩型。为矿化点。

### 金家圈白云母矿

1959 年，由甘肃省定西地质局对此矿进行检查评价。矿区位于榆中县中连川乡境内，贡井乡南约 12 公里（东经 104°24'35"，北纬 35°57'56"），交通不便。矿体产于花岗伟晶岩中，可分为两种类型：一种产于电气石伟晶岩中，其云母片小，多在 4 平方厘米~6 平方厘米之间，呈板状，含矿率低，呈褐黄色，裂纹多且易碎；另一种为白云母石英集合体，产于伟晶岩中，云母片大，最大可达 40 平方厘米左右，呈板状集合体，色白而透明，表面光滑，皱曲少，易剥离，质量较佳。有 3 个矿体，其中 1 号长 29.2 米，2 号长 6 米，3 号长 1 米，平均厚 2.65 米。求得 D 级储量 2.2 吨，属矿化点。

### 道（倒）岭子白云母矿

1958 年至 1959 年，由甘肃省地质局区测一队在 1:20 万区测时作过检查。此矿位于榆中县韦营乡道岭子，距县城约 25 公里（东经 104°22'20"，北纬 35°55'05"）。韦营至矿点仅有小路，交通不便。矿区处于祁连地槽褶皱系祁连中间隆起带东端。白云母赋存于伟晶岩中，仅为一条白云母矿伟晶岩，长 15 米，厚 1.5 米。白云母一般 1 平方厘米~4 平方厘米，含矿率为 0.5% 左右，属花岗伟晶岩型。地质储量 2.835 吨，属矿化点。

### 鲁家沟白云母矿

此矿于 1958 年全民性找矿运动中发现并开采。同年，甘肃省地质局区测一队作 1:20 万区测时作过检查。1959 年，甘肃省定西地质局派张文义等进行普查，并提交 C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> 级储量 2.248 吨，经甘肃省地质科学技术协会 1960 年 2 月 15 日审查，C<sub>1</sub> 级储量降为 C<sub>2</sub> 级，决定“矿体规模很小，可交当地公社边采边探”。1962 年 3 月 29 日，甘肃省地质科学技术协会又复议认为，含矿率太低，取消原提交之白云母储量。

此矿位于榆中县鲁家沟乡，在榆中县城东北约 23 公里处（东经  $104^{\circ}17'17''$ ，北纬  $35^{\circ}59'33''$ ），交通不便。矿区处于祁连地槽褶皱系祁连中间隆起带东端，白云母矿赋存于前寒武系皋兰群石英黑云母片岩的伟晶岩中。白云母矿呈白色透明或白色微带黄，1 号脉中的白云母片最大 72 平方厘米，表面波曲不平，多裂纹及氧化铁的斑点，呈三角锥体，含矿率 9.07 公斤/立方米；2 号脉中的白云母呈片状集合体，面积一般约 10 平方厘米，表面光滑易剥成薄片，斑点少，透明度强，质量较好，含矿率 6.25 公斤/立方米。属花岗伟晶岩型。地质储量 2.248 吨，属矿化点。

### 第十三节 粘 土

粘土系由粘土矿物组成的矿物集合体或岩石，一般作为耐火材料、造型材料、陶瓷材料和烧制砖瓦的材料。兰州市有粘土矿产 6 处：

#### 大有粘土矿

此矿位于永登县大有煤矿（东经  $102^{\circ}54'30''$ ，北纬  $36^{\circ}47'06''$ ），交通方便。粘土产于中、下侏罗统窑街群煤系地层中，与煤共生，为煤层顶板。其分布与煤层一致，走向东北，逐渐变为西北，倾向东南至东北，倾角  $60^{\circ}$  以上。粘土化学成分：三氧化二铝含量  $17\% \sim 22\%$ ，二氧化硅含量  $40\% \sim 50\%$ ，三氧化二铁含量  $3.11\% \sim 16.03\%$ 。为砖瓦用粘土矿化点。

#### 仁寿山粘土矿

1960 年，由兰州市地质大队对此矿进行过检查。此矿位于永登区域西南约 3 公里，庄浪河西岸（东经  $103^{\circ}14'00''$ ，北纬  $36^{\circ}43'00''$ ），交通方便。矿区出露地层为中、下侏罗统，岩性为紫红色砂岩夹粘土、砂质粘土及薄层细砂岩，呈西南倾斜，倾角为  $33^{\circ} \sim 55^{\circ}$  的单斜构造产出。粘土化学成分：二氧化硅含量  $52.92\%$ ，三氧化二铝含量  $16.2\%$ ，三氧化二铁含量  $6.8\%$ ，可作一般砖瓦粘土用，80 年代由地方开采烧制砖瓦。

#### 富强堡粘土矿

此矿位于永登县富强堡车站西约 2 公里（东经  $103^{\circ}08'00''$ ，北纬  $36^{\circ}55'30''$ ），交通方便。粘土产于中奥陶统黑色板岩中，走向西北，倾向东北，倾角

25°。为一找矿线索，尚未进行地质评价。《兰州市矿产资源概况》一书分析，可能为酸性漂白土。

### 阿干镇（铁冶沟）粘土矿

此矿点位于七里河区阿干镇南约3公里铁冶沟（东经103°51'00"，北纬35°53'40"），交通方便。矿区地层主要为下侏罗统阿干镇群煤系地层和中、上侏罗统紫红色砂质页岩、粗砂岩夹砾岩。矿层位于煤系地层顶部，层位较稳定，其底板为灰绿色粗粒砂岩，顶板为灰白色厚层粗粒砂岩。矿体长100米，平均厚12米，其中夹有灰绿色细砂岩透镜体。粘土有灰色、黄色、紫红色，一般层理不明显，表面具有丝绸光泽。矿石的硅、铝比例约为2:1。化学分析结果：含二氧化硅54.24%，含三氧化二铝30.6%，含三氧化二铁5%，耐火度为1650℃。地质储量90.99万吨，阿干镇耐火材料厂已开采。

另据《甘宁青新四省矿产资源》（1950年）记述，1940年叶连俊、关士聪曾对此矿作过检查。陶土层位于侏罗纪煤层之上，厚1米，长1.5公里，倾角35°~50°，有土洞9个，徒手开采，附近有大小土窑15家。1954年完成的《阿干镇耐火粘土矿调查报告》记述，粘土矿产于侏罗纪煤系地层的第三层内，在主要煤层的底板，成层状。1954年8月，甘肃省工业厅资源勘查处求得粘土储量为27.2万吨。

### 窑街粘土矿

此矿位于红古区窑街煤矿及其周围（东经102°52'37"，北纬36°24'25"），交通方便。粘土产于下侏罗统窑街群煤系地层中，分布于炭洞沟、疙瘩湾及红沟一带，共见二层矿层，估计总储量6010万吨。化学分析结果：含二氧化硅48.23%~64.59%，含三氧化二铝22.27%~33.6%，含三氧化二铁2.62%~4.29%，含氧化钙0.56%~4.14%，含氧化镁0.11%~1.34%，灼减1.51%~17.9%。由红古陶瓷厂开采。

另据《窑街粘土矿调查报告》（1954年6月）记述，1942年叶连俊作过煤田普查工作。同年，李庆达、卢衍豪作环境及地质矿产调查。1945年，王曰伦作煤田调查。1954年，地质部甘肃省地质局603队做外围地质工作，煤炭部有关地质队一直在此作勘查。1954年6月，甘肃省工业厅资源勘查处派范乐清到窑街疙瘩湾、红沟、炭洞沟做耐火粘土工作。粘土矿产于侏罗纪窑街煤系地层，估计储量为8640万吨。

## 沙井驿粘土矿

据甘肃省地质矿产局高级工程师沈徽章口述：此矿（安宁区沙井驿乡）于1954年由甘肃省工业厅资源勘查处派人到沙井驿粘土矿作粘土调查及勘探，并作出储量计算。

## 第十四节 其他非金属

其他非金属矿产资源包括土盐和玉石。兰州市共发现土盐矿6处，玉石资源1处：

### 一、土盐

民国19年（1930年）《甘肃盐法志略》卷二十七载：皋兰县石门沟（在省城东北十五里处）“地多含硝卤等质，均可熬制土盐，当地农人遂即目为副业。旧有锅灶多副，厥后仅余三座，每年可产土盐三四百担，少亦一二万斤，名曰‘雪花盐’，色白而味微苦。其用途多系第三洗制皮革，而一般穷民亦有购为食盐者。民国十一年十一月间，曾据该处民人蔡如俊等人呈请愿，请予纳税行销。恐有碍食用卫生，未经允准。十七年经花定盐运使署特请化验，结果证明该盐含有硫酸镁，即泻痢盐，常用无妨，乃于是年十月起作为试办。期间以现有三灶为限，每灶准其纳灶费十五元，开锅熬制”。

卷二页二十七载：“喇牌在皋兰县东北，距省六十里”。“产盐之池计有一百余畦，大都散处河沟以内，地分三道：一为蔡家沟，一为红柳湾，一为老鹤窝。其制盐方法，系采碱土注水暴晒而成”。“其地旧在封禁之列，乃因民生凋敝，穷民私制私贩者日益繁多，公家为顾贫民生计及免除税收障害起见，遂于民国十八年春间酌予开放，并在该处设卡征税”。所产亦名“白土盐”，又名“雪花盐”。每年可出若干担。

卷二页二十九载：哈家嘴在永登县东南郊，距省九十里。存制盐滩场一处，周围约得一千八百余丈。在局所（即哈家嘴产盐局所）村舍之北相距五六里场内，凡开长方式之小池一千八百有奇。每池面积约一丈，宽约六尺至七尺，间有正方形者，悉为该处盐户之私有业产，均恃造贩卖以为生者。“盐色分红白两种。每担自二角以至六角不等。岁约产盐二万余担。”

卷二页三十一载：“刘家湾池，在哈家嘴直北偏东，相距约三十里，同为

永登县辖境。西北距县城一百余里。制盐滩场即在卡房西南，相距四里而强。计有小池二百三十个。每池面积纵横为一丈一尺，每池平均约可产盐八担”。

卷二页三十三载：“八盘、达家川两池均在皋兰县之西，距省城计八九十里。达家川东距八盘十里，各有盐池一处，通称之曰‘八盘盐池’。其在达家川者，距村约二里许，都凡一百五十小池。每池面积长约七尺，宽约五尺，多作长方形。均为该地盐户私有业产”。“盐色白，名曰‘白土盐’。每担须收盐本四角八分。每年产量多在千余担，少则八九百担。行销兰州、狄道等处”。

#### (一) 哈家嘴土盐矿

《甘宁青新四省矿产资源》(1950年)记载：哈家嘴在兰州市城北50公里，交通便利。所谓哈盐，即产于此。盐质含土中，每年夏秋之交为产盐时期。每值春初，即须挑去池内陈泥，另填新土，旋将井水注入池，暴晒七八日，方能成盐。食盐分红、白两处，白色者味平，红色者味略苦。因生成时日光强弱不同，有成颗粒者，亦有成碎末者。其化学成分含氯化钠84.36%，水分12%，杂质9.52%。

此盐矿位于永登县树屏乡哈家嘴北约3公里(东经 $103^{\circ}34'30''$ ，北纬 $36^{\circ}22'00''$ )，交通方便。盐产于时令河谷的浮土中，河谷两岸出露第三系红色地层，盐田的上游有泉水出露，沿河谷向下流经不远，即在盐田上游潜入地下。盐田面积约2000平方米，被当地群众开采。

#### (二) 刘家湾土盐矿

《甘宁青新四省矿产资源》记载：刘家湾距哈家嘴15公里，东南距离永登县50公里，交通方便。产盐季节，在夏秋之交，取当地山涧之咸水，放入池中，经三五日阳光暴晒，即可结成盐粒。其化学成分含氯化钠67.89%，水分5.50%，杂质0.483%。

#### (三) 八盘峡土盐矿

此矿位于西固区八盘峡村西约1公里，黄河北岸，交通方便。盐产于现代浮土中，含氯化钠78.68%，年产盐400担~2000担。

#### (四) 喇牌土盐矿

《甘宁青新四省矿产资源》记载：喇牌在兰州东北30公里处。当地土中含盐质，制法是先将含盐土质铺于地面，旁挖小塘，浇水于土上，使盐质溶解流入塘中，经澄清后再入另池内，利用日光暴晒成盐。所产盐色白，名白土盐或雪花盐，当地池有一百余畦，年产自二千余担至万担不等。

### (五) 石门沟土盐矿

《甘宁青新四省矿产资源》记载：石门沟在兰州市东北 15 公里处，土壤内含有硝酸盐等。当地农民于农忙之余用锅熬盐，视为副业。制法系将含硝卤等质的土壤浸入溶出硝质盐质后，设锅熬制。所产盐色白味苦，主要用于洗制皮革。

### (六) 董家庄土盐矿

《甘宁青新四省矿产资源》记载：董家庄距兰州北约 65 公里，在石洞寺北约 20 公里，通汽车，交通方便。此地土盐情形与石门沟相似，也是由土中炼取，用附近野草为燃料，除提盐外还提取硝，所谓“热出盐、冷出硝”。此处盐硝产量不多，是农民副业产品。

## 二、玉石资源

马啣山玉石《甘宁青新四省矿产资源》(1950 年)记载：马啣山阳祁家，每当山洪暴发时，由水冲出大块玉石颇多，可知玉石产于马啣山中。玉为黄绿色，质地细腻，常与极细的白色石英岩结合在一起。

## 第八章 化工非金属矿产资源

兰州市化工非金属矿产资源包括黄铁矿、磷矿、电石灰岩、芒硝等四大类，产地 11 处，最早记载见于兰州 1:20 万幅区测报告（1958 年）。

### 第一节 黄铁矿

1958 年，甘肃省地质局区测队在榆中县进行地质调查，发现黄铁矿。1969 年，地质部甘肃省地质局革命委员会在兰州市普查勘探后，发现黄铁矿资源 4 处，主要分布在榆中县。

#### 铁背沟黄铁矿

此矿于 1969 年由地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队普查，发现地表矾化带具有一定的规模，黄铁矿体硫含量达到工业要求。此矿位于榆中县哈岷乡矾崖村（东经  $104^{\circ}15'00''$ ，北纬  $36^{\circ}15'27''$ ），矿区至哈岷交通不便。矿区出露地层为前寒武系皋兰群变质岩，多为第四系所覆。黄铁矿赋存于矾化变质岩的底部地表，矾化带长 300 余米，平均宽度 30 米，最宽处 50 余米。矾化以黄钾铁矾为主，矾化带主要矿物有黄钾铁矾、褐铁矿、水绿矾及针铁矿等。

黄铁矿体分中等稠密浸染状及稀疏浸染状两种。矿石矿物为黄铁矿，矿石中硫品位  $31.84\% \sim 42.71\%$ ，为富矿；矿石中硫品位  $4.32\% \sim 12.01\%$ ，为贫矿。估算黄铁矿矿石储量：富矿 600 吨，贫矿约 4 万吨。属矿点。

#### 大浪沟黄铁矿

此矿于 1958 年由甘肃省地质局区测一队韩子芳等人在 1:20 万区测中发现，并作了普查。此矿位于榆中县青城乡大浪沟（东经  $104^{\circ}20'12''$ ，北纬  $36^{\circ}12'$ ），青城至矿点仅有小路，交通不便。矿体产于长城系大理岩中，呈一单斜层。黄铁矿呈细脉浸染状沿层理分布，主要矿脉有 5 条，其中最大的一条长 15 米，宽不足 0.5 米，主要矿石矿物为黄铁矿。估计储量 189.6 吨。属无开

采价值矿点。

### 矾崖黄钾铁矾矿

1969年，地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队作过普查。此矿位于哈岷乡矾崖村，哈岷至矿区交通不便。矾化带赋存于长城系变质岩系底部，分东西两带：东带位于矾崖村东约250米，长超过250米，宽50米。组成矾化带的主要岩石为褐铁矿化、黄钾铁矾化石英岩夹炭质石英岩、黄钾铁矾化炭质薄层石英岩；西带位于矾崖村西约200米，出露长约60米，宽约40米，南北两侧为第四系覆盖。组成矾化带的主要岩石为黄钾铁矾化薄层石英岩，黄钾铁矾顺层产出。属矿化点，无开采价值。

### 铁背沟口黄钾铁矾矿

前人曾在此开采过银矿。1958年，甘肃省地质部门曾开采过黄铁矿（即硫磺）。同年，甘肃省地质局区测一队韩子芳等人，1959年甘肃省地质局兰定地质队，1969年地质部甘肃省地质局革命委员会第二地质队先后作过普查，求得一定储量。矿区位于榆中县哈岷乡矾崖村，铁背沟口东侧，距铁背沟黄铁矿约1公里，交通不便。矾化带赋存于长城系变质岩系中，区内为一向东陡倾的单斜构造。矿物以黄钾铁矾为主，褐铁矿次之，矾化带中局部可见呈透镜状、似脉状顺层分布的黄铁矿化灰黑色炭质石英岩。硫品位达不到要求，属矿化点。

## 第二节 磷 矿

兰州磷矿资源在70年代发现，80年代已查明两处，分布在永登县铁城沟和连城一带，探明各类储量192万吨。一度由地方开采，但因成本高，有效磷的含量低，已停产。主要磷矿资源：

### 铁城沟磷矿

此矿在1976年由甘肃省地质局第六地质队进行地表检查。矿区位于永登县连城乡境内（东经 $102^{\circ}45'00''$ ，北纬 $36^{\circ}43'40''$ ），由矿区至连城有公路相通，交通方便。矿区出露地层为蓟县系变质岩系，矿体似层状、产状与围岩一致，长220米，宽3米~14米。矿石为砂砾状磷质岩和条带状含磷岩，具有显微

鳞片花岗变晶结构，千枚状、条带状结构。含五氧化二磷平均为 9.06%，含二氧化硅 47% 左右，含三氧化二铝 6.92%~8.29%，含氧化钙 15.52%~17.63%，含二氧化碳 3.23%~4.84%，含三氧化二钇 0.016%~0.13%，含氧化铜 0.005%~0.3%，含钒 0.005%~0.007%，含镓 0.001%~0.002%，氧化铈含量小于 0.05%，三氧化镧含量小于 0.2%，铈含量等于或小于 0.01%。地质储量 443852 吨，属矿点，永登县连城乡开采过。

### 连城磷矿

1971 年，地质部甘肃省地质局革命委员会第六地质队发现此矿，并作过地表检查。1972 年，提交检查报告，1973 年经甘肃省地质局储量审查组批准。

此矿位于永登县连城镇境内（东经 102°45′，北纬 36°46′），交通方便。属于克拉斯磷矿的东延部分，矿区地层为下奥陶统，岩性分为含砾钙质砂岩和含磷炭质千枚岩。其中含磷矿数层，含磷硅质钙质板岩、结晶灰岩。上述地层均以加里东期花岗闪长岩的捕虏体出现，受剥蚀后残存于山脊上。矿体呈似层状和透镜状产于含磷炭质绢云千枚岩中，地表可见 8 个矿体，最大矿体长 280 米，厚 23.6 米，一般长 30 米~120 米，厚 2 米~15 米。主要矿石矿物为胶磷矿，少量磷灰石。有砂砾状和条带状两种矿石。矿石的品位为含五氧化二磷 8.54%~13.08%，含三氧化二铁 1.89%~2.91%，含三氧化二铝 0.3%~0.36%，含酸不溶物 26.12%~49.54%。探明 D 级储量 147.7 万吨，属磷矿点。永登县连城镇于 80 年代开采过，开采量 2.2 万吨/年，矿石燃烧损失量为 5%~10%。由于成本高，有效磷含量低，已停产。

## 第三节 电石灰岩

兰州市的电石灰岩（可制乙炔）未作过地质工作，仅于永登县发现有电石灰岩矿 1 处，但为结晶灰岩，不宜用做电石灰岩原料。

### 永登县登城电石灰岩矿

此矿位于永登县大有乡境内（东经 102°54′16″，北纬 36°40′39″），交通方便。矿区内出露地层为蓟县系花石山群，其岩性为薄层灰岩夹千枚岩、硅质灰岩夹千枚岩、灰白色、灰色厚层状结晶灰岩（矿层）、硅质灰岩夹少量条带状灰岩、灰白色、白色结晶白云岩（可作为溶剂）、耐火材料白云岩、薄层灰

岩夹千枚岩。矿层即第三层结晶灰岩，长 450 米，平均厚度 90 米，化学成分：氧化钙含量 54%，二氧化硅含量低于 1%，氧化镁、三氧化二铝、三氧化二铁含量都小于 1%。估计储量为 936 万吨，属矿点。

#### 第四节 芒 硝

芒硝是重要的化工原料，可用以制取硫酸钠、硫化钠、硫酸铵和硫酸等。兰州市早在 40 年代已发现几处芒硝矿点。1958 年，甘肃省地质局区测队 1：20 万区测中，在永登县观音庙又发现芒硝矿点 1 处，共有 4 个矿点：

##### 观音庙芒硝矿点

1958 年，由甘肃省地质局区测一队翟毓沛等人在 1：20 万区测工作中发现，并作检查取样分析。此矿点位于永登县七山乡观音庙村北约 5 公里（东经 103°11′00″，北纬 36°31′55″），交通较方便。矿区出露地层为第三系中新统咸水河组，芒硝产于咸水河组中部灰黑色粘土及红色细砂岩中，呈层状及透镜状产出，断续分布 5 公里，厚度 1.7 米~4 米。据地表 5 个样品的化学分析，平均品位：硫酸钠 71.5%，硼低于 0.01%，属芒硝矿点。经地质工作检查认为，矿区范围大，矿层稳定，由地方联办化工厂开采，生产元明粉、亚硫酸钠、熟石膏等产品。

##### 黄崖沟芒硝矿点

民国 14 年（1925 年）《甘肃财政概况书》载：皋兰县北乡黄崖沟露出火硝，长 5 里。《甘宁青新四省矿产资源》（1950 年）记载：民国 34 年（1945 年）5 月，中央地质调查所西北分所梁文郁曾在此做过工作。

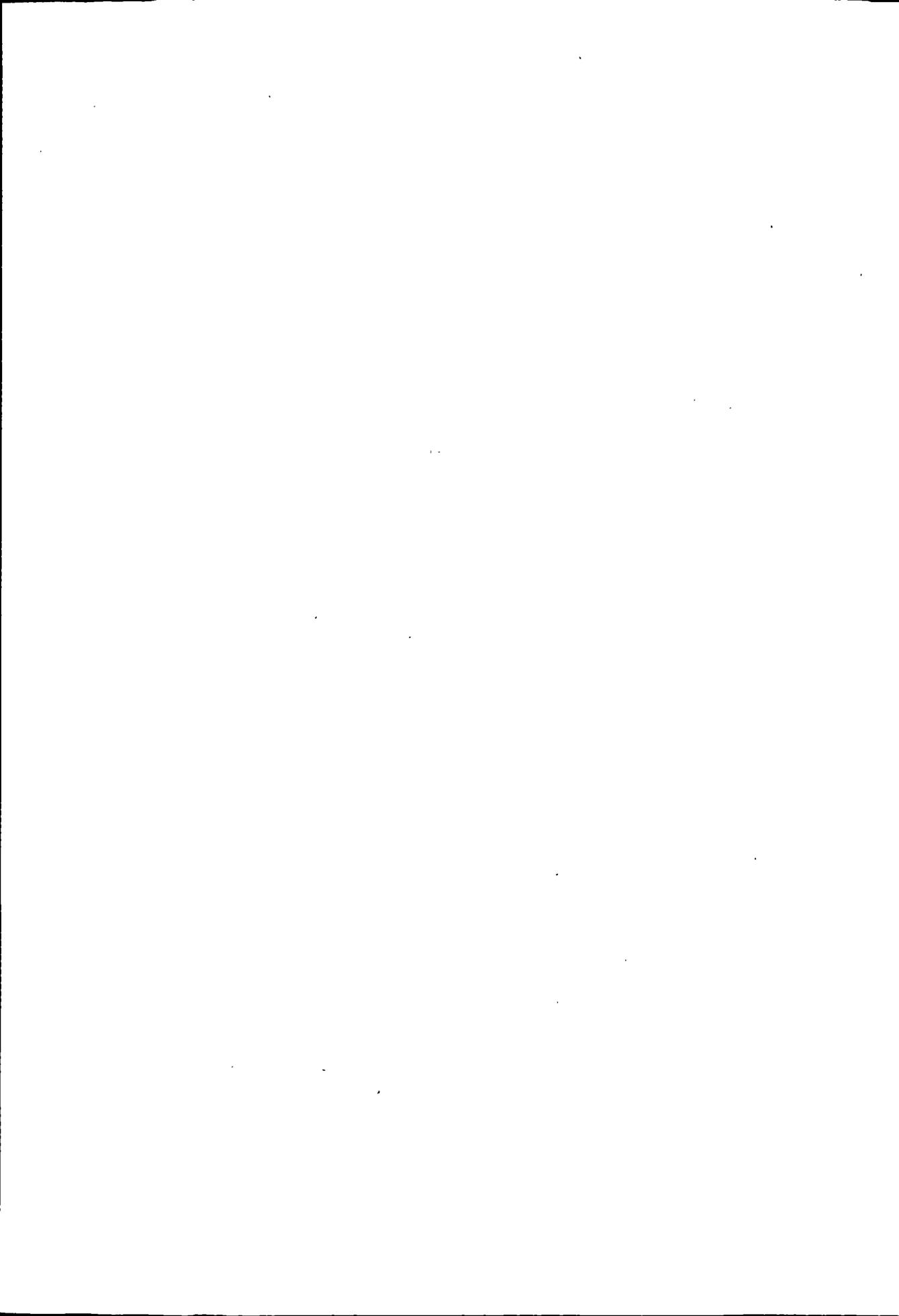
黄崖沟位于皋兰县，在兰州北约 95 公里。矿点附近地层除南山系变质岩系之板岩、石英岩及千枚岩等外，尚有第三纪砾岩、砂岩及第四纪之黄土。硝矿产于第三纪砂、砾岩层之崖壁或洞穴内，分布不规划，成零星散漫状，矿石成分高低也因地而异。有粉红、白、黄 3 种，粉红者微含盐质，白色者含盐较多，黄色者全含硝石。居民采黄色炼硝，每百斤矿石平均可得纯硝 2 斤左右，炼得的硝，含硝酸钾 90.81%，估计储量在 500 万吨以上。

### 北乡芒硝矿点

《甘宁青新四省矿产资源》记载：皋兰县周家台子，前长川及后长川等地多属第三纪甘肃系地层出露岩壁。每见有白色结晶细粒或粉状芒硝出现，居民就地刮取，用水过滤，使盐硝溶解于卤水，然后蒸晒，使盐硝分别结晶，以制芒硝，多用于熟制羊皮等。

### 古城子芒硝矿点

《甘宁青新四省矿产资源》记载：永登县古城子附近产硝，居民以煮硝为副业，日产硝 50 斤，其色暗淡，制成的火硝，为透明针状结晶，略带褐色。





# 兰州市志

## 自然资源志

### 第三篇 勘探、开发、管理

## 第一章 勘探与开发

### 第一节 矿产的开发利用

兰州依山傍水,土地肥美,矿产丰富,是我国远古人类的居住地之一。1986年,兰州市博物馆在榆中县埧坪乡埧坪村和西固区陈坪乡深沟桥分别发现旧石器时代晚期文化遗址,发掘出土动物遗骨和刮削器、小尖状器等旧石器,表明早在15000多年前先民已在兰州地区繁衍生息,利用岩石打制石器。

5000年前的新石器遗址,遍布整个兰州地区,先民创造了灿烂的、富有地方特色的古代文明。据历年的考古发掘和文物普查,兰州地区史前文化遗址十分丰富,马家窑、半山、马厂(公元前3100年~公元前2000年)等不同类型的文化遗址约有500处之多,主要集中分布在黄河两岸Ⅲ级阶台地、西固区Ⅰ级阶台地及大通河西岸、庄浪河流域、湟水北岸的黄土台地和榆中苑川河谷地带。解放后,已经正式发掘的有曹家嘴、王保保城、西坡坬、青岗岔、白道沟坪、土谷台、永登县蒋家坪、皋兰县糜地岷等10多处遗址,发掘出大量石器、陶器和骨器等遗物。青岗岔房址,首次发现石灰。其中石器包括斧、铤、刀、凿、臼、磨盘、磨棒、石镞、敲砸器、石核、石叶、弹丸等。

马家窑文化类型的制陶业相当发达。1955年,甘肃省文物管理委员会文物清查组在兰州市黄河北岸白道沟坪发掘出新石器时代末期墓葬群60多座,烧制陶器的窑场12处,系马家窑文化马厂期制陶的窑场,也是目前我国发现的新石器时代最大的制陶窑场。1960年,在七里河区黄峪乡西坡坬遗址中发掘出制陶窑址2处。1971年,甘肃省博物馆发现七里河区西果园乡曹家嘴遗址制陶窑址1处,窑内彩陶片与木炭共存。永登县蒋家坪制陶窑址表明,新石器时代的古人已掌握通风原理,制陶业已开始走向专业化生产。蒋家坪马厂类型三号墓出土的彩陶瓮,高52厘米,造形优美,彩纹华丽,赢得“彩陶王”的美称。1987年,兰州市文物普查时,又在皋兰县尕火烧沟口古遗址发现马厂期制陶场1处,同年又在皋兰县蔡河古遗址发现陶窑2座。以上考古发掘说明新石器时代兰州制陶业已相当发达。甘肃省博物馆编印的《甘肃彩陶》一书,共收录全省出土的马家窑文化各种类型彩陶170件,其中兰州地

区出土的 88 件，占 51.7%。

新石器时期兰州制陶技术已有了很大提高，很多彩陶器具有很高的艺术价值。1985 年 10 月，永登县河桥镇山坪村出土彩陶鼓 7 件，有大型、中型、小型 3 种，其中泥质彩陶 3 件，夹砂红陶 4 件。这批陶鼓造型别致，装饰华丽，是原始打击乐器，属半坡晚期、马厂早期文物。1990 年 6 月至 12 月，国家文物局举办的中国文物精华展，将这批彩陶称为“中国最早的打击乐器之一”。《新中国的考古发现和研究》一书记载：对上述文物的陶土化学成分定性分析，以及工艺和物理性能测试的结果，表明这一时期的“制陶原料并非黄河流域广泛分布的普通含细砂黄土，而是经过一定选择的某些适合制陶工艺要求的陶土……，它的可塑性和操作性能都较好……”。上述情况说明远古的兰州地区，是人类聚集的优良场所，先民早已在这里选矿、采矿和制造陶器。

永登县还发现属于马厂文化时期的铜刀，显示了最早金属加工制造业。

大约公元前 2000 年左右，甘肃省东部、中部和西部，以及青海省东部地区，包括兰州、永登、榆中在内，分布着丰富的齐家文化及稍晚时期的辛店文化、寺洼文化。兰州主要有青岗岔等遗址，发掘出土的资料表明，这时的生产力已发展到新的水平。不仅表现在农业与畜牧业方面，更重要的是以铜器工具为标志的冶铜业已经出现，进入“青铜时代”，相当于历史上的夏、商、西周和春秋时期。《诗经·大雅·公刘》描写先民们“取厉取锻”，采取磨石，找寻矿石，制作工具的情景。目前在兰州虽无大宗的青铜器出土，但零星的青铜器却时有发现，如榆中县发现的铜簠、铜斝，兰州出土的铜卣等。1980 年，在榆中县连搭乡寇家沟出土距今 1900 多年前的“大泉”钱范一套 10 枚，钱范上的“大泉五十”的字样表明，是新莽王朝时期的一件珍贵文物。1982 年，在龙尾山麓西北民族学院出土西汉青铜编钟一套 12 枚。1986 年，兰州市博物馆文物普查时，在西固区发现战国时期青铜垂 1 件。说明兰州地区的青铜铸造工艺在公元 1 世纪初期，已获得明显的发展。

冶铁技术的发明和铁器的使用，对人类历史的发展起过十分重要的作用。汉代，冶炼技术更进一步提高。考古资料表明，西汉以来，兰州至天祝之间，先民已使用大型铁制犁铧。汉武帝开发河西地区以来，随着中西交通、经济贸易和文化交流的开展，内地的先进冶炼技术，经兰州传向西域。同时兰州地区的冶铜、炼铁、采玉、淘金等地下资源的开采利用，又有了进一步的发展。

中古时期，兰州地区尤以淘金业和制陶业为发达。《甘肃新志》称，金城有所谓“汉金唐银”的说法。《新唐书·地理志》记载：兰州“土贡麸金”。陶宏景说：“麸金出水沙中，毡上淘取”。另据《太平寰宇记》记载，宋代兰州“土贡麸金”。《重修皋兰县志》记载：“淘金者多在黄河岸”。兰州淘金业经久不衰。解放以后，远郊的永登县、红古区、皋兰县一带的农民一直把淘金作为一项重要的经济来源。

1987年6月，兰州市博物馆文物普查时，发掘皋兰县黑石川乡石青村朵家滩金矿遗址。此矿址分布在车路沟方圆10里的山脚和半山腰地带。车路沟东西走向，朵家滩一带为夹砂土质，多为黄胶泥土，地下水位3米左右。在这里发现“古代采金洞约有数百家之多”，开挖方式原始，一般都是从山岩或露头沿矿脉而下。石青村朵家滩金矿自唐宋以来，历代皆有开采。清朝同治年间变乱，采矿遂废。时隔百余年，1979年这里重新掀起采金热。

地质部西北地质局641队在1953年已经发现这座古金矿遗址。1954年进行过普查，诸多老硐分布范围达7平方公里，估计金矿储量为50吨左右。

北宋时期，地处宁夏和甘肃大部地区的西夏政权与宋、金的贸易交流主要通过榷场进行。设在兰州的榷场具有重要的地位。西夏以青白盐、珠玉、马、牛、羊、骆驼等到兰州榷场换取粮食、铜、铁、金、银、铜钱等生活必需品。兰州的矿冶业因此又获得新的发展。

明代，随着兰州生产力的进步，矿业开采已成为社会经济生活的一个重要方面，矿业冶炼已具一定规模，矿业冶炼技术已达到很高的水平。今放置在五泉山公园金刚殿内的“铜接引佛”，身高1.6丈，身围8尺，重约1万斤，造型精美，栩栩如生，为明洪武元年（1368年）浇铸。明朝万历二十七年（1599年），太监赵钦曾在兰州开采铜矿，后又开采银矿，每月征银120两，胆矾3000斤，百姓大受其害。据万历三十三年（1605年）《临洮府志》载，“兰州北二百五十里松山之南，矿炉三十座”；“金县铸泻炉一座”。据《重修皋兰县志》“经政”项载，至清光绪，兰州有冶厂2处：一在镇远浮桥北，有大小冶炉11座；一在阿干镇大水子铁冶沟中，有冶炉2座。

明、清兰州制陶业、砖瓦业也相当发达。明太祖洪武年间阿干、窑街就有烧制陶瓷的土窑，生产瓷罐、黑大碗、缸、砂锅等粗瓷器，远销西北数省。明万历时，兰州有瓷窑34座，瓦窑10座；金县有瓷窑2座，瓦窑1座。清乾隆四年（1739年），阿干镇居民皆以陶为业，“墙角屋脊皆窰器焉”（《据鞍录》）。

明清时期，今皋兰县、永登县和榆中县仍盛产黄金。清光绪年间的《重修皋兰县志》“特产”项记载：县北寿鹿山、黑石川和一条城诸山，都有金厂遗址。《金县新志稿》“矿产”项记载“金县（今榆中县）有金矿2处”：黄石坪和大峡口。

晚清，兰州有两次兴办近代工业的尝试：一次是洋务派推行“洋务”过程中，由陕甘总督左宗棠倡办的。左宗棠早有“谋求自强之道”的思想。清同治十一年（1872年），钦差大臣左宗棠抵达兰州，向英国汇丰银行借白银400万两，从法国泰西洋行购买一批冶炼、铸造、锻压、铣、刨、车、钻、镗等机械设备，并从浙江运到兰州，同时将西安机器局的设备也搬迁兰州。同治十二年，创建兰州制造局（又名甘肃机器局）。

另一次是《辛丑条约》（1901年）签订后，清政府为维持腐败统治，打着“预备立案”和“实行新政”的幌子，下谕各省成立农工商矿局，开发矿业和兴办地方工业。清光绪三十二年（1906年），陕甘总督升允任兰州道彭英甲为甘肃农工商矿总局提调，是年十一月，兼任矿务学堂总办，时任7年，在甘肃举院（今兰州医学院第二附属医院所在地）开办加工厂，还创办窑街官金厂、皋兰官铁厂等。十二月，彭英甲等人与比利时参赞林阿德签订代购挖铜、淘金等机器设备的合同。窑街官金厂分金、铜、铁3个分厂，附设化验、分析等机构。据有关史料记载，金厂可日产黄金20两，但因成本太高，入不敷出，被迫停产，铜厂、铁厂也随之关闭。

清光绪三十四年（1908年），皋兰县辖铁石山发现“矿苗颇旺”的铁矿，含铁量在四成以上。于是，在黄河北岸购地，创办皋兰官铁厂。官铁厂土法开采冶炼半年有余，终因成本太高，矿石含铁量降低，经营不善停办。这两次试办，虽以失败告终。但使长期处于闭塞落后状态的兰州人眼界大开，对后来兰州的工业发展产生很大的影响。

阿干地区早先叫“炭花坪”，地点在今阿干矿井的半山坡上，有“先有炭花坪，后有兰州城”的说法。明初，黄河镇远浮桥的铁柱，就是用阿干镇的煤炭为燃料冶铸而成的。明初洪武年间，永登窑街煤已被发现和开采。窑街由烧窑制陶器而得名，是时已成为生产煤炭和陶瓷的集镇，至今已有600多年的历史。明朝万历年间《庄浪汇记》记载：苦水堡有煤山（黑山），距大通堡二十五里。清光绪年间《重修皋兰县志》“特产”项记载：煤炭，细而成末者名煤，大而成块者名炭。煤以撇窳（洼）产者为良，炭以沙子沟产者为上，然而仅够供城郭内外的需要。因此明令禁止外销煤炭。官衙多次示谕并刊碑

立城隍庙中，光绪《金县新志稿》和道光《重修金县志》也都提到今榆中县出产煤。

宋代、金代，兰州铸铁业已达相当水平。“泰和铁钟”是金代章宗泰和二年（1202年）铸造，钟高9尺，直径6尺，口呈八角形，重万斤，足以证明当时兰州铸铁业，已很发达。明清时期，甘肃铁矿开采在国内占有重要位置。出产地点集中在陇东、陇南和兰州府附近。明初，兰州白塔山下修建镇远浮桥，遗留至今的铁铸浮桥柱，重数吨，长丈余，铸成于洪武九年（1376年）。清光绪《重修皋兰县志》记载：兰州产铁。

明清两代，兰州地区除前述各种矿产外，对铜、铅、玉、盐、硫磺等也都进行相当广泛的开发和利用。清乾隆《皋兰县志》载：产盐、煤炭、硝、硫磺、石矾、胆矾、硼砂、铅、铁等。《重修皋兰县志》记载：皋兰县（含今城关区、七里河区）的矿产有铅、黄玉、盐、硫磺、石灰石、陶土、石膏、硝石、硼砂、硼沙、白矾等10余种。《重修金县志》和《金县新志稿》均记载：榆中县的矿产有硝石、石灰石、石膏、寒水石、煤炭等。1987年6月，在皋兰县黑石川乡三和村发现“三和铅矿洞遗址”，矿洞分布在羊肠子沟内的铅洞沟和李家石沟的大铅洞沟一带。这里石山连绵，山势峻峭，山沟狭窄，铅矿山脉由白银武川一带向南延伸至此，发现古代铅矿洞两个，矿洞开在半山腰和山脚。甘肃巡抚黄廷桂于乾隆九年（1744年）十二月二十三日奏稿称：“铅矿皋兰羊肠子沟较丰富，因铅弹为营伍必须之物，甘地极边，营讯繁多，每岁所用铅弹，多赴邻省购买，不但长途价昂且恐一旦需用，铅不备给，所关巨甚”。由此可见，早在清朝初年已十分重视皋兰的铅矿。<sup>①</sup>

兰州水泥灰岩的开发利用始于40年代。抗日战争之前，西北所需水泥皆依赖于外地供应。抗日战争爆发后，全国水泥企业多在沦陷区。民国30年（1941年）2月，为解决水泥供应问题，民国政府资源委员会、交通部、甘肃省政府和中国银行联合在重庆召开会议，决定投资1200万元（法币），在甘肃永登窑街镇建立水泥厂。6月，甘肃水泥股份公司在兰州正式成立，并在窑街施工建设水泥厂。民国32年3月，水泥厂建成投产，日产水泥60桶。这是甘肃最早的水泥制造厂。抗日战争胜利后，水泥厂生产时断时续，勉强维持到民国38年（1949年）6月，终于全部停产。解放后不久，水泥厂改名为甘肃水泥厂，开始恢复生产。1961年，改为兰州窑街水泥厂，生产至今。

<sup>①</sup> 兰州市博物馆1987年6月《皋兰县遗址调查记录表·三和铅矿洞遗址》。

1953年至1957年第一个五年计划期间,由国家重点投资,建成永登水泥厂。其后,水泥灰岩采掘业蓬勃发展。

兰州硅石不仅储量大,而且质量上乘。70年代,建成的西北铁合金厂正式投产,填补了西北地区铁合金生产的空白。

## 第二节 地质考察

运用科学方法,从事矿产调查、勘探和开采,始于近代。清朝末年,外国列强侵略中国,地质矿业技术随之进入中国。清光绪三年至光绪六年(1877年~1880年),奥匈帝国洛采随斯成义公爵来华期间,调查兰州地质情况。20世纪初,中国民族工业获得较大发展。民国11年(1922年),甘肃省督军陆洪涛,省长林锡光致电邀请留学美国回归北京的获冶金博士的甘肃正宁人赵元贞返兰商办矿务。赵元贞回兰后被任命为省教育厅代理厅长,并筹办规模50人的矿务专门学校。同时,邀请河南省采矿工程师石心圃和张人鉴来兰。同年,带领学生在连城、皋兰、榆中等地进行矿产调查,发现永登县拦门石锰矿,皋兰县孔家湾沙金矿、水阜石膏,大通河和黄河河床上的沙金,永登县连城水磨沟石灰石和皋兰县白崖沟石灰石,建议建设窑街水泥厂。民国10年至民国12年(1921年~1923年),谢家荣和袁复礼先后调查了甘肃北部和省垣一带地质情况。谢家荣曾由兰州南行,过狄道(今临洮)东行经华亭、隆德、会宁和定西返回兰州,对兰州地质矿藏详尽调查。民国18年(1929年),甘肃省大旱,省政府拨赈灾款9000元,由省建设厅向河南省中原煤矿公司购进沙利文钻机一台,并调矿工技师钻探静宁罐子峡煤矿,这是甘肃省机器探测矿产的开始。民国22年至民国23年(1933年~1934年),瑞典学者安特生到兰州作古人类地质调查。民国24年,杨钟健和卞美年调查过皋兰县和永登县的地质矿产。同年,地质学家任美镔也在兰州作地矿调查。

民国27年(1938年),孙健初和美国人维纳、梭滕调查甘肃省的石油,曾由兰州到青海省调查地矿,其后孙健初曾多次到兰州地区作调查。同年,民国政府资源委员会派人员勘测玉门赤金峡石油矿,运装机器,实行开采。民国28年,霍世诚曾调查永登县等地区的矿产地质。抗日战争期间,西北矿产的开发极受国人重视。同年,甘肃省建设厅派员测探阿干镇煤矿区,勘定储量在1600万吨以上,并探定火洞洼煤矿,筹拨资金10万余元,从事经营,产量大增。此后,兰州地区矿业勘探开发进入一个新的时期。

民国 29 年 5 月，民国政府四银行（中央、中国、交通、农业）驻甘肃办事处兰州分理处为开发矿产，成立甘肃矿业调查室，聘请晋绥兵工矿产测探司主任阎锡珍为甘肃矿业调查室主任，主持工作。先后派出人员赴皋兰县、永登县、岷县、永靖县等地调查测探。但限于时间、经费等原因，除对个别矿山实施试探工作外，其余大多处矿山、矿点，仅作初步的调查。对永登县的大通河、吐鲁沟、湟水、庄浪河、黄河口、小川、牛鼻峡，皋兰县的阿干镇、宣家沟、窑头和永登县的窑街、炭山、撒马湾一带的煤矿等，进行初步勘探。民国 30 年 5 月，四银行矿业调查室工作结束，甘肃省调矿业调查室主任阎锡珍暂代理甘肃矿产测勘总队队长职，委任薄绍宗为技正兼第一分队长，李士林为技正兼第二分队长，王鸿钧为技正兼第三分队长，在甘肃省范围内进行煤炭资源调查。甘肃矿产测勘总队于民国 32 年 8 月编制成《甘肃地质矿产调查报告》1 份。

民国 29 年（1940 年）9 月至民国 30 年（1941 年）6 月，民国政府资源委员会派叶连俊和关士聪对甘肃省永登县及兰州以南地区进行考察，主要任务是调查煤、铁。对兰州地区等 30 个县的地质构造、地层、地貌、前人调查兰州地矿史以及煤炭、铁矿、锰矿、沙金、油页岩、盐、硝、铝页岩、耐火土、白云岩、石英岩、水泥灰岩等矿藏的地质条件、品位、储量等做出评价，并于民国 33 年（1944 年）整理成《甘肃中南部地质志》，予以出版。

民国 30 年 2 月，民国政府资源委员会、交通部、中国银行、甘肃省政府在永登县窑街镇合资创办甘肃水泥股份公司，民国 32 年 3 月正式投产，年产水泥 5000 吨。民国 34 年 1 月，中央地质调查所西北分所发现甘肃省永登、景泰、古浪、皋兰等县境内有菱铁矿、石墨、赤铁矿、锰矿、硫等矿产。民国 35 年，何春荪对甘肃省境内的煤田作综合整理，系统地论述皋兰县阿干镇、永登县、靖远县等地煤田的产出条件和分布状况，认为各个煤系中，以阿干镇煤系和华亭煤系两地层最具有经济价值。甘肃省的主要煤田阿干镇、窑街、安口窑等煤田形成于同期。民国 36 年 11 月 26 日，中国地质学会兰州分会组织会员赴阿干镇地质旅行，观察与调查阿干煤矿。甘肃煤矿的煤质以烟煤为主，一般多是低炭烟煤，一部分为中炭或褐性烟煤，大多不具有焦性。煤田集中分布在陇东及甘肃省中部皋兰县、永登县一带，河西一带仅有零星的小煤田。

### 第三节 地矿工作

新中国成立后,兰州地区地质矿产工作蓬勃发展。1950年11月27日,中央人民政府政务院财政经济委员会主任陈云,中央人民政府政务院文化教育委员会主任郭沫若联名签发《关于地质工作及其领导关系的决定》。《决定》第一条规定:“为了适应国家的紧急需要,地质工作在三五年内应以勘测研究地质矿产情况而解决实际问题为主,以理论性的科学研究为辅。”根据这一决定,1950年隶属西北财政经济委员会计划局的西北地质调查所调查了皋兰县高家湾的石灰岩矿、阿干镇煤田、窑街煤田。1952年,窑街煤田外围普查队对窑街煤田外围、阿干镇煤田外围进行调查。1956年11月2日,甘肃省第一次机械化采煤在阿干镇煤矿开业工作。

甘肃省重工业厅资源勘察队调查永登县武胜驿的石灰岩,皋兰县黄崖沟的硝矿,榆中县马啣山茨宗子的萤石矿,皋兰县曹家湾和钱家窑等地的天然砂石,榆树湾和十里店的花岗岩,窑街和阿干镇等地的耐火粘土。

建材部地质局兰州勘探大队调查皋兰县郝家川灰土涝池大理岩和永登县水泥石灰岩。1958年至1962年第二个五年计划期间,成立兰州市地质大队。市地质大队和甘肃省地质局兰定地质队及定西专署地质大队于1959年10月至1963年7月,先后4年在兰州地区展开大面积和系统的地质矿产普查勘探,统计兰州幅内128个矿产地,发现并探明一批可供工业利用的矿产地。另外,甘肃省地质局兰定地质队在前人工作的基础上,对榆中县黄崖口铅锌矿作了评价。甘肃省地质局石青铜地质队普查皋兰县麦地沟铁矿,兰定地质队普查永登县阿虎狼沟铁矿,定西地质队调查皋兰县雷庙山等地的铁矿,经调查的铁矿多是煤系地层中菱铁矿,未找到成型矿产地。1960年至1965年,甘肃省地质局兰定地质队,兰州市地质大队和定西专署地质大队先后调查永登县大有乡、坪城、石家滩、大马营等地的煤矿,勘探永登县中部的大闸子、花鹿坪和窑街二北沟等石灰岩矿,探明小型水泥灰岩矿1处,提供勘探后备基地两个。兰定地质队还勘探了阿干镇煤山的石灰岩,探明为一中型矿产地,勘探皋兰县孩母寺和土涝池石灰岩矿,均为熔剂石灰岩矿产地。此外,一些厂矿为解决生产原材料问题,聘用在兰中央、省地矿部门进行许多局部性的勘探评估工作。

石油在国民经济中占有重要地位。解放后,对兰州地区的石油资源进行

普查勘探，发现海石湾至河口盆地有工业油流，有望成为工业油田。1957年开始钻探，1960年打油井16眼，其中青海省占一半。因油井未作技术处理，使兰州部分油井报废。由于经费等原因，同年停工。1974年至1975年，为大办“五小”（小钢铁、小煤炭、小化肥、小水泥、小机械）工业，甘肃省拨款300万元，由兰州市委托玉门石油管理局，用3台3000米钻机进行钻探，钻探1500米和800米油井各1眼，但因缺少压沙和酸洗所需要的资金，再次停工。1958年至1959年，青海省地质局在红古区红古乡和永登县七山乡交界处的张家山钻探，也发现油气。另外，1974年至1975年，青海省地质局还在红古区新庄钻探1800米油井1眼，发现油气（200米~300米处穿过煤层），说明新庄地下蕴藏着石油和煤。

1970年6月，兰州市革命委员会生产指挥部曾指定工交办公室，各县（区）革命委员会生产指挥部派专人负责，发动群众，对兰州地区的矿产资源进行系统调查。1984年7月，兰州市计划委员会组织市科委、市重工局等单位的7名科技人员经过半年调查，整理出“兰州地区矿产资源一览表”，其中包括非金属矿31个，煤矿6个，黑色金属矿12个，有色金属8个，合计57个矿床、矿点，较详细地记载了矿产地、地质背景、品位、储量、开采利用情况。

1985年6月，为保护兰州市矿产资源以及合理开发和利用，解决矿业开发无章可循，乱采滥挖，资源损失、浪费严重，矿业纠纷和生产事故频繁等问题，兰州市人民政府明确规定兰州市计划委员会为全市矿产资源的主管部门。1989年，市政府常务会议决定成立兰州市矿产资源管理办公室，归市计委领导，负责矿产资源的开发、利用、保护和监督管理。市计委组织人力于1987年2月收集和整理出版《兰州市矿产资源汇编》。《汇编》记载兰州地区各类矿产地156处的位置、交通和地质简况，以及进展程度。并提出今后工作意见，以便开发利用。

1986年3月19日国家《矿产资源法》颁布后，兰州市计划委员会根据其规定对矿产资源予以治理和整顿。市计委根据兰州市矿业开采的实际情况，在1987年10月制定《兰州市矿产资源开发管理暂行办法》，兰州市人民政府予以颁布执行，与国家、甘肃省矿业管理法规配套实施。到1990年底，兰州市先后成立七里河区地矿资源管理局，红古区地质矿产局，永登县矿产资源管理所。各县（区）的计划委员会分别负责辖区的资源管理工作。永登县整理出本县的《矿产资源汇编》、《矿产资源概况及开发利用建议》等资料。

此外，1988年以来，西北地质研究所，中国科学院兰州地质研究所和甘

肃省测试中心联合开展《甘肃新区找油》课题研究。研究人员对包括海石湾在内的方圆 3000 平方公里的民和盆地北部凹陷地区,进行了大量勘探,确定此地区大面积分布侏罗系生油地层,断定在地下 600 米~700 米处的煤层上面,储存着具有较大综合开发价值的石油。海石湾、永登一带石油远景可观,至 1990 年勘探工作正在进一步深入开展。这种油煤共生的现象在国内尚属首次发现,在世界其他地区也不多见。

#### 第四节 水资源的开采和利用

兰州地区有计划和有目的的主动开发利用水资源,用于农业生产的史料记载最早见于元顺帝(1330年)时期,在庄浪河修建龙渠引水,发展农业灌溉。明清时,对兰州地区水资源和地下水的利用情况记载甚多。明代,修溥惠渠,引阿干水,灌溉兰州城郊果园、菜地。明嘉靖年间(1536年~1566年),在兰州黄河岸边,装置木制水车,汲取黄河水灌田。清道光年间(1821年~1850年)和清同治十一年(1872年),先后在大通河修建河桥大渠和窑街二渠引水灌溉。《重修皋兰县志》、《金县志》记载:阿干水、买子堡川水、笋萝沟水、庄浪河水、黄河水车及泉水灌溉。皋兰县“水磨沟自县南七里至二十里,东傍皋兰山麓,西傍阿士河滨,平地小泉十余处,灌园二三顷”。

《金县志》等记载:榆中县地下水有温泉,簧眼泉、太白泉、玉液泉、饮马泉、天生井等,或可灌田,或可供人畜用水。清道光二十二年(1842年),“金县兴隆山甘泉涌出”,“定远驿泉复出”等等。当时人们已经认识到水利的重要性,指出“天下之利于人者,莫大于水。然必托人而后利始大焉。可知天下之水利,全藉人力以兴之地。……后之莅斯土者,若能酌古之法,情今之宜灌溉,有资旱干,足备水利兴而民生遂,诎非万家之生佛了耶!缘详述之,以待来者”。

民国 31 年(1942 年),用新的测量技术进行设计,在湟水上修成湟惠渠,灌溉农田 3.3 万多亩。民国 32 年,民国政府国防最高委员会根据监察院于右任院长提出的“西北十万眼井”的计划,决定自民国 33 年左右开始实施。按此计划,曾在兰州组织考察地下水资源,培训凿井人员,但行动不大,最终放弃。

解放前,兰州人民生活和生产用水主要仰仗黄河,除傍河一带的大轮水车灌溉农田,以及皋兰山麓少量泉水灌园和饮用外,广大市民饮用黄河水,水质浑浊,含泥沙量大,“一桶河水三分泥”,可是水质好,无污染,但使用不便。省城

有识之士纷纷提出筹建兰州自来水公司,但由于政治、经济等原因,未能实现。

兰州属温带半干旱气候,历史上农业生产常受干旱威胁。截至解放前,兰州市有效灌溉面积仅5万多亩,农业生产水平很低,农民生活条件极差。新中国成立以后,在中共兰州市委、兰州市各级人民政府的领导和支持下,全市广大人民经过40多年的艰苦奋斗,水利事业迅猛发展,先后建设永登县东干渠,榆中县和平电灌、三角城电灌,皋兰县西岔电灌,七里河区西津电灌等骨干水利工程和一大批中、小型水利设施。农田灌溉状况大为改观,已从靠古老的木制水车提水及少量自流水灌田,发展到自流渠道工程、水库、堤塘、机电提灌及水轮泵站提灌等多种形式的水利灌溉工程体系。开辟地表水城市供水源地(西柳沟)及企事业单位自备水源地多处,大大提高了抗旱能力,为控制水旱灾害和开发利用水资源,打下了物质基础,对社会经济发展发挥了重要作用。据市计委统计,兰州市已建成河流引水渠道工程115处,水库15座,堤塘19座,电力灌溉工程1984处。全市水利工程供水量为5952.22万立方米/年,89.6%用于农业,农田灌溉面积达113.15万亩;17.6%用于工业;20.4%为城镇乡村生活用水,其中1954年在庆安门<sup>①</sup>外浅滩修建渗井等设施,建成日输水量万吨的临时供水工程。

1965年10月,马滩地下水供水设施建成,向东市区供水。

经水文地质部门系统、科学地普查勘探,查明兰州地区是地下水资源不充足的黄土丘陵地带,地下淡水资源比较贫乏。兰州市地下淡水有黄土潜水基岩裂隙水、河谷(盆地)潜水、中、新生界(白垩系、第三系)承压水。1971年4月,成立兰州市地质队(实为“打井队”)。1973年3月,在永登县西槽乡方家坡隆号村打井抗旱,钻探到128米,深层承压水流出地面,打成第一眼自流井,日出水量32吨。其后在此地区又打深井10眼(2眼自流,8眼需用深井泵引出地面),水质较好;在何家梁打井3眼,需用深井泵提灌,每眼井可保灌250亩耕地。兰州市地质队还在中川机场和古山乡一带钻井,找到地下水,又在白银区(今白银市)、皋兰县等地打井4眼。到1976年,在秦王川等地已钻探打井17眼,探明秦王川深层地下水分布情况,有的自流井至今仍在发挥灌溉效益。

1958年10月,甘肃省地质局甘肃综合地质大队水文地质工程地质队第一次进行了1:20万兰州地区综合性地质——水文地质普查,1960年提交兰

<sup>①</sup> 庆安门:即今静宁路北端接滨河路处。

州幅综合性地质——水文地质报告书。

1964年,开始兴建以地下水为水源的马滩供水水源地。由中国市政工程西北设计院钻凿第一批地下水开采管井。经过多年生产运行,兰州市自来水公司对马滩供水水源地开采井的水质和水位进行系统的监测工作,积累了大量第一手资料。

1965年,建筑工程部给水排水设计院西北分院在兰州市进行了1:25万的水文地质测绘,同时提交兰州市水文地质测绘报告和附图。1975年至1977年,甘肃省地质局第二水文地质工程地质队,在兰州——永登——皋兰地区进行了1:10万的水文地质普查,提出《甘肃省中部兰州——永登——皋兰地区水文地质普查报告》,概略地圈定出兰州市大厚度含水层的分布范围,对其富水程度进行论证。

1981年至1987年,甘肃省地质局(甘肃省地质矿产局)第一水文地质工程地质队开展兰州市环境地质勘察工作,完成兰州市1:5万的水文地质勘察。同时,对兰州市第四纪地质进行专门研究,查明西固区的地下水位上升的原因及其危害性,对马滩、崔家大滩和营门滩的水源地进行了开采阶段的地下水资源评价,圈定七里河区断陷盆地的大厚度含水层的补给边界。初步查明兰州黄河谷地地表和地下水体的污染现状。

1983年,甘肃省地质矿产局水文地质工程地质观测总站在兰州建成。1988年,该站改名为甘肃省地质矿产局环境水文地质观测总站,开展兰州市地下水的动态观测。

1988年,兰州市农业区划水利区划组经过普查研究,提交《兰州市水资源调查评价及水利区划报告》,记载了地下水资源的数量及时空分布规律、水资源供需平衡与评价等。同年,甘肃省地质矿产局环境水文地质观测总站和兰州市自来水公司共同合作,在充分利用在兰科研、勘探设计、环境保护等有关单位大量资料的基础上,进行适量的野外调查,利用灰色系统理论、模糊数学综合评判、地下水数值模拟和电子计算机技术等科学方法,于1989年10月,提交《兰州市区地下水资源合理开发利用和改造对策研究》报告。这是解放以来兰州地区进行的几次全面、系统地地下水资源的普查勘探。另外,各生产单位、科研单位也曾进行过大量的局部勘探工作,如1982年,国家城市建设总局兰州市政工程设计院提交《兰州市崔家大滩水源地水资源评价》报告。

## 第二章 地质矿产管理机构

### 第一节 中央部属和甘肃省属在兰地质矿产管理机构

#### 甘肃农工商矿总局

清光绪三十二年(1906年),清政府批准设立甘肃农工商矿总局,由彭英甲出任提调,总局下设农工股和商矿股(分管商品陈列所和矿质化验厂)。是年,在窑街设立窑街官金厂(又名甘肃官金铜厂、甘肃矿务官办厂)和皋兰官铁厂。十月,彭英甲在兰州举院创办矿务学堂,十一月又在矿务学堂内增设农林学堂,彭英甲兼任总办,学制为3年~5年,学习科目有数学、物理、化学、外语,实习科目有地质、采矿、冶金等,民国1年(1912年)停办。甘肃农工商矿总局的职能为直接管理黄金和铁的生产。这可视为地质矿产专门管理机构的雏形。

#### 甘肃矿业调查室

民国29年(1940年),兰州地区成立中央部属或省属的地质矿产管理机构。5月,中央银行、中国银行、交通银行和农业银行驻甘肃办事处兰州分理处在兰州正式设立甘肃矿业调查室。先后派员赴皋兰县、永登县及甘肃省境内其他地区调查勘探。

#### 甘肃矿产测勘总队

民国30年(1941年)5月,甘肃矿产测勘总队成立,由阎锡珍代理总队队长,下设3个分队,总队地址设在兰州市中山林,以煤田测勘为主,附带考察其他矿产。

#### 甘肃省矿业股份有限公司

民国31年(1942年)1月18日成立。经营范围:开采销售煤炭,冶炼钢铁,以供军需和民用。且受国家委托,采掘贵金属和其他矿产,同时经营所属各矿(厂)的产品和原料的运输。

## 中央地质调查所西北分所

民国 32 年（1943 年）5 月至 10 月间，在兰州成立中央地质调查所西北分所，为民国政府时期西北地区规模最大的地质调查研究机构，集中了一批有名的地质学家，如何春荪、孙健初、王景尊等。

## 西北地质调查所

1950 年底，将原中央地质调查所西北分所改建为西北地质调查所，其工作区域除甘肃省全境外，还包括陕西省和青海省及宁夏等地。1953 年，西北地质调查所并入地质部西北地质局。

## 西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处

1951 年 6 月，西北军政委员会财政经济委员会资源勘测处（简称西北财委资源勘测处）在西安市成立。西北财委资源勘测处下设白银厂有色金属队，陇东煤田地质队，秦岭铁矿地质队等野外地质调查队。在甘肃省境内工作的有白银厂有色金属队，工作区域在皋兰县和白银市附近；陇东煤田地质队，工作区域在阿干镇和洮沙、榆中、皋兰等县附近；窑街煤田地质队，工作区域在窑街、炭山岭和永登县大有、苦水等地。

1952 年 4 月 4 日，在西北财委资源勘测处的基础上建立西北财政经济委员会资源勘测局（简称西北财委资源勘测局）。

## 地质部西北地质局

1953 年 2 月 12 日，成立地质部西北地质局（机关设西安市），原西北财经委员会资源勘测局撤销。同年 3 月，地质部西北地质局下属地质队 9 个，其中在甘肃省境内工作的有甘肃窑街煤田地质队（组建不久即撤销）和甘肃河西走廊煤田地质队。地质部直属的甘肃白银厂铜矿勘探队在甘肃皋兰县、白银有色金属公司周围进行铜矿勘探。地质部西北地质局还在兰州另设有一工作站（编制 4 人）。8 月，兰州工业试验所正式划归地质部管辖，改名为兰州化验室；原西北财委资源勘测局所辖甘肃阿干镇煤田钻探队划归甘肃省煤炭管理局。

地质部西北地质局所属的甘肃河西走廊煤田地质队于 1954 年从河西地区搬迁到永登和窑街附近，改名为甘肃永登窑街煤田矿区普查勘探队，后又

迁至景泰县。地质部西北地质局在甘肃省内还新建甘肃阿干镇煤田矿区普查队，甘肃煤田地质调查队，兰州综合大队，阿干镇煤田外围普查队和窑街煤田外围普查队等5个野外地质队。

兰州综合大队队部设在兰州市，除在皋兰县铜洞壑岷一带进行锰矿普查外，还下设3个分队在兰州以外地区工作。

### 甘肃省地质局

1956年4月上旬，经地质部批准，西北地质局局机关由西安市迁到兰州市，办公地址设在兰州火车站东闸口北，即原西北地质局兰州转运站所在地。同时，筹建兰州探矿机械厂和兰州地质学校。

同年，根据国家地质部的统一部署，成立北方地质总局，地质部西北地质局遂于1956年12月15日撤销，西北地区各省（区）分别设立地质局。

1956年9月15日，甘肃省地质局筹备处在兰州成立。12月15日，地质部甘肃省地质局在兰州成立。

1958年6月4日，甘肃省人民政府根据国务院指示，决定将地质部甘肃省地质局改名为甘肃省地质局，由省政府和地质部双重领导。1962年7月13日，地质部机构精简，决定撤销甘肃省地质局，成立地质部西北地质局，统一管理西北地区的地质工作。9月25日，地质部西北地质局通知撤销甘肃省地质局，10月8日正式改名为西北地质局甘肃综合地质大队。为加强地质工作，1965年经国务院批准撤销西北地质局，将甘肃综合地质大队改为地质部甘肃省地质局。1968年9月，改名为地质部甘肃省地质局革命委员会。1971年8月又改为甘肃省革命委员会地质局。1973年，甘肃省委决定再将其更名为甘肃省地质局。

### 甘肃省地质矿产局

1982年，为了加强对矿产资源的管理，中央决定将地质部改名为地质矿产部。1983年，甘肃省地质局随之更名为甘肃省地质矿产局。

## 第二节 兰州市属矿产管理机构

兰州地区地下资源的普查勘探工作，主要由中央部属和甘肃省属在兰地质矿产部门进行。甘肃省地质矿产资料记载：1958年至1960年，为适应大炼

钢铁和永登铁厂的建设需要，兰州市曾设立市地质大队协助甘肃省地质局兰定地质队、定西专署地质大队工作，先后调查过永登县大有乡、坪城、石家滩、大马营儿、白银市龙头峁—胡麻水等地的煤矿。

1970年6月，兰州市革命委员会生产指挥部为加速原料工业和基础工业的建设，适应工农业发展的需要，要求各县（区）有关部门对兰州市矿产资源进行系统调查。

1970年8月25日至10月5日，在北京召开的北方地区农业会议要求搞好农业机械化，办好“五小”（小钢铁、小煤炭、小化肥、小水泥、小机械）工业。兰州市革命委员会于1971年4月24日决定，成立兰州市地质队，队部设在雁滩，为科级建制，编制29人，隶属兰州市科学技术研究所领导。1973年4月23日，兰州市革命委员会生产指挥部决定将兰州市地质队改名为兰州市打井队，同时改变隶属关系，由兰州市革命委员会农机水电局领导。1976年，编制扩大为100人（包括临时性用工）。主要设备有6台钻机，3辆汽车。市地质队成立初期曾在皋兰、白银交界处勘探煤矿，发现煤层。但在当时的特定环境下，其主要任务是打机井，虽名为市地质队，实际却为打井队，先后在秦王川打机井17眼。1979年8月，市打井队机构撤销。

1984年7月，兰州市计划委员会组织市科委、市化冶局等单位的7名科技人员，用半年时间调查整理出“兰州地区矿产资源一览表”，登录非金属矿31个，煤矿6个，黑色金属矿12个，有色金属矿8个，合计57个矿床、矿点，并标记出储藏量等有关事项。

为保证兰州地区矿产资源的合理开发和利用，以及加强对其他资源的统一管理，1985年6月21日兰州市人民政府决定，兰州市计划委员会为全市矿产资源的主管部门，并经兰州市编制委员会同意，市计委内增设资源开发计划处，具体制定兰州市资源开发的中期和长期规划，负责审批矿产资源开发计划。并对重点资源开发项目进行可行性研究，协调前期准备工作，同时为企业提供信息，搞好协调和服务工作。1989年11月11日，兰州市人民政府常务会议决定成立兰州市矿产资源管理办公室，由兰州市计划委员会管理。另外，还先后成立红古区地质矿产局（1987年9月1日），七里河区地矿资源管理局（1988年9月12日），安宁区矿产资源管理所（1990年8月29日），永登县矿产资源管理所（1988年10月21日）和榆中县矿产资源管理站（1990年9月24日）。城关区、西固区和皋兰县的矿产资源管理工作，由各自的计划委员会负责。1990年，兰州市有专职矿产管理人员68人（市级矿管人

员 10 人，县（区）级矿管人员 58 人）。

根据甘肃省人民政府办公厅印发的甘肃省地质矿产局《关于地（州、市）、县（市、区）矿管机构职责》（1988 年 5 月 8 日）规定，兰州市矿产资源管理机构职责：1. 代表兰州市人民政府依法行使对矿产资源的勘查、开发管理和监督；2. 贯彻执行国家和甘肃省人民政府颁布的关于矿产资源管理的法律、法规和政策，参与起草本行政区的矿产资源的具体实施办法和规定，参与制定本行政区的矿产资源开发规划；3. 负责兰州地区的省级以下单位所属的全民所有制矿山企业采矿登记的初步复核工作；4. 根据全省《乡镇采矿管理办法》的有关规定，负责授权范围内的乡镇集体矿山企业的采矿申请登记，发放采矿许可证，依法核定矿区范围，处理矿山企业之间的纠纷，布置、检查和指导县级矿管机构的工作；5. 总结和交流本行政区内矿产资源开发利用与保护的监督管理工作经验；6. 在市政府和上级矿管部门的指导下，协调区内各矿业部门之间的关系，推动矿管工作，指导和帮助乡镇矿产企业提高采矿技术水平和资源利用率，增加经济效益。

265



# 兰州市志

## 自然资源志

### 附录

## 一、1991年~1998年兰州市自然资源工作纪略

1991年至1998年,随着改革开放的深化,兰州市矿产资源勘查和矿业开发取得了新的进展。地质勘查工作新发现和探明一批矿产地,矿产储量有不同程度增长;一批新的物化探矿导致异常的发现,为开展新的矿产普查打下良好的基础;地质矿产资源管理工作进一步加强,清理整顿小煤矿工作和综合治理整顿矿业秩序工作取得显著成绩。

### 地质勘查

1991年以来,在兰州市境内从事地质勘查工作的主要有甘肃省地质矿产局,甘肃煤田地质勘探公司,中国有色金属工业总公司甘肃地质勘探局,国家建材局地质勘探中心甘肃总队,冶金部西北地质勘探局,兰州水文中心等地质勘探单位。

1993年至1994年,甘肃省地质矿产局区调队完成西固区1:5万区调填图。甘肃省地质矿产局三队用30万元勘查皋兰县境内朵家滩金矿、铜矿,白银公司地质队在皋兰县水阜涝池勘找金矿。

1993年,甘肃省地质勘探部门在兰州市完成《兰州市地下水资源保证程度论证》和《兰州市区环境地质图集》。

1995年6月,甘肃省召开地质环境监测工作座谈会,就如何做好全省地质环境监测工作进行研究。会后,在兰州开展水文地质勘查工作。同年,甘肃省地质矿产局在矿产储量报告审批工作中,审批兰州市兴隆山饮用天然矿泉水勘察评价报告,兰州市阿干镇马场村青龙矿泉水勘察评价报告,榆中县石门沟矿泉水水源勘查评价报告,兰州市兴隆山徐家峡饮用天然矿泉水勘察评价报告等。七里河区花寨乡崖头村,榆中县来紫堡万眼泉也相继查明矿泉水所含主要成分和储量,并相继投入开采利用。同年,地勘部门在区调中还提交兰州地区J—48—127—A(打拉池幅)、J—48—135—D(盐锅峡幅)、I—48—4—A(湖滩幅)等1:5万区域地质调查,以及兰州市区地下水文开采现状及水资源变化规律的研究,兰州市中川民用机场扩建工程供水系统可行性

研究等水文、工程地质报告。经详细普查,探明榆中县黄崖口铅锌矿的储量,初步普查,探明皋兰县毛刺岷石英砂(岩)矿的储量,可供边探边采。铅、锌、石英砂已编入当年甘肃省矿产储量表。

1996年,兰州完成地下水开发区划规划,兰州市后备水源地找水勘查取得重要成果,对全面实施西北特别找水计划具有导向作用。同年,经甘肃省矿产储量委员会批准兰州供水源地建设使用的地下水、地热水、矿泉水等储量报告4份,即永登县药水沟饮用天然矿泉水评价报告,七里河区石佛沟饮用天然矿泉水勘察报告,城关区五泉山东龙口饮用天然泉水勘查报告以及七里河区后五泉二号人民防空洞饮用天然矿泉水勘查报告。同年,还完成永登县七山乡地震灾区紧急供水勘查报告,皋兰县中心乡毛刺岷矿产区石英砂(岩)矿详查地质报告和榆中县小康营乡凤泉沟矿区石灰岩矿详查地质报告。

1996年,国家计划委员会投资100万元,由甘肃省煤田地质勘探局在红古区獐儿沟煤矿外围找煤。

1996年,《甘肃省矿产资源年报》通报兰州矿区数50个,主要矿产煤、水泥灰岩、冶金用石英岩、熔剂用灰岩、水泥配料用黄土、玻璃用砂等经济潜在价值456.27亿元,在甘肃省14个地区矿产保有储量潜在价值排名第八位。

1997年,在兰州市进行地质勘查的新项目:地矿部甘肃地质勘探局化探队在永登县富强堡(东经 $103^{\circ}04'30''\sim 103^{\circ}08'30''$ ,北纬 $36^{\circ}54'30''\sim 36^{\circ}57'00''$ )27平方公里范围内进行金异常地质普查;地矿部甘肃地质勘探局研究所在永登县河桥镇大滩子沟(东经 $102^{\circ}45'30''\sim 102^{\circ}48'45''$ ,北纬 $36^{\circ}32'30''\sim 36^{\circ}34'45''$ )20平方公里范围内进行金矿地质普查;国家建材局地质勘探中心甘肃总队在榆中县上庄乡花路沟(东经 $104^{\circ}07'30''\sim 104^{\circ}08'30''$ ,北纬 $35^{\circ}43'30''\sim 35^{\circ}44'00''$ )1.2平方公里进行石灰岩地质勘探;中国地质大学区调所(武汉)在红古区至临夏州永靖县(东经 $103^{\circ}00'00''\sim 103^{\circ}15'00''$ ,北纬 $36^{\circ}00'00''\sim 36^{\circ}20'00''$ )832平方公里内进行红古城幅、新寺乡幅1:5万区调联测。

1998年,除继续完成历年勘探任务外,甘肃省地质矿产局拨给兰州市矿补费30万元,由甘肃省有色金属勘探局在永登县古山乡燕麦沟多金属矿找矿。主要工作任务:在以往物化探工作的基础上,选择综合异常较好的部位,进一步查明成矿地质条件。提交铜储量C级1000吨,锌储量C级2580吨,金储量C级70公斤。主要物探工作量:竖井及平硐150米,槽深500立方米,二分之一千地质测量1平方公里。

1998年,甘肃省地质矿产局设计总控制费100万元,当年下达矿补费40

万元，由甘肃省煤田地质勘探局在榆中县北部山区进行人畜用水勘查，主要工作任务：查明北部山区区域水文地质条件，初步探明地下水富集地段及允许开采量，提交相应的地下水开采量。主要实物工作量：钻探 1000 米。此项勘查任务要求在 1999 年完成。

1998 年，甘肃省地质勘探局在七里河区湖滩乡对尖嘴山玄武岩矿进行普查，预计总控制费 80 万元。当年，下达矿产资源补偿费，省分成部分中用于勘查的资金 20 万元。主要任务：初步查明矿体的表面规模、形态及分布特征和矿石质量，查明矿体内的产状和推断矿体的厚度及垂深变化。提高矿石储量 D+E 级 2000 万立方米。主要实物工作量：槽深 5000 立方米，坑深 100 米，浅井 150 米。

### 矿产资源管理

为适应社会主义市场经济要求，维护国家矿产资源所有权，1991 年至 1998 年甘肃省兰州市地质矿产资源管理工作取得显著成绩。

1991 年 4 月 26 日，成立西固区矿产资源管理所。

1992 年，甘肃省机构编制委员会、甘肃省地质矿产局联合发出《关于进一步理顺全省地县矿管机构的通知》。12 月 10 日，兰州市机构编制委员会批准，正式成立兰州市矿产资源管理办公室，编制 10 人。兰州市所属各县（区）均健全机构，开始履行地质矿产资源监督管理的政府职能。

为进一步推动矿产管理工作深入发展，使矿业生产步入法制轨道，兰州市计划委员会，兰州市矿产资源管理办公室于 1993 年 9 月 29 日召开兰州市首届矿产管理工作会议，回顾和总结兰州市 1991 年至 1993 年来矿产管理工作取得的成绩和存在的问题，表彰先进，安排部署矿产管理工作。

煤炭是兰州市优势资源，随着改革开放的逐步深入，在煤炭开采业中乡（镇）煤矿发展迅速，个体采煤也发展较快。截至 1992 年初，兰州市共有各类小煤矿 341 个，共生产原煤 149.7 万吨，实现利润 737 万元，上缴各种税费 480 万元，为国家经济建设做出了贡献。这对缓和煤炭供应紧张局面以及解决部分农村劳动力就业和脱贫致富起了一定的积极作用。但个体采煤也出现了许多问题，主要表现在：（1）无证开采，乱挖滥采现象比较普遍，造成资源的破坏和浪费；（2）安全生产、劳动保护条件差，事故频繁，伤亡严重；（3）偷税漏税，损害国家利益。为了保护国家煤炭资源和人民生命财产安全，

1991年国务院和甘肃省人民政府颁发《关于清理整顿个体采煤的通知》，兰州市召集红古、七里河、永登、榆中4个产煤县（区）及有关部门进行传达、落实。由主管市长负责，建立健全各级清理整顿乡（镇）煤矿领导小组及办事机构。1991年12月5日，兰州市人民政府在红古区召开乡（镇）煤矿安全生产现场会，对全市清理整顿工作进行安排部署，共关闭各类小矿52个，其中七里河区17个，红古区24个，永登县10个，榆中县1个。

1992年，兰州市继续清理整顿小煤窑，采取各种形式，广泛宣传整顿工作的指导思想和目的、意义，进一步树立资源国有意识和依法办矿观念。

1993年1月，国务院再次颁发《关于制止小煤矿乱挖滥采，确保煤矿安全生产意见的通知》。1993年2月10日，兰州市人民政府重新调整充实兰州市清理整顿小煤矿领导小组，新的机构由主管市长等9人组成，对矿业秩序整顿工作常抓不懈。兰州市清理整顿小煤矿领导小组办公室（简称市清整办）于同年11月再次下达《关于进一步清理整顿乡（镇）煤矿的通知》。12月23日，市清理整顿领导小组召开首次工作会议，会议重申：（1）小煤矿的开采必须按《矿产资源法》、《矿山安全法》规定执行，“四证”（采矿许可证，矿长资格证，安全生产合格证，营业执照）俱全，缺少一证都为非法办矿；（2）窑街、阿干两矿区的清理工作，以区矿（局）为主，矛盾原则上不能上交，就地解决；（3）不论是在国营矿区范围内或范围外，绝不允许个体采矿，凡是个体矿一律关闭等。经认真调查，摸底排队，截至1993年兰州市共有各类性质的小煤矿389个，其中七里河区150个，红古区207个，榆中县30个，永登县2个，年产原煤268万吨。全市乡（镇）集体矿150个，其中有证矿64个，个体矿239个（均未发证）。市清整办决定：（1）对无证个体矿根据省政府行文要求，一律关闭；（2）对超层越界开采责其退回原划定开采界限内，并和大矿签订协议书；（3）对严重威胁居民住宅、铁路、公路、河道和大矿安全生产的要坚决关闭；（4）对符合办矿条件，经国营大矿同意划分资源的乡（镇）矿，给予积极支持，帮助其健康发展。

1994年6月3日，兰州市人民政府召开全市乡（镇）煤矿工作会议，进一步研究调整清理整顿的工作方案。8月13日，兰州市组建乡（镇）煤矿验证工作组，对红古、七里河、永登、榆中四县（区）乡（镇）煤矿进行“四证一照”的检查验收工作。先后检查验收76个持证矿，其中持采矿许可证60个，营业执照47个，税务登记证35个，矿长资格证54个，矿井安全合格证46个，资源证明44份。从这些情况看，通过数年清理整顿成绩显著，大部分

乡(镇)煤矿都能按要求依法办矿。同年10月30日,煤炭部领导来兰州市检查指导乡(镇)煤矿清理工作,听取汇报,给予支持。普遍验收清理整顿小煤矿工作延续至1995年4月。

### 综合治理整顿矿业秩序

根据国务院1995年《关于整顿矿业秩序维护国家对矿产资源所有权的通知》和1997年5月25日甘肃省八届人大常委会修改、公布的《甘肃省矿产储量管理条例》,1997年11月25日甘肃省第八届人大常委会第三十次会议通过、公布的《甘肃省矿产资源管理条例》精神,1996年至1997年对兰州市矿业秩序进行全面综合治理整顿。全市整顿的重点仍是煤矿,各县(区)根据实际情况整顿的重点:红古区煤,七里河区煤和砂石,永登县石灰岩、硅石和采金,榆中县煤和石灰岩,皋兰县、西固区、安宁区砖瓦和砂石,城关区砂石。通过这次矿业秩序整顿,人民群众对矿产资源属国家所有意识有所增强,法制观念有了明显的提高。这次矿业秩序整顿,兰州市共炸毁并永久封闭非法开采小煤窑103个,占整顿前315个的31.7%,对保留的煤矿加强安全生产和技术管理,完善各种规章制度,极大地改善了矿井的安全状况和生产条件,提高了乡(镇)煤矿资源利用率和经济效益。对采砂等其他矿业也进行了整顿。这次整顿后,兰州市各类矿点从原来的957个减少到588个,减少了38.6%。1997年5月22日,国家五部一委一会联合召开“依法办矿,整顿煤炭生产秩序”电视电话会,国务院副总理吴邦国作重要讲话,再一次对煤炭生产秩序进行整顿。兰州市人民政府办公厅下发《关于依法办矿,整顿煤炭生产秩序》的通知,这次整顿又关闭各类小煤矿45个,使兰州市煤炭生产秩序又上了一个新台阶。七里河区范围内,大矿与小矿之间的纠纷基本得到解决,红古区的小煤矿对大矿的安全生产已不构成严重威胁。同年8月至9月,国家地矿部资源管理局和甘肃省人民政府到兰州市检查矿业秩序治理整顿情况,均表示满意。1998年11月11日至12日,国务院召开全国煤炭行业关闭非法和布局不合理煤矿工作会议,安排关井压产,全国关井2.58万处,压减产量2.5亿吨。国务院给甘肃省的任务是关井520处,压减产量400万吨。省政府要求兰州市关井58个,压减产量70万吨。市政府要求七里河区关井20个,压减产量25万吨;红古区关井38个,压减产量45万吨。

到1998年底,红古区和七里河区共关闭各类小煤矿475个(次),其中

红古区关闭 275 个 (次), 七里河区关闭 200 个 (次)。兰州市有各类小煤矿 182 个 (包括窑街矿务局报废井田 35 个), 其中红古区 105 个, 七里河区 61 个, 榆中县 12 个, 永登县 4 个。

兰州市主要矿产保有储量情况见附表 1, 兰州市探明储量矿产经济潜在价值统计见附表 2, 兰州市主要矿床及储量统计见附表 3。

附表 1 兰州市主要矿产保有储量及开发利用统计表

矿种	矿区或井田数 (个)							保有储量		规模		
	合计	工作程度			利用情况			储量单位	合计	大	中	小
		勘探	详查	普查	已采	可规划	难利用					
煤	11	5	6		8	2	1	原煤万吨	79809.5	1	5	5
油页岩	4	1	3		3		1	矿石万吨	1482.3			4
铁	1			1			1	矿石万吨	30.7			1
锰	1			1	1			矿石万吨	13.6			1
铜	1	1					1	金属吨	17890.0			1
铅	2	1		1			2	金属吨	28121.0			2
锌	2	1		1			2	金属吨	29878.0			2
银	1	1					1	金属吨	25.0			1
熔剂灰岩	1	1			1			矿石万吨	2454.5		1	
冶金硅石	2	2			2			矿石万吨	3282.5		2	
水泥灰岩	7	3	2	2	4	2	1	矿石万吨	21316.0	1	3	3
水泥大理岩	2	1			1			矿石万吨	1695.0			2
玻璃白云岩	1			1		1		矿石万吨	185.0			1
玻璃硅质原料	5	3	1	1	2	2	1	矿石万吨	1170.0		1	4
水泥用砂	1	1			1			矿石万吨	72.0			1
水泥用红土	1	1				1		矿石万吨	58.0			1
水泥用黄土	5	3	2		1	4		矿石万吨	4131.0		2	3
总计	48	25	14	8	24	12	11			2	14	32

注: 1. 资料来源据 1993 年甘肃省矿产储量表。

2. 矿床规模根据探明储量确定, 表中未列出。

附表2 1992年兰州市探明储量矿产经济潜在价值统计表

矿种	矿产储量及其占 全省总量比					经济潜在价值及其占 全省总值比			
	储量单位	探明	(%)	保有	(%)	探明	(%)	保有	(%)
煤	原煤万吨	90515.9	9.47	79809.9	8.35	461.99	9.28	407.35	8.59
油页岩	矿石万吨	4650.6	14.29	1482.3	3.83	1.40	11.86	0.44	4.33
铁	矿石万吨	30.7	0.03	30.7	0.03	0.12	0.03	0.12	0.03
锰	矿石万吨	13.6	8.00	13.6	8.00	0.12	7.98	0.12	7.98
铜	金属吨	18232.0	0.39	17890.0	0.43	0.97	0.40	0.95	0.43
铅	金属吨	28121.0	1.11	28121.0	1.21	1.18	1.11	1.18	1.22
锌	金属吨	29878.0	0.38	29878.0	0.40	2.06	0.36	2.06	0.40
银	金属吨	25.0	0.47	25.0	0.53	0.13	0.22	0.13	0.52
熔剂灰岩	矿石万吨	2559.5	7.93	2454.5	7.99	5.12	7.80	4.91	7.84
冶金硅石	矿石万吨	3430.7	44.74	3282.5	45.21	10.29	45.14	9.85	44.97
水泥灰岩、 大理岩	矿石万吨	26109.0	26.56	23011.0	24.46	52.22	25.27	46.02	23.22
玻璃白云岩	矿石万吨	412.0	93.64	185.0	88.10	2.06	83.64	0.93	88.08
玻璃石英 砂岩	矿石万吨	137.0	68.50	137.0	68.50	0.69	0.69	0.69	0.69
玻璃用砂	矿石万吨	1081.0	100	1033.0	100	5.41	100	5.17	100
水泥用砂	矿石万吨	80.8	100	72.0	100	0.08	100	0.06	100
水泥用红土	矿石万吨	58.0	22.92	58.0	22.92	0.15	23.02	0.15	23.02
水泥用黄土	矿石万吨	4171.0	47.19	4131.0	46.59	10.43	46.86	10.33	46.94
总计						554.42		490.46	

注：经济潜在价值单位为亿元。

附表3 1994年兰州市主要矿床及储量一览表

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
一、能源矿产													
煤	1	大有煤矿	永登县大有乡	含煤地层为中侏罗统窑街群,煤层呈水平状,有两层,厚分别为10.59米和1.5米,埋深200米以下,结构复杂,多呈凸镜状。	详查	原煤 万吨	16645 其中: A+B+C 级 15927	16645 其中: A+B+C 级 15927	中	灰分14.38%,挥发分46.24%,硫2.48%,发热量7047卡/克。	褐煤	可规划,局部小规模开采。	探明煤焦油976.11万吨
煤	2	窑街煤矿	红古区窑街	煤层赋存于中、下侏罗统窑街群,有煤层六层,可采者三层,厚0.44米~57.82米。	详查与精查	原煤 万吨	36759 其中: A+B+C 级 29827	29703 其中: A+B+C 级 22831	中	灰分15.4~25.9%,挥发分43.32%,硫0.45%~1.1%。	长焰煤、不粘煤、弱粘煤。	已开采,设计能力为240万吨/年。	计6个井田(区)
煤	3	海石湾煤矿	红古区海石湾	煤层赋存于中侏罗统窑街群第二岩段,含煤二~五层,可采两层,平均厚22.17米,含煤系数8.84%,埋深600米~800米。	精查	原煤 万吨	29498 其中: A+B+C 级 29498	29498 其中: A+B+C 级 29498	大	灰分12.5~50.8%,挥发分29.7~44.5%,硫0.24%,发热量3580卡/克~7070卡/克。	不粘煤、弱粘煤。	正基建,设计能力150万吨/年。	

附表 3

续一

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
煤	4	阿干煤矿	七里河区阿干镇	煤层产于下侏罗统阿干镇中上部,含煤三组,厚1.3米~4米,可采煤层为中层及下层煤。	精查	原煤 万吨	6297 其中: A+B+C 5061	2685 其中: A+B+C 1449	小	灰分5%,挥发分31.037,发热量7465卡/克,硫0.30%。	不粘煤	已开采,设计能力为75万吨/年。	计两个井田(区)
煤	5	水岔沟煤矿	榆中县定远乡水岔沟	含煤地层为下侏罗统阿干镇群,有5个煤组,其中第三、四、五为主要可采煤层,厚分别为7.68米、12.59米和26.39米,东薄西厚,属河湖—沼泽沉积。	详查	原煤 万吨	1317 其中: A+B+C 级 145	1280 其中: A+B+C 级 108	小	灰分12.13%~18.43%,挥发分34.35%~46.19%,硫0.59%~0.64%,发热量5324卡/克~6717卡/克,焦油率12.35%~16.99%。	长焰煤气煤1号—3号	已开采	
油页岩	6	窑街	红古区窑街	油页岩产于下侏罗统窑街群煤系地层中,与煤共生,共有四层,以油一层、四层较好,油一层埋深5.1米~305.7米,单层厚27米;油四层埋深60米~570米,厚1.45米~17.01米。	详查	矿石 万吨	4650 其中: A+B+C 4650	1482 其中: A+B+C 1482	小	油三层发热量870大卡/公斤,含油率4.6%;油四层发热量2510大卡/公斤,含油率10%。		随煤开采,但未回收。	计4个矿区

附表 3

续二

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明保有						
二、金属矿产													
铁	7	铁城沟磁铁矿	永登县连城乡铁城沟	<p>出露地层为蓟县系花石山群。铁矿产于透闪石化大理岩中。矿体呈似层状、扁豆状,位于背斜北东翼,共有 11 个矿体。主矿体 5 个,长 30 米~170 米,厚 0.77 米~9.6 米。主要矿物为磁铁矿。</p>	普查	矿石万吨	30.7	30.7	小	铁 35.6%, 硫 0.6%, 硫 0.6%, 铅 0.35%, 二氧化硅 35%~40%, 磷 0.35%。	磁铁矿石	地表已被群采空, 目前已停采。	
锰	8	下湾锰矿	永登县武胜驿乡下湾村北东约 200 米	<p>锰矿产于中、上奥陶统火山岩中。矿体沿火山岩与硅质岩接触带分布,呈似层状。矿石矿物为硬锰矿,火山沉积变质型。</p>	普查	矿石万吨	13.6 其中: A+B+C 级 6.8	13.6 其中: A+B+C 级 6.8	小	锰 21.88%, 铁 4.18%, 二氧化硅 52.15%, 硫 25%, 磷 0.074%。	氧化锰、矿石。	乡(镇)小规模开采	

附表 3

续三

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
铜、铅、锌	9	石膏洞多金属矿	皋兰县黑石川乡石膏村	含矿岩系为中、下寒武统石英角斑凝灰岩,矿体 182 个,呈狭长带状分布,长 100 米 ~ 200 米,延伸几十米至 100 米,厚数米。矿石矿物有黄铁矿、闪锌矿、方铅矿,次有斑铜矿、辉铜矿。	勘探	矿石万吨、金属吨	320.7 铜 18232 铅 26275 锌 28123	320.7 铜 17890 铅 26275 锌 28123	小	铜 0.57%, 铅 0.82%, 锌 0.88%。	硫化矿石、氧化矿石。	暂难利用 (停采)	多金属共生矿
铅、锌	10	黄崖口多金属矿	榆中县青城乡黄崖口村	矿体产于奥陶系变质流纹英安质凝灰岩中,矿体扁豆状、条带状,地表宽约 10 米。延伸 60 米 ~ 130 米,厚 5 米。主要矿物有黄铁矿、闪锌矿、方铅矿,少量黄铜矿。	普查	金属吨	铅 1846 锌 1755	铅 1846 锌 1755	小	铅 1.18%, 锌 1.58%。		暂难利用	共生矿
银	11	石膏洞	皋兰县黑石川乡石膏村	同 9 号矿床,为其伴生矿。	勘探	银吨	24.5	24.5	小	银 17.66 克/吨		暂难利用	为多金属矿的伴生矿

附表 3

续四

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
三、非金属矿产													
熔剂灰岩	12	富强堡熔剂灰岩矿	永登县北西富强堡	含矿岩系为奥陶系中、上统,石灰岩矿呈纺锤状,长1400米,宽100米。主要矿物为方解石,少量白云石。	勘探	矿石万吨	2560 其中: A+B+C 1382	2455 其中: A+B+C 1382	中	氧化钙 54.27%, 氧化镁 0.55%, 二氧化硅 1.32%, 酸性不溶物 1.54%, 达 I、II 级品。		已开采	
冶金石英岩	13	奖俊埠岭(将军岭)石英岩矿	永登县金嘴乡奖俊埠岭	矿体赋存于中震旦统变质岩系中,有石英七层,规模较大,质量好者有三层,呈透镜状,长500米~1300米,平均厚10米~100米。主要矿物为石英,含微量绢云母。	勘探	矿石万吨	1505 其中: A+B+C 639	1475 其中: A+B+C 611	中	二氧化硅 98.11%, 三氧化二铝 0.56%, 五氧化二磷 0.011%, 三氧化二铁 0.41%, 氧化钙 0.12%。		已开采	化学成分可满足耐火硅玻璃原料要求。另有远景储量7000万吨。
冶金石英岩	14	石砬沟石英岩矿	永登县连城乡淌沟村	石英岩赋存于长城系低、中级变质岩系中,矿层长4600米,地表厚86米~123.5米,呈厚层状,单层厚0.5米~0.6米。	勘探	矿石万吨	1926 其中: A+B+C 1376	1808 其中: A+B+C 1258	中	二氧化硅 98.39%, 三氧化二铝 0.59%, 五氧化二磷 0.008%, 氧化钙 0.08%。		已开采	

附表 3

续五

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明						保有
水泥灰岩	15	大闸子水泥灰岩矿	永登水泥厂东北8.5公里	矿层产于中奥陶统中堡群上岩组,有上、下两层。矿体呈层状,陡倾产出。总厚266.2米。主要矿物为方解石,少量白云石。	勘探	矿石万吨	14765 其中: A+B+C 10984	14394 其中: A+B+C 10615	大	氧化钙54.84%,氧化镁0.64%,二氧化硅1.15%。	细晶质灰岩、假鲕状灰岩。	已开采	
水泥灰岩	16	花鹿坪水泥灰岩矿	永登县中堡乡东北6公里	矿层产于中奥陶统中堡群上部,呈大透视镜体,长1000米,厚52米~90米。	勘探	矿石万吨	2822 其中: A+B+C 2672	436 其中: A+B+C 407	中	氧化钙52.98%,氧化镁1.36%,二氧化硅1.61%。	厚层块状灰岩。	已开采	
水泥灰岩	17	屯沟湾水泥灰岩矿	永登县武胜驿乡	矿层产于中、上奥陶统中堡群。矿体长1300米,宽240米,分上、中、下三层,中层为主矿层。	详查	矿石万吨	2463 其中: A+B+C 1694	2463 其中: A+B+C 1694	中	氧化钙53.01%,氧化镁1.32%,二氧化硅2.16%,三氧化二铝0.16%,三氧化二铁0.35%,达I级品。	含内碎屑细晶灰岩、细晶灰岩。	可规划利用	
水泥灰岩	18	北岭水泥灰岩矿	永登县花鹿坪矿山东	矿体产于中奥陶统中堡群,长750米,呈透视镜状、层状,共3个矿体。矿石主要由方解石组成。	详查	矿石万吨	455 其中: A+B+C 422	455 其中: A+B+C 422	小	氧化钙53.06%,氧化镁0.93%,二氧化硅1.11%。	块状灰岩、含泥质灰岩。	未利用	

附表 3

续六

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明						保有
水泥灰岩	19	小闸子水泥灰岩矿	永登县坪城乡	含矿层为中奥陶统中堡群,矿体长大于 300 米,厚 21 米~89 米。	普查	矿石万吨	1145 其中: A+B+C 1031	1145 其中: A+B+C 1031	小	氧化钙 54.33%,氧化镁 0.56%,达 I 级品。		永登第二水泥厂利用	储量未列入储量表
水泥灰岩	20	石堡子水泥灰岩矿	榆中县新营乡、梁沟与花路沟会合处南	矿体赋存于震旦系兴隆山群碳酸盐岩组中,有三层矿,厚 115 米~205 米。	勘探	矿石万吨	1865 其中: A+B+C 1661	1850 其中: A+B+C 1646	中	氧化钙 53.88%,氧化镁 0.35%,二氧化硅 2.76%,三氧化二铁 2.46%,氧化钾 0.19%,氧化钠 0.05%,三氧化硫 0.026%。	粉晶灰岩、层纹石灰岩	已开采	
水泥灰岩	21	夙泉沟水泥灰岩矿	榆中县小康营乡	矿体赋存于震旦系兴隆山群碳酸盐岩中,长 535 米,宽 120 米~140 米。主要矿物有方解石,含少量石英。	普查	矿石万吨	1121	1035	小	氧化钙 52.73%,氧化镁 1.52%,二氧化硅 0.87%,二氧化硫 2.37%,三氧化二铝 1.41%,三氧化二铁 1.41%。		已开采	
水泥灰岩	22	鸡冠梁水泥灰岩矿	榆中县小康营乡陈沟峡鸡冠梁	矿层赋存于震旦系兴隆山群的下部,矿体最长 520 米,最大厚度 135 米。主要矿物方解石,少量石英。	普查	矿石万吨	683	683	小	氧化钙 53.37%,氧化镁 0.88%,二氧化硅 3.37%。		未利用,可规划。	

附表 3

续七

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明						保有
水泥灰岩	23	石峡子水泥灰岩矿	榆中县高崖乡石峡子	矿层赋存于震旦系兴隆山群第四岩组中,矿体长 280 米,厚 60 米~80 米,呈层状,可分上、中、下三层。	勘探	矿石万吨	215 其中: A+B+C 67	85	小	中部和下部氧化钙 51.12%(上部为 48.66%),氧化镁 1.88%(上部为 0.45%),二氧化硅 2.83%(上部为 8.35%),三氧化二铝 0.63%(上部为 2.04%),三氧化二铁 0.35%(上部为 0.74%)。		已开采	储量未上储量表
水泥灰岩	24	大湾水泥灰岩矿	榆中县上庄乡大湾村	矿层产于震旦系兴隆山群第四岩组,厚 81.5 米~95 米。	详查	矿石万吨	2018 其中: A+B+C 1419	2018 其中: A+B+C 1419	中	氧化钙 52.63%,氧化镁 0.87%,二氧化硅 2.87%,三氧化二铝 0.59%,三氧化二铁 0.31%。	块状灰岩	正规划,拟建能力 10 万吨/年。	储量未上储量表
水泥大理岩	25	狼窝滩水泥大理岩矿	永登县河桥镇狼窝滩	矿层赋存于下震旦统湟源群东岔沟组下部大理岩段,由浅灰白色—白色细粒大理岩组成。矿体呈似层状,长 836 米,平均厚 56.79 米。主要矿物为方解石,少量白云石和石英。	详查	矿石万吨	586	586	小	氧化钙 53.37%,氧化镁 1.30%,二氧化硅 1.55%,三氧化二铝 0.21%,三氧化二铁 0.21%。	厚层细粒大理岩,薄层—中厚层微晶—细粒灰岩。	未利用,可规划。	

附表 3

续八

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明						保有
水泥大理岩	26	二北沟水泥大理岩矿	永登县河桥乡二北沟	矿层产于下震旦统湟源群东岔沟组。主要有三层大理岩,呈透镜状、似层状,长 215 米~800 米,厚 50 米~92 米。	勘探	矿石万吨	1349 其中: A+B+C 1160	1109 其中: A+B+C 920	小	氧化钙 53.14%, 氧化镁 0.88%, 二氧化硅 3.09%, 氧化钾 0.06%, 氧化钠 0.05%, 氟 0.003%。	粗粒—中粒大理岩、块状大理岩、透闪石大理岩。	已开采	
水泥黄土	27	大地沟水泥粘土矿	永登中堡乡大地沟	矿层为上更新统黄土,长 150 米,宽 55 米~888 米,平均厚 28.1 米。矿物成分为石英、长石、绿泥石、水云母,方解石等,未固结—半固结状。	勘探	矿石万吨	2819 其中: A+B+C 2707	2819 其中: A+B+C 2707	中	二氧化硅 56.87%, 三氧化二铝 11.49%, 三氧化二铁 4.37%, 硅酸率 3.59, 铝氧率 2.62。		未开采,可规划利用。	
水泥黄土	28	官子沟水泥粘土矿	永登河桥镇官子沟	矿层产于上更新统 IV 级阶地内,长大于 400 米,宽 255 米~372 米,厚 50.1 米~87.7 米。主要矿物为石英、方解石,次有云母类等。	详查	矿石万吨	388	388	小	二氧化硅 55.31%, 三氧化二铝 11.51%, 三氧化二铁 4.26%, 氧化钾和氧化钠 4%, 硅酸率 3.51, 铝氧率 2.70。	黄土状亚粘土	未开采,可规划利用。	

附表 3

续九

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
水泥黄土	29	阳洼磨水泥粘土矿	永登县武胜驿乡阳洼磨西 1 公里	黄土产于庄浪河次级水系阶地上,呈层状,长 200 米,宽 170 米~410 米,厚 5 米~30 米,土质均一。主要矿物有石英、方解石和粘土矿物及少量云母、石膏等。	详查	矿石 万吨	190 其中: A+B+C 190	190 其中: A+B+C 190	小	二氧化硅 54.49%~56.06%,三氧化二铝 10.94%~11.86%,三氧化二铁 4.11%~4.48%,硅酸率 3.48,铝氧率 2.65。		未开采,可规划利用。	
水泥黄土	30	马庄水泥粘土矿	永登县河桥镇境内,窑街南 2 公里	黄土产于大通河Ⅱ级基座阶地 I、Ⅰ级阶地砾石、卵石层之上,呈层状,厚 20 米~40 米,土质均一,粒度细,一般小于 0.088 毫米。	勘探	矿石 万吨	254 其中: A+B+C 254	211 其中: A+B+C 211	小	二氧化硅 54.46%~57.14%,三氧化二铝 11.25%~11.55%,三氧化二铁 4.25%~4.62%,硅酸率 3.48,铝氧率 2.60。	亚粘土	已开采	
水泥黄土	31	大虎山水泥黄土矿	榆中县高崖乡大虎山	黄土产于上新统。矿层宽 300 米,南北长 480 米,厚 10 米~66 米,呈松散状堆积。主要矿物为方解石、石英、伊利石,次为绿泥石、长石。	勘探	矿石 万吨	522 其中: A+B+C 447	222 其中: A+B+C 447	中	二氧化硅 57.13%,三氧化二铝 12.11%,三氧化二铁 4.42%,硅酸率 3.55,铝氧率 2.64。	亚粘土	未开采,可规划利用。	

附表 3

续十

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
水泥 红土	32	大虎山	榆中县高崖乡大虎山	红土产于上更新统临夏组红色泥岩,层状,长 235 米,宽 225 米,厚 11.35 米。主要矿物方解石、伊利石,次为石英、长石等。	勘探	矿石 万吨	58 其中: A+B+C 29	58 其中: A+B+C 29	小	二氧化硅 53.7%, 三氧化二铝 13.25%, 三氧化二铁 4.97%, 硅酸率 3.02, 铝氧 率 2.58。	泥岩	未开采, 可规划利 用。	为大虎山 黄土矿的 共生矿
玻璃 石英砂	33	颜家坪 石英砂矿	皋兰县中 心乡朱家 井村北沟 2 公里	砂层产于上第三系咸水河组上段,呈东西略长的块状体产出,面积 0.11 平方公里,厚 64 米。矿物以石英为主,含长石、方解石。	普查	矿石 万吨	352 其中: A+B+C 53	352 其中: A+B+C 53	中	二氧化硅 92%~ 94%,三氧化二铝 2.5%~3.5%,三氧 化二铁 0.25%~ 0.35%。	粗粒石英 砂,中粒 石英砂岩	乡(镇)土 法开采	
玻璃 石英砂	34	咸水沟 石英砂矿	皋兰县中 心乡咸水 沟村	矿层产于上第三系咸水河组下段,近水平产出,两层矿;地 表面积 250 米×250 米;地 表下 60 米一 层,面积 160 米 ×160 米。主要 矿物为石英。	勘探	矿石 万吨	76 其中: A+B+C 76	68 其中: A+B+C 68	小	表内为二氧化硅 93.92%,三氧化二 铝 2.56%,三氧化 二铁 0.32%。表外 为二氧化硅 90.9%, 三氧化二铝 3.67%, 三氧化二铁 0.28%。		已开采	还探明共 生水泥配 料用砂 80 万吨

附表 3

续十一

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量		规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注	
						单位	探明						保有
玻璃石英砂	35	虎脖子嘴石英砂矿	安宁区河湾东北约1公里	矿层产于上第三系咸水河组下段,共分五层,自上而下五层、四层、三层为矿层,最上层长420米,宽50米~300米,厚22米~54米。矿物成分以石英(96%)为主,次为碳酸盐、长石等。	勘探	矿石万吨	634 其中: A+B+C 554	634 其中: A+B+C 514	中	二氧化硅 89.83%, 三氧化二铝 4.16%, 三氧化二铁 0.56% ~ 0.64%, 达 I 级品。		已开采	
玻璃石英砂	36	仁寿山石英砂矿	安宁区安宁堡北约1公里	矿层赋存于第三系地层中,为冲积形成具斜层理的石英砂层,近水平产出,共有三层矿:砖红色不等粒砂岩、棕黄色中细粒砂状砂岩、棕红色砂状砂岩。矿物成分以石英为主,单层厚 14.5 米~51.3 米。	详查	矿石万吨	19 其中: A+B+C 18	19 其中: A+B+C 18	小	二氧化硅 93.33%, 三氧化二铝 2.86%, 三氧化二铁 0.37% ~ 0.48%。		已开采	

附表 3

续十二

矿种	序号	矿床名称	位置	地质简况	勘查程度	储量			规模	矿石品位或品级	矿石类型	利用情况	备注
						单位	探明	保有					
玻璃石英砂岩	37	煤山石英砂矿	七里河区阿干镇北约 2 公里的煤山	矿层产于下侏罗统上部石英砂岩, 呈似层状, 长 1000 米, 平均厚 17 米。矿物成分以石英为主, 含少量长石、高岭土、白云母等。	勘探	矿石 万吨	137 其中: A+B+C 137	137 其中: A+B+C 137	小	二氧化硅 93.89%。 三氧化二铝 3.85%。 三氧化二铁 0.22% ~ 0.30%, 达 I、II 级品。	粗粒、中粒烧变石英砂岩, 粗粒、中粒石英砂岩。	暂难利用	地方曾土法小规模开采
玻璃白云岩	38	香水沟白云岩矿	榆中县马坡乡香水沟	白云岩呈透镜体夹于震旦系兴隆山群浅变质岩系中, 矿层分布面积约 4 万平方米, 厚 63 米, 其上、下围岩为灰岩。	普查	矿石 万吨	412	185	中	氧化镁 20.19%, 三氧化二铁 0.13%, 达 I、II 级品。		地方土法开采, 现停采。	

## 二、重要文件辑录

### (一) 兰州市矿产资源开发管理暂行办法

#### 第一章 总 则

**第一条** 为合理开发和利用矿产资源，根据《中华人民共和国矿产资源法》和有关规定，结合兰州市具体情况，制定本办法。

**第二条** 凡在兰州市境内进行矿产资源勘查、开采的国营、集体采矿单位和个体采矿人员，均必须遵守本办法。

**第三条** 矿产资源属于国家所有。地表或者地下矿产资源的国家所有权，不因其所依附的土地所有权或者使用权的不同而改变。禁止任何单位和个人用任何手段侵占或者破坏矿产资源。

**第四条** 国家对乡镇集体矿山企业和个体采矿者实行“积极扶持，合理规划，正确引导，加强管理”的方针。鼓励、指导和帮助乡镇集体矿山开采企业的发展，保障其合法的采矿权不受侵犯。

**第五条** 兰州市计划委员会负责全市矿产资源的开发、利用与保护的监督管理工作。

各县、区计划委员会（或矿管部门）负责辖区内的矿产资源开发利用与保护的监督管理工作。

#### 第二章 矿山开采

**第六条** 各级人民政府对矿产资源的开发利用，要全面规划，合理布局。

**第七条** 凡在兰州市进行采矿的单位和个人，必须严格遵循“采剥（掘）并举，剥离（掘进）先行”的原则。采用合理的开采方法和选矿工艺，把矿山开采回采率、选矿回收率、降低采矿贫化率作为企业的主要考核指标，严禁以浪费资源为代价，片面追求生产指标和利润。

**第八条** 在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿产应当统一规划，综合开采和利用，防止浪费。对暂时不能综合利用而又必须同时采出的含有有用成分的尾矿，必须采取有效的保护措施，防止损失破坏。

**第九条** 未经有关部门批准，不得在下列区域内采矿：

- ①飞机场及国防工程设施圈定地区以内；
- ②重要工业区、重要水利工程设施、城镇市政设施附近规定距离以内；
- ③铁路、重要公路两侧规定距离以内；
- ④重要河流、堤坝两侧规定距离以内；
- ⑤国家规定的自然保护区、重要风景区、名胜古迹所在地、重点文物保护单位；
- ⑥国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

**第十条** 国营矿山企业是开采矿产资源的主体。乡镇集体矿山企业及个体采矿者未经批准，不得进入国家正在进行地质勘探的作业区、规划建设中的大中型矿区、已经批准开采的矿区以及国家开办的国营矿山矿区范围内采矿。

### 第三章 办矿审批

**第十一条** 凡在兰州市申请采矿的单位和个人，必须依照法律规定取得采矿权。应向市、县、区计划委员会（或矿管部门）申请，领取采矿许可证，再到城市规划土地管理局办理土地使用手续。再持采矿许可证和土地使用证向当地工商行政管理部门办理营业执照后，方可进入指定地点开采。禁止无证开采。

采矿许可证不得买卖、出租和转让，不得用作抵押。

**第十二条** 集体企业和个人申请开办矿山企业和采矿应具备下列条件：

- ①矿产资源可靠，有一定的地质矿产资料；
- ②开采范围明确，有合理的开采方案；
- ③办矿负责人要有办矿的生产安全知识；
- ④具备必须的安全生产、劳动保护和环境保护措施；
- ⑤开办中型矿山企业，应具备国营中型矿山的基本条件。

**第十三条** 国营、集体矿山企业和个体采矿者按下列规定办理采矿的审批、登记手续。

①凡个人申请采挖零星分散矿产资源和作为商品的普通建筑材料的砂、石、粘土及生活用的少量矿产，由办矿者提出申请，经乡（镇）人民政府审核，由县、区计划委员会（或矿管部门）审批，划定矿区范围，颁发临时采

矿许可证，并报市计委备案。

②开办乡镇集体矿山企业，由办矿单位提出申请，经县、区计划委员会（或矿管部门）审核并核定（划定）矿区范围后，报市计划委员会批准，颁发采矿许可证。

③市、县、区属国营矿山企业，须由办矿单位提出申请经市计划委员会审核报省矿管部门批准并核定（划定）矿区范围后，颁发采矿许可证。

**第十四条** 办理采矿登记手续，领取采矿许可证，应当按规定缴纳登记费和矿管费。征收费用的有关规定由市计划委员会会同有关部门另行制定。

**第十五条** 采矿许可证的有效期以批准的矿山服务年限为准。需要延长服务年限的，应当在有效期满前两个月内向登记管理机关办理延期手续。临时采矿许可证有效期一年，到期后需要延续开采的，必须重新换发采矿许可证。

#### 第四章 安全生产与环境保护

**第十六条** 采矿单位和个体采矿者必须严格执行国务院颁发的《矿山安全条例》、《矿山安全监督条例》，煤炭部颁发的《乡镇煤矿安全规程》，国家经委、劳动人事部、煤炭部、农牧渔业部颁发的《乡镇煤矿安全若干暂行规定》以及省人大颁发的《甘肃省乡镇集体矿山企业和个体采矿管理办法》。贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保安全生产。因采矿给他人生产生活造成损失的应当负责赔偿。并采取补救措施。

**第十七条** 凡在兰州市境内从事采矿的单位和个体采矿者都必须遵守国家、省、市有关环境保护的法规，认真保护水源、森林、农田，防止环境污染和水土流失。

#### 第五章 监督管理

**第十八条** 国家对矿产资源实行有偿开采。凡经批准办矿的国营矿山企业、乡镇集体矿山企业、个体采矿者，必须按照国家、省、市人民政府有关规定及时缴纳资源税、资源补偿费。

**第十九条** 对于严重破坏和浪费矿产资源的单位和个人，各级计划委员会（或矿管部门）有权责令其限期改正，到期改正不力者，可取消其采矿权或给予经济处罚，直至追究法律责任。

**第二十条** 乡镇集体矿山企业、个体采矿者开采的矿产品，属于国家和

省、市指定单位统一收购的，其他任何单位和个人不得收购，开采者不得向非指定单位和个人销售。

未列入国家收购的矿产品，允许自行销售。

**第二十一条** 违反本办法的下列行为，由县、区计划委员会（或矿管部门）视情节轻重分别给予处罚。

①未领取采矿许可证擅自采矿者，责令停止开采，没收其矿产品和违法所得，并处以罚款；

②买卖、出租、转让和抵押采矿许可证者，没收其非法所得并处以罚款，吊销采矿许可证；

③超越批准的矿区范围进行开采的，责令其退回到本矿区范围内开采，没收越界开采的矿产品和非法所得，并处以罚款；

④滥采滥挖造成矿产资源严重损失浪费、污染环境和水土流失者，除责成将污染和水土流失治理好外，并处以罚款，情节严重者吊销采矿许可证；

⑤破坏、盗窃、哄抢矿山设备和矿产品，阻碍矿山开发和地质勘探正常进行者，分别依照国家法律追究责任；

⑥违反本办法收购、销售国家统一收购的矿产品的，没收矿产品和违法所得，并处以罚款。罚款和没收款项，列为专项资金进行管理，用以矿产资源开发和管理。被罚款的单位和个人，在接到《罚款通知书》后，必须向指定的银行如数交款。

受罚单位和个人如有不服，可在接到通知之日起15天内，向当地人民法院申诉，逾期不申诉，又不履行决定的，由做出处罚决定的机关申请人民法院强制执行。

## 第六章 附 则

**第二十二条** 本《办法》由市计划委员会负责进行解释。

本《办法》自发布之日起施行。

〔1988年兰州市人民政府兰政发（88）48号文予以颁布〕

## (二) 甘肃省乡镇集体矿山企业和个体采矿管理办法

### 第一章 总 则

**第一条** 为合理开发利用和保护矿产资源，加强对乡镇集体矿山企业和个体采矿的管理，保障乡镇集体矿山企业和个体采矿者的合法权益，促进地方采矿业的发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》的有关规定，结合本省实际，制定本办法。

**第二条** 凡在甘肃省境内由乡镇、村办、联户办及其他多种形式联合办的乡镇集体矿山企业和个体采矿者，必须遵守本办法。

**第三条** 矿产资源属于国家所有，地表和地下的矿产资源的国家所有权，不因所依附的土地的所有权或者使用权的不同而改变。

开采矿产资源必须按照本办法，取得采矿权。未取得采矿权的，不得进行采矿生产。

采矿权不得买卖、出租，不得用作抵押。

**第四条** 对矿产资源实行有偿开采。乡镇集体矿山企业和个体开采矿产资源，必须按照国家 and 省人民政府有关规定缴纳资源税和资源补偿费。

**第五条** 对乡镇集体矿山企业和个体采矿实行积极扶持、合理规划、正确引导、加强管理的方针，鼓励、指导和帮助乡镇集体矿山企业的发展，指导、帮助和监督个人依法采矿。

矿产资源开发管理实行谁开发、谁保护；谁破坏、谁赔偿；谁污染、谁治理的原则。

**第六条** 甘肃省人民政府地质矿产主管部门主管全省矿产资源开发利用与保护的监督管理工作。

省辖市、自治州人民政府（地区行政公署）、县（市、区）、自治县人民政府矿管部门，是本行政区域内负责矿产资源开发利用与保护的监督管理机关，统一行使本行政区域内乡镇集体和个人采矿的监督管理职能。未设矿管部门的由人民政府指定有关部门兼管。其业务工作，接受上级矿管部门管理和指导。

省、市州（地）、县人民政府的有关部门要协助同级矿管部门对乡镇集体矿山企业和个体采矿进行监督管理。

## 第二章 开采范围

**第七条** 允许乡镇集体矿山企业开采下列矿产资源：

- (一) 不适于国营矿山企业开采的小型矿床、矿点及零星分散矿产资源；
- (二) 国营矿山企业矿区范围内可以划给的边缘零星矿产资源，已关闭的国营矿山可以安全开采的残矿、尾矿；
- (三) 其他经国家或省人民政府指定开采的矿产资源。

**第八条** 允许个人采挖零星分散的矿产资源和只能用作普通建筑材料的砂、石、粘土以及为生活自用的少量矿产。

**第九条** 下列区域内矿产资源，未经国务院授权的有关主管部门或者人民政府许可，不得开采：

- (一) 飞机场及国防工程设施圈定地区内；
- (二) 重点工业区、重要河流、重要水利工程、人畜饮用水源地附近一定距离以内；
- (三) 铁路和重要公路、隧道、桥梁、高压输电线路两侧一定距离以内；
- (四) 国家或省划定的自然保护区、重要风景区、名胜古迹所在地和重点文物保护单位；
- (五) 对国民经济具有重要价值的矿区和实行保护性开采的贵重矿种；
- (六) 国家或省规定不得开采矿产资源的其他地区。

上述区域内已有的乡镇集体矿山企业和个体采矿者必须撤出。

**第十条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿者，未经本办法第十三条规定的有关主管部门批准，不得进入国家正在进行地质勘探的作业区、规划建设的矿区和已批准开采的矿区范围内采矿。

## 第三章 采矿审批、登记

**第十一条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿者申请采矿权应具备下列条件：

- (一) 矿产资源基本可靠，有一定的地质矿产资料；
- (二) 开采范围明确，不影响邻矿生产和安全，有合理的开采方案；
- (三) 有与建矿规模相适应的办矿资金、技术力量和设备条件；
- (四) 企业法人代表、主要管理人员和采矿当事人经过安全技术培训；
- (五) 有符合规定的安全生产、劳动保护和环境保护措施；

(六) 开办中型矿山企业，应具备国营中型矿山企业的基本条件。

**第十二条** 审批机关和矿管部门核定(规划)矿区范围，应本着尊重历史、照顾现状的原则，根据批准的总体设计、初步设计或者改建、扩建设计所确定的矿区范围以及矿山现有生产能力、服务年限、批准的发展规划、矿体自然界限和资源合理开采方案，进行核定或划定。

审批机关自收到申请报告之日起，最迟要在两个月内做出批复。审批机关的工作人员必须严格执法，秉公办事，不得刁难、拖延，不得徇私舞弊。

**第十三条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿按下列规定办理采矿审批、登记手续：

(一) 乡镇集体矿山企业申请开采未规划建设的大中型矿床的个别地段和有重要经济价值的小型矿床，应向资源所在县(市、区)矿管部门提出申请，由矿管部门审查后报省有关矿业主管部门，矿业主管部门会同地质矿产主管部门审批，核定(划定)矿区范围，由省地质矿产主管部门颁发采矿许可证。

(二) 乡镇集体矿山企业申请开采国营矿区范围内的边缘零星矿产，应向矿山所在县(市、区)矿管部门提出申请，经审查签署意见后，报国营矿山企业主管部门批准，并会同省辖市、自治州人民政府(地区行政公署)核定(划定)矿区范围，由省地质矿产主管部门复核，矿山所在地的省辖市、自治州人民政府(地区行政公署)矿管部门颁发采矿许可证。

(三) 乡镇集体矿山企业申请开采一般小型矿床、个体采矿者申请开采零星分散矿产资源，经资源所在县(市、区)人民政府有关主管部门审批、划定矿区范围，由县(市、区)矿管部门复核，颁发采矿许可证，并报省地质矿产主管部门备案。

(四) 个人申请采挖作为商品的普通建筑材料的砂、石、粘土和生活自用的少量矿产，经乡(镇)人民政府审核，由县(市、区)矿管部门审批，划定矿区范围，颁发临时采矿许可证。个人自采自用砂、石、粘土等普通建筑材料的管理办法，由县(市、区)矿管部门规定。

(五) 外省或与外省合资的乡镇集体或个体申请到甘肃省办矿和跨地区、跨县境办矿，应由办矿单位提出申请，经户籍所在县(市、区)以上人民政府同意，矿产资源所在县(市、区)人民政府审查，按本办法有关规定办理审批、登记手续。

(六) 正在建设和正在生产的乡镇集体矿山企业和个体采矿者，应在本办法施行之日起，集体矿山企业在6个月内、个体采矿者在3个月内补办采矿

审批、登记手续。

**第十四条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿者凭采矿许可证，按工商企业登记的有关规定，到工商行政管理部门核准登记，并办理其他有关手续。

**第十五条** 领取了采矿许可证和营业执照的乡镇集体矿山企业和个体采矿者，由资源所在县（市、区）矿管部门会同有关主管部门按批准标定的范围，共同埋设界桩或地面标志。

**第十六条** 采矿申请登记表、采矿许可证由省地质矿产主管部门统一印制。

**第十七条** 办理采矿登记手续，领取采矿许可证，应当按规定缴纳登记费和矿管费。征收费用的有关规定，由省地质矿产主管部门会同财政部门及有关主管部门另行制定。

**第十八条** 采矿许可证的有效期以批准的矿山服务年限为准。需要延长服务年限的，应当在有效期满前两个月内向登记管理机关办理延续手续。临时采矿许可证有效期为一年，到期后需要延续开采的，必须重新换发采矿许可证。

凡变更企业名称、开采矿种、开采方式、开采范围的，要经有关主管部门批准，并向登记管理机关办理变更登记手续，换领采矿许可证。

**第十九条** 关闭矿山企业和停止开采的，必须提前两个月向原批准机关提出申请报告，经原批准机关和同级矿管部门审核同意，会同矿山安全监察、环境保护等部门检查验收后，办理注销采矿证和营业执照等有关手续。

**第二十条** 除本办法规定的有关部门和登记管理机关外，任何单位和个人都不得收缴或吊销采矿许可证。收缴或吊销采矿许可证，要通知工商行政管理部门。

**第二十一条** 《矿产资源法》公布之前，已在国营矿山企业矿区范围内采矿的乡镇集体和个体采矿者先于国营矿山企业进入矿区范围内，按照《矿产资源法》第三十五条的规定处理；在国营矿山企业建矿之后进入矿区范围内，应当关闭或在指定地点开采。

《矿产资源法》公布之后，擅自进入国营矿山企业矿区范围内采矿的乡镇集体和个体采矿者，应令其撤出。

#### 第四章 监督管理

**第二十二条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿，必须合理开发利用和保护

矿产资源，在批准集体和个体办矿时，要规定资源总回收率指标。开采矿产资源要遵守采矿程序，严禁乱挖滥采、采富弃贫、采易丢难，提高回采率，降低贫化率。

乡镇集体矿山企业必须测绘井上、井下工程对照图。

**第二十三条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿产，应当遵循综合开发、综合回收、综合利用的原则，综合回收利用；对于暂时不能利用的，应有必要的保护措施。

**第二十四条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿，必须严格执行国家和本省有关安全生产的规定，必须建立健全和认真执行各项安全生产责任制度。

**第二十五条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿，必须遵守国家和本省关于环境保护的规定。在开采矿区范围内，不准任意构筑建筑物、埋弃或排放尾矿和废石等有害物质；应回填采坑，有条件的要复土植树造田。

**第二十六条** 采矿用地应按照《土地管理法》规定办理。采矿给他人生、生活造成损失，应当负责赔偿，并采取必要的补救措施。

**第二十七条** 在采矿活动中，发现有重大科学价值的地质现象及文化古迹等，要加以保护，并立即报告有关部门。

**第二十八条** 乡镇集体和个体生产的矿产品，严格按照国家矿产品收购规定进行销售。

**第二十九条** 地质矿产部门、有关工业部门和国营矿山企业、地质勘查单位，应当按照积极扶持、有偿互惠的原则提供地质资料和技术服务，指导和帮助乡镇集体矿山企业和个体采矿者提高技术水平、资源利用率和经济效益。

**第三十条** 对少数民族地区、革命老根据地、边远贫困地区的乡镇集体矿山企业和个体采矿者开发利用矿产资源，应本着照顾人民群众生产、生活的原则，按照有关规定可以优先开发的矿产资源，予以优先安排。有关部门在提供各种服务方面要给予优惠。

**第三十一条** 乡镇集体矿山企业、个体采矿的矿区范围之间的争议，由当事人协商解决；协商不成的，由县级或县级以上人民政府矿管部门根据依法核定的矿区范围处理；跨省、区的矿区范围的争议，由省人民政府与有关省、区人民政府协商解决。

## 第五章 法律责任

**第三十二条** 乡镇集体矿山企业和个体采矿者，违反本办法有下列情形之一的，由颁发采矿证的矿管部门，根据不同情况，分别给予警告、罚款，通知银行停止拨款或者贷款、吊销采矿许可证的处罚，并通知工商行政管理部门吊销营业执照。

(一) 超越核定(划定)的矿区范围进行采矿的；

(二) 涂改、买卖、出租、抵押采矿许可证的；

(三) 正在建设或者正在生产的乡镇集体矿山企业从本办法施行之日起满6个月、个体采矿满3个月，无正当理由不申请办理采矿登记手续的；

(四) 违反本办法第十八条、第十九条规定，不办理采矿延续、变更、注销手续的；

(五) 领取采矿许可证满6个月，无正当理由不进行建设或者生产的；

(六) 违反本办法第二十二条、第二十三条规定，进行破坏性开采，造成矿产资源严重浪费和破坏的。

**第三十三条** 对未取得采矿许可证擅自进行采矿或者进入他人矿区范围内采矿的，依照《矿产资源法》第三十九条和国务院《全民所有制矿山企业采矿登记管理暂行办法》第二十四条的规定处理。

**第三十四条** 擅自破坏或移动矿区范围界桩或者地面标志的，由县(市、区)人民政府或其授权的管理部門责令责任者限期修复，并处以2000元以下罚款。

**第三十五条** 擅自印制、伪造采矿许可证的，由矿管部门没收其印制、伪造证件和违法所得，并处以3000元以下的罚款。情节严重构成犯罪的，按《刑法》有关规定追究刑事责任。

**第三十六条** 盗窃、抢夺矿山企业和勘查单位的矿产品和其他财物的，破坏采矿、勘查设施的，扰乱矿区和勘查作业区生产秩序的，分别依照《刑法》和《中华人民共和国治安管理处罚条例》有关规定处理。

**第三十七条** 违反本办法第二十四条规定，只顾营利，不管安全生产，以至造成伤亡事故的，由有关部门根据具体情节，责令赔偿损失，给予罚款、吊销执照等处罚，触犯刑律的依法追究刑事责任。

**第三十八条** 违反本办法第二十五条规定，对有用尾矿，以及废渣、废水等有害物质任意排弃的，按国务院《征收排污费暂行办法》处理。

**第三十九条** 违反国家矿产品收购规定，收购和销售国家统一收购的矿产品的，按照《矿产资源法》第四十三条的规定处理。

**第四十条** 罚款和没收的违法所得，全部上缴当地财政。受罚单位和个人，必须在限期内到指定单位如数交付。

**第四十一条** 受处罚单位和个人对处罚决定不服的，可在接到处罚通知之日起15日内，向当地人民法院起诉。逾期不起诉又不履行的，由做出处罚决定的机关申请人民法院强制执行。

## 第六章 附 则

**第四十二条** 本办法适用于乡镇集体矿山企业以外的其他集体矿山企业。

**第四十三条** 本办法实施中的具体问题，由省地质矿产主管部门负责解释。

**第四十四条** 本办法自1988年1月1日起施行。

### (三) 甘肃省实施《矿产资源补偿费征收管理规定》办法

(1995年1月19日省人民政府第二次常务会议审议通过，

1995年3月4日甘肃省人民政府第12号令发布)

## 第一章 总 则

**第一条** 为了加强矿产资源补偿费的征收与管理，促进矿产资源的勘查、开发和保护，根据国务院《矿产资源补偿费征收管理规定》，结合本省实际，制定本办法。

**第二条** 凡在本省行政区域内开采矿产资源，除法律、行政法规另有规定的，必须依照《矿产资源补偿费征收管理规定》和本办法缴纳矿产资源补偿费。

**第三条** 省人民政府地质矿产主管部门和省财政部门是矿产资源补偿费的征收主管部门。具体征收管理工作由地质矿产主管部门负责。未设立独立地质矿产主管部门的市(地、州)、县(市、区)的征收工作，由省人民政府地质矿产主管部门指定的部门征收。

省、市(地、州)、县(市、区)人民政府地质矿产主管部门对矿产资源

补偿费的征收实行分级管理。各级征收部门接受同级财政部门 and 上级征收主管部门的监督检查。

**第四条** 采矿权人为矿产资源补偿费的纳费人。各类采矿单位和个人在办理采矿许可证的同时，应向登记发证部门办理缴费登记手续，并交纳登记费。

企业缴纳的矿产资源补偿费列入管理费用。

## 第二章 征收与缴纳

**第五条** 矿区在县（市、区）行政区域内的矿产资源补偿费由矿区所在地的县（市、区）人民政府地质矿产主管部门负责征收。

矿区范围跨行政区域的，矿产资源补偿费由所涉及行政区域的共同上一级人民政府地质矿产主管部门负责征收。

中央、省属重点矿山企业由省地矿行政管理部门统一征收或由其委托市（地、州）地质矿产主管部门征收。

**第六条** 采矿权人应缴纳的矿产资源补偿费，按《矿产资源补偿费征收管理规定》对各种矿种所确定的征收费率和计算方式计算。

**第七条** 采矿权人直接销售原矿的，按原矿销售收入计缴矿产资源补偿费；

采矿权人对其开采的矿石自行选矿并销售选矿精矿产品的，按精矿销售收入计缴矿产资源补偿费；

采矿权人实行采矿、选矿、冶炼一体化并销售最终产品的，可按其选矿精矿的当时当地市场平均价格计算销售收入，计缴矿产资源补偿费，如属国家实行定价的，按国家规定的价格计征；

采矿权人对其开采的矿石自行（选矿除外）加工、制造并销售最终产品的，根据其消耗原矿的数量按照其原矿的当时当地的市场平均价格计缴矿产资源补偿费，但下列情况按最终产品销售收入计征：

(1) 采矿权人开采砖瓦粘土、砂岩并自行烧制和销售砖瓦的，按砖瓦销售收入的1%计缴矿产资源补偿费；

(2) 采矿权人开采制灰用灰岩并自行烧制和销售石灰的，按石灰销售收入的1%计缴矿产资源补偿费；

(3) 采矿权人开采矿泉水并自行加工、销售的，按矿泉水销售收入的2%计征矿产资源补偿费。

**第八条** 核定开采回采率和实际回采率的考核，按《甘肃省矿山企业“三率”指标监督管理暂行规定》执行。

应当核定而未核定开采回采率或未计算实际开采回采率的，其开采回采率系数按 1.5 计算。

难以按规定计算开采回采率的，其开采回采率系数暂按 1 计算。

**第九条** 矿产资源补偿费由采矿权人在矿产品销售后规定时间内缴纳，其具体缴纳时间由管辖的征收部门根据纳费额大小确定。

采矿权人应于每一年 7 月 31 日前，缴清上半年的矿产资源补偿费；于下一年度 1 月 31 日前，缴清上一年度下半年的矿产资源补偿费。

**第十条** 采矿权人在中止或终结采矿活动时，应当结清缴纳矿产资源补偿费。

采矿权人在依法办理闭坑手续后，从批准闭坑之日起停止计征矿产资源补偿费。

**第十一条** 矿产资源补偿费由采矿权人向管辖的征收部门缴纳。

采矿权人在缴纳矿产资源补偿费时，应当详实填报由省人民政府地质矿产主管部门统一印制的“矿产资源补偿费缴纳申报表”一式 3 份，经征收部门审查核定后，采矿权人和征收部门各自留存 1 份，报省人民政府地质矿产主管部门 1 份备查。

**第十二条** 征收部门征收矿产资源补偿费，必须使用由省财政部门统一印制的“矿产资源补偿费缴款单”，有银行帐户的采矿权人以银行划拨方式缴纳矿产资源补偿费。无银行帐户的采矿权人，以现金形式缴纳矿产资源补偿费。

**第十三条** 地质矿产主管部门所征收的矿产资源补偿费，必须按《国家金库条例实施细则》办理缴库手续。

地质矿产主管部门对采矿权人加收滞纳金，处以罚款，须使用省财政部门统一印制的罚没款专用收据。收缴的滞纳金和罚没收入，须按《关于对行政性收费、罚没收入实行预算管理的规定》办理缴库手续。

任何部门和个人对所征收的矿产资源补偿费、罚没收入和滞纳金，不得截留、坐支、挪用和私分。

**第十四条** 各级征收部门应对矿产资源补偿费征收情况定期进行汇总、统计，填报“矿产资源补偿费征收统计报表”，逐级上报，同时抄送同级财政部门。

**第十五条** 本省从国家分成所得的矿产资源补偿费,其使用管理办法,由省人民政府财政主管部门、地质矿产部门和市场调节主管部门共同制定,报省政府批准后施行。

### 第三章 免缴、减缴

**第十六条** 凡具有《矿产资源补偿费征收管理规定》第十二条、第十三条规定情况之一的,采矿权人可以申请免缴或减缴矿产资源补偿费。

采矿权人申请免缴、减缴矿产资源补偿费,应在每年1月底前就本年度免缴、减缴矿产资源补偿费的理由、期限及减缴幅度等情况,如实填报省人民政府地质矿产主管部门统一印制的“免缴、减缴矿产资源补偿费申请表”,一式4份报管辖征收部门。

**第十七条** 征收部门在收到采矿权人免缴、减缴申请表后的15日内,会同同级财政部门,提出审核意见,报送省人民政府地质矿产主管部门。

省人民政府地质矿产主管部门自收到征收部门审核意见30日内会同同级财政部门,对采矿人的申请做出是否批准的决定。对减缴额超过应缴额50%的申请,省人民政府地质矿产主管部门会同同级财政主管部门签署意见后报省人民政府批准。

凡经批准免缴、减缴矿产资源补偿费的申请,由省人民政府地质矿产主管部门复制后报国务院地质矿产主管部门和国务院财政部门。

**第十八条** 省人民政府地质矿产主管部门会同同级财政部门对采矿权人免缴、减缴的申请做出的是否批准的决定,由省人民政府地质矿产主管部门以书面形式通知征收部门,同时抄送采矿权人。

采矿权人免缴、减缴矿产资源补偿费的申请,自批准之日起生效。免缴、减缴的期限和减缴幅度按批准的期限和幅度执行。

### 第四章 监督与检查

**第十九条** 征收部门为确定采矿权人提交的“矿产资源补偿费申报表”是否真实,有权检查、取录采矿权人计算矿产资源补偿费所必需的原始单据、票据、会计帐目等有关资料。征收部门有权进入现场检查矿山企业的经营场所和矿产品,并取得有关数据资料。采矿权人应接受检查监督,如实提供所需的资料和反映情况,不得拒绝和隐瞒。征收部门有责任为被检查的采矿权人保密。

## 第五章 奖励与处罚

**第二十条** 对于依法征收矿产资源补偿费成绩显著的征收部门和个人，由省人民政府地质矿产主管部门给予奖励。

奖励所需资金，由省人民政府地质矿产主管部门在年度矿产资源管理费中做出安排。

**第二十一条** 采矿权人违反《矿产资源补偿费征收管理规定》第十四条、第十五条、第十六条及本办法的规定，具有下列行为之一的，由征收主管部门按照《矿产资源补偿费征收管理规定》分别给予责令限期缴纳、责令限期报送、加收滞纳金或罚款的行政处罚，情节严重的，由采矿许可证颁发机关吊销采矿许可证：

- (一) 在规定期限内未足额缴纳矿产资源补偿费的；
- (二) 未按征收部门责令限期内缴纳矿产资源补偿费和滞纳金的；
- (三) 伪报矿种，隐匿产量、销售数量或者伪报销售价格、实际开采回采率，不缴或少缴矿产资源补偿费的；
- (四) 未按规定在缴纳矿产资源补偿费的同时提交矿产资源补偿费申报表的；
- (五) 在征收部门责令限期内不报送有关资料的。

**第二十二条** 对无证采矿的单位和个人，除按照《矿产资源法》和《矿产资源实施细则》有关规定给予处罚之外，还可处以按矿产资源损失情况计算的矿产资源补偿费的2倍的罚款。

**第二十三条** 征收主管部门对违反《矿产资源补偿费征收管理规定》和本办法规定的采矿权人，按《违反矿产资源法规行政处罚办法》规定的程序进行处罚。

**第二十四条** 当事人对行政处罚决定不服的，可自接到处罚决定书之日起15日内向做出处罚决定的机关上级主管部门申请复议；也可直接向人民法院起诉。采矿权人逾期不申请复议也不向人民法院起诉，又不履行处罚决定的，做出处罚决定的机关申请人民法院强制执行。

**第二十五条** 征收部门或执征人员违反《矿产资源补偿费征收管理规定》和本办法的规定，对采矿权人不征、免征、减征矿产资源补偿费的，追究征收部门责任人员和主要负责人的行政责任。

**第二十六条** 征收部门或执征人员违反《矿产资源补偿费征收管理规

定》第十条和本实施办法第十三条的规定，或采用伪造、涂改票据的方法，截留、挪用、坐支、私分征收的矿产资源补偿费和罚没款的，或在征收中以权谋私、收受贿赂的，视情节轻重，分别对主要领导和责任人给予行政处分，情节严重，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

## 第六章 附 则

**第二十七条** 本办法施行之日前已建的国有矿山企业，凡经省人民政府地质矿产主管部门批准，待履行采矿补登记手续的，应当向征收机关办理缴费注册登记手续，并按照本办法缴纳矿产资源补偿费。

**第二十八条** 本办法施行前省、市（地、州）、县（市、区）政府及有关主管部门发布的规章及行政性文件的内容凡与本办法相抵触的，以本办法为准。

**第二十九条** 本办法执行中的具体问题由省地质矿产主管部门负责解释。

**第三十条** 本办法与国务院《矿产资源补偿费征收管理规定》同时执行。原省地质矿产局、省财政厅、省建行联合印发的甘地发（89）079号《甘肃省征收乡镇集体企业和个体采矿采掘管理费暂行规定》同时废止。

### （四）甘肃省矿山企业“三率”指标 监督管理暂行规定

**第一条** 为了促进矿产资源的合理开发利用与保护，加强对全省矿产资源的采矿回采率、采矿贫化率、选矿回收率（以下简称“三率”）的监督管理，根据《矿产资源法》、《矿产资源监督管理暂行办法》的有关规定，制定本办法。

**第二条** 凡在本省行政区域内开采矿产资源的单位和个人，均应遵守本办法。

**第三条** 各级人民政府地质矿产部门，主管“三率”指标的核准，考核的监督管理工作；矿山企业主管部门负责“三率”指标的审查、考核、管理工作，矿山企业负责“三率”指标的制定、执行。

**第四条** “三率”指标的制定原则：

（一）有正规设计的矿山，要依据生产实际资料，开采技术条件的变化情

况，结合设计指标制定；

(二) 无正规设计的矿山，应由矿山企业根据具体生产条件并参考本行业及其他矿山“三率”指标，结合采矿设计制定；

(三) 缺少地质矿产资料的矿山企业，应根据采矿许可证批准的开采范围计算出回采工程控制的储量，按年消耗储量与采出的矿石量确定开采回采率；结合生产实际指标在技术可行经济合理的前提下，确定采矿贫化率指标；

(四) 开采分散、零星矿产资源的单位和个人，其主管部门在立项时提出“三率”指标方案；

(五) 开采属国有矿区范围内的边角、残矿、矿柱等矿产资源，根据国有矿山企业划出的可采矿量与实际采矿量制定。

**第五条** 矿山企业制定的开采回采率、采矿贫化率指标，系指矿山（矿井）的开采总回采率、采矿总贫化率。

煤矿企业主要是考核采煤回采率、煤含矸率和洗选煤回收率。

**第六条** “三率”指标的核准程序：

(一) 国有矿山企业，中外合作、中外合资及外商独资矿山企业制定的“三率”指标方案，经矿山企业主管部门审查同意后，报省地质矿产部门核准、备案；

(二) 除国有矿山企业，中外合作、中外合资及外商独资矿山企业以外的其他形式的采矿单位和个人制定的“三率”指标方案，经矿山企业主管部门审查同意后，报所在县（市、区）地质矿产部门核准、备案；

(三) 无主管部门的采矿者提出的“三率”指标方案，直接报送所在县（市、区）地质矿产主管部门核准、备案；

(四) “三率”指标属阶段性的考核标准，当开采技术条件发生变化和采矿方法改变后，应按照规定核准程序重新制定和核准“三率”指标。

**第七条** 对难以提出“三率”指标方案的矿山，由企业主管部门根据实际情况提出意见，按本规定第六条规定的核准程序经地质矿产主管部门核准、备案。

**第八条** 矿山企业制定的“三率”指标方案经审查、核准、备案后，由地质矿产主管部门按核准权限正式下达执行。

**第九条** 经地质矿产主管部门核准下达的“三率”指标，矿山企业主管部门应当列为考核矿山企业的重要年度计划指标，并具体进行考核；矿产资源补偿征收部门应作为确定回采率系数的参数之一。

**第十条** 矿山企业应当建立健全地质测量机构或配备地质测量专业人员,负责“三率”指标方案的制定、核准方案的执行、考核及监督管理工作。

**第十一条** 矿山企业应当按照国家有关法规及其主管部门的有关规章,制定“三率”指标考核管理办法,建立定期检查考核制度及“三率”统计台帐。

**第十二条** 矿山企业应当按规定向其上级主管部门和地质矿产主管部门报送《矿产资源开发利用情况统计报表》。

**第十三条** “三率”指标的考核,应当在矿山企业平时考核和自查的基础上,矿山企业主管部门考核与地质矿产主管部门按分工重点监督检查相结合。

**第十四条** “三率”指标的考核重点内容是:

- (一) “三率”指标的制定、执行及管理的规章制度的建立及执行情况;
- (二) “三率”指标的实际完成情况;
- (三) 对非正常损失矿量的定性、定量分析及改进措施的落实情况;
- (四) “三率”统计台帐建立及实际统计情况。

**第十五条** “三率”指标考核及监督检查每年进行一次。

矿山企业应当在每年1月底前,将上年度“三率”指标的执行情况进行自检,并填报《“三率”指标考核表》和自检报告,经矿山企业主管部门签署考核意见后,于当年3月底以前按核准“三率”指标的权限报地质矿产主管部门核准、备案。

**第十六条** 经地质矿产主管部门核准、备案的实际开采回采率是征收矿产资源补偿费,确定回采系数的依据。

**第十七条** 各级地质矿产主管部门按分工对矿山企业“三率”指标的制定、考核及执行情况按下列职责范围进行监督检查:

(一) 省地质矿产部门负责对中央和省属矿山企业和中外合作、中外合资、外商独资矿山企业进行监督检查;

(二) 地(州、市)地质矿产部门负责对辖区内除省地质矿产部门监督范围以外的其他国有矿山企业进行监督检查;

(三) 除上述两款规定以外的矿山企业,由县(市、区)地质矿产部门进行监督检查;

(四) 根据需要地质矿产部门可派出矿产督察员进行监督检查。

**第十八条** 各级地质矿产部门对矿山企业年度“三率”指标的执行情况

及考核结果，分别按矿种汇总，于每年4月底以前上报省地质矿产局。

**第十九条** 地质矿产主管部门有权进入采矿、选矿现场，按设计要求检查采矿方法、选矿工艺；查看有关技术资料、图纸、文件等，纠正和制止破坏、浪费矿产资源的行为。

**第二十条** 矿山企业有下列情形之一的，由地质矿产主管部门责令限期报送或更正；逾期不报送或不更正的，处以5000元以下罚款，情节严重的责令停产整顿或者吊销采矿许可证：

**第二十一条** (一) 不按要求报送“三率”指标方案的；

(二) 对“三率”指标未列入生产计划，不进行实际考核，不按时上报考核结果的；

(三) 在“三率”指标实际考核中，伪报有关数据的；

(四) 地质矿产部门调阅有关资料拒不提供的。

**第二十一条** 矿山企业有下列情形之一的，应当追究有关人员的责任，或者由地质矿产主管部门责令限期改正，并可以处以相当于矿产资源损失价值50%以下的罚款：

(一) 采取落后采矿方法、选矿工艺造成资源浪费严重，地质矿产部门提出建议不予改进的；

(二) 连续两年“三率”指标考核达不到要求，造成资源损失严重的。

**第二十二条** 当事人对地质矿产主管部门的行政处罚决定不服的，可自接到处罚决定之日起15日内向做出处罚决定的上级机关申请复议；对复议决定不服的，可向人民法院起诉，当事人也可直接向人民法院起诉。当事人逾期不申请复议，不向人民法院起诉，又不履行处罚决定的，由做出处罚决定的机关申请人民法院强制执行。

**第二十三条** 本规定由省地质矿产部门负责解释。

## 编 后 记

根据中共兰州市委发(1988)18号文件精神 and 兰州市地方志编纂委员会办公室关于修志工作的安排意见,由兰州市计划委员会承担《兰州市志·地下资源志》编纂工作。市计委党组于1990年2月组建编委会,由17人组成。抽出赵执信(任组长)、马永志、王玺东3人组成编纂小组,正式开展工作。编纂小组先后赴甘肃省和兰州市档案馆、图书馆、博物馆、地矿部门以及市计委搜集整理资料。在掌握资料的基础上,赵执信拟定篇目框架,于1990年8月18日在胜利宾馆召开由兰州大学、西北师范大学、兰州商学院、省地矿局、市人大、省计委、省统计局和市统计局、市地方志办公室、市计委领导、专家学者、修志同仁参加的篇目论证会,对篇目提出修改意见。1990年10月,编纂小组完成了初稿,市计委领导铁自强、缪永东审阅修改。同年12月,完成《地下资源志》修改送审稿,工作暂停。

1996年,兰州市地方志编纂委员会决定,将《地下资源志》改名为《自然资源志》,原志稿内容需做较大调整、补充和修改。为了搞好这项工作,市计委党组进行认真研究,组建以党组书记、主任王明华为主任,党组其他成员共同组成的新的《自然资源志》编纂委员会。

1998年2月,市计委《自然资源志》编纂委员会重新配备赵执信、刘德民、杨玉荣、李守信4人组成地方志编纂小组,于3月正式开展《兰州市志·自然资源志》编纂工作,继续搜集、补充、整理资料,由赵执信拟定《兰州市志·自然资源志》篇目,报市地方志办公室。3月26日,市地方志办公室审定通过篇目后,编纂小组

开始分工撰写，李斌龙副主任全面负责。由赵执信负责撰写概述，大事辑要，第二篇勘探、开发、管理和附录一1991年~1998年兰州市自然资源工作纪略以及重新整理第二篇第二章至第八章矿藏资源等内容，并负责全志统稿工作。刘德民负责撰写第二篇第一章区域地质构造背景和矿产资源法执行情况等内容，并负责搜集、整理全志的地图、彩色照片。杨玉荣负责撰写第一篇第二章、第四章、第五章水资源、植物资源、动物资源等内容。李守信负责撰写第一篇第一章、第三章土地、气候资源等内容。先后五易其稿，于8月完成《自然资源志》草稿，由李斌龙审核全稿初稿。1998年12月10日，市计委召开由全体编委会成员及市地方志办公室领导参加的初审会议，志稿通过初审。初审会后，编纂小组认真归纳评审意见，制定出《〈自然资源志〉初审稿修改意见》，于1999年4月完成初审志稿修改。1999年6月22日，由市地方志办公室和市计委共同组织召开复审会议，参加评审会的人员有市计委全体党组成员和领导，市地方志办公室领导，兰州大学、西北师范大学、甘肃省地质矿产局专家、学者以及市属有关局领导，编纂小组成员共计20人。与会者普遍认为，送审稿政治观点正确，体例结构严谨，资料来源可靠，文字流畅，能够做到“以事系人”，是一部比较成熟的志稿，一致通过复审。同时，对史料、数据、称谓、标点等行文不规范方面，提出宝贵意见和建议。编纂小组整理归纳复审意见，拟出复审稿修改意见，经市志办审定后着手修改，于7月底完成修改。1999年8月，呈报市地方志编委会终审。9月1日，经市地方志编委会批准，成立《兰州市志·自然资源志》终审委员会，10月3日通过终审。终审委员会由8人组成，分工如下：

张玉舜 兰州市委副书记、兰州市人民政府常务副市长，主审全志政治观点及概述；

李斌龙 兰州市计划委员会副主任，主审概述、编后记、第三篇勘探、开发、管理及全志保密内容；

王慰祖 兰州市人民政府办公厅商贸处处长，主审附录内容；

谷祖纲 兰州大学地质系主任、教授，主审地矿勘探及地质专业用语；

高子贵 兰州市地方志办公室副主任、《兰州市志》副主编，主审概述、大事辑要、全志行文与体例；

金钰铭 兰州市地方志编委会委员、市地方志办公室副主任、《兰州市志》常务副主编，主审大事辑要、附录、全志地图、照片；

邓明 兰州市地方志办公室副主任，《兰州市志》副主编，主审全志史料、体例与行文；

李晓菲 兰州市地方志办公室助理调研员，主审全志体例、行文、数据，承担本志责任编辑。

9月13日至10月25日，由本志责任编辑李晓菲对全志进行了编辑技术处理。对志稿存在的一些问题，经本志副主编（主笔）赵执信核实资料后，于11月2日完成最后修改。

《自然资源志》是集体劳动成果，原兰州市人民代表大会常务委员会主任刘炳午在搜集、整理资料阶段，给予大力支持和指导。市计划委员会副主任兼市矿产资源管理办公室主任缪永东提供了宝贵资料并审阅部分章节，甘肃省地质矿产局资料室原处长杜志勇和市矿产资源管理办公室副主任刘德民提供了大量自然资源资料，王玺东和马永志曾撰写地下水资源和矿产资源草稿。兰州大学地质系教授谷祖纲，历史系教授王钺详细修改原稿，并补充部分资料。在复审过程中，兰州大学地质系谷祖纲教授、甘肃省地质矿产局勘探处处长陶炳昆、市地方志办公室副主任邓明等同志修改了有关章节，并补充部分资料。市计委副主任李斌龙两次统审修改《地下资源志》和改编的《自然资源志》全稿。在编写过程中，西北师范大学、兰州大学、兰州商学院1990年、1991年两届毕业实习生协助作了大量具体工作。本志编写参阅了许多今古著作、文献、档案、报刊，从中引用了具体资料并启迪了编者思路，在此特向所有为本志书付出辛勤劳动和给予热情支持的单位、领导、专家学者、修志同仁以及所参阅书刊的编辑，致以崇高的敬意和衷心的感谢。

感谢。

编纂人员水平有限，且对资源知识知之甚少，加上资料、人力、财力匮乏，时间仓促，而修志工程又颇为浩繁，疏漏不当之处在所难免，希各界人士不吝赐教，编纂人员涂致谢忱。

兰州市自然资源志编纂委员会

1999年12月



# 兰州市志

## 编纂说明

### 兰州市地方志编纂委员会

(一) 盛世修志，以志存绩；八年耕耘，始告付梓。1987年4月，中共兰州市委、兰州市人民政府决定“立即组建机构，配备专人，组织社会各方面力量，积极开展市志纂修工作。”翌年3月，市委、市政府召开全市第一次地方志工作会议，部署了1988年~1992年的全市修志工作，《兰州市志》的编纂工作自此全面展开。当年市委批准《〈兰州市志〉编纂方案（试行）》，拟定《兰州市志》由78部专志组成，经市级各部门和单位分纂后，由市地方志办公室总纂。1992年6月，市委、市政府召开全市第二次地方志工作会议，部署了1992年~1995年的全市修志工作，调整《兰州市志》为70卷，并将《兰州市志》的编纂改为由部门和单位分卷一步总纂成

志，分卷审定出版。当年8月，市委批准了修订的《〈兰州市志〉编纂方案》。到1996年5月，已有40卷市志完成编纂，先后交付审定，其中第49卷《人事志》于1995年7月5日首先通过省地方史志编纂委员会主任会议审查并批准出版，《兰州市志》从此进入一边编纂一边审定出版的阶段。

(二) 全新观点，系统记述；服务当代，垂鉴后世。《兰州市志》的编纂以马克思列宁主义、毛泽东思想以及邓小平关于建设有中国特色社会主义的理论为指导思想，以中共中央《关于建国以来党的若干历史问题的决议》为准绳，坚持党的“以经济建设为中心，坚持四项基本原则、坚持改革开放”的基本路线，力求科学、系统、实事求是地记述兰州自然和社会历史进程并反映其客观规律，从而使《兰州市志》成为兰州历史上第一部记载兰州市情的科学文献。因此，编纂、出版《兰州市志》，对于兰州的社会主义物质文明和精神文明建设具有现实的和久远的社会效益，将为各级党政领导进行经济建设、改革开放和发展各项社会事业的决策提供丰富的历史借鉴和可靠的客观依据；为广大人民群众提供进行社会主义、爱国主义教育的生动教材；为社会各界和国内外人士提供“宣传兰州、了解兰州、认识兰州”的基本素材；为今后进行兰州市情综合的和专项的研究提供基础资料。

(三) 合理编排，完备体例；科学扬弃，努力创新。《兰州市志》是一部多卷本城市志书。全志按照建置区划、自然环境、人口、城建和环保、经济、政治、文化、社会、人物的顺序，分为70卷共73册，设计总字数为2300万字，平均每卷(册)30万字，分卷(册)编纂、审定、出版。全志以总述、大事记为纲，以建置区划志为经，其他各专志为纬，横分门类，纵向记述。各卷内采用述、纪、志、传、图、表、录、考等多体裁相结合，宏观综述与微观分述相结合的方法记述，并根据构成事物的各要素性质和层次，分为篇、章、节、目四层，节以上横分，目以下纵述。各卷之间既保持记述内容的有机联系性，又具有行业侧重上的相对独立性。在编纂

中，于继承旧志编纂的合理因素，遵从新志编纂一般原则的同时，对有关问题作如下处理：关于志书断限问题。规定上限不作统一规定，虽然兰州历史上编纂过县志、市志，但运用新观点、新方法、新资料编纂社会主义新市志是第一次，不能是旧志的简单延续和重复。所以，各专志要在对史志资料进一步搜集、整理、挖掘基础上，追溯事物的发端；下限定为1990年底，但对一些重要决策、重点科研项目、重大工程建设、重大事件等内容为彰明因果，可适当下延至1991年。为充分记述现状，反映改革开放的辉煌成就，在各专志附录之首设《1991年~199×年兰州市××工作纪略》，概要记述志书下限至志稿送审前的各行业新情况。全志贯通古今，以今为主，侧重记述1840年以来特别是兰州设市（1941年）以来的史实，突出记述兰州解放以来（1949年）特别是中共十一届三中全会以来的史实。关于城市和农村问题。确定《兰州市志》以记述城市事物为主，兼及所辖农村。通过记述尽可能充分反映城市的辐射力、影响力和对农村经济发展与社会进步所起的带动作用，反映市管县体制下的城乡协作、互为依托的关系。关于隶属关系问题。《兰州市志》的记述不受部门和行政和隶属关系的局限，以市属内容为主，兼记省部属、部队属、县区属内容；在宏观内容、总量统计、具有兰州地方特色意义的内容等方面的记述，均尽可能包含政区内不同隶属关系下的事物；关于市志各卷的统一性问题。规定市志各卷（册）同为《兰州市志》的组成部分，在编纂指导思想、方法、程序、体例、行文、装帧、版式上保持一致。据此，全志设全市性的《总述》、《大事记》，各卷设行业性的《概述》《大事辑要》；全志各卷设《兰州市志·总序》、《兰州市志·凡例》，同时设本专志的《序》、《编辑说明》；全志设《人物志》记载已故人物，各卷设人物表录记载在世人物，并用“以事系人”方法记述已故和在世人物的活动；全志设《文献志》，收录古今重要文献资料，各卷设《附录》，收录行业性重要文献；全志各卷采用兰州市统计局的统计数据，通过审定、修改、责任编辑处理等环节，消除卷等（册）间

的数据和其他记述的矛盾；各卷正文和辅文的各部分都按统一规定排序；从而使整部《兰州市志》具有内容上的整体性、形式上的一致性。

（四）精心组织，众手成志；专家指导，各界襄助。《兰州市志》的编纂在中共兰州市委领导下，由市人民政府主持，市地方志编纂委员会组织实施。1988年3月，市委批准成立了由市长柯茂盛为主任组成的编纂委员会。1993年7月，市委对其成员进行调整。1995年8月，市委再次调整了编纂委员会，由市长朱作勇任主任，确定了《兰州市志》主编、副主编人选。自1988年以来，各市级部门和单位相继成立市志专志的编纂委员会，具体负责市志专志的编纂。市辖各县、区也成立县（区）志编纂委员会，组织编纂县（区）志。全市1300余名专兼职修志人员投入编纂工作，驻兰部队、中央、省部属企事业单位支持和参与编纂，提供资料、承担撰稿、参加审稿。15位来自高等院校、科研单位、文博图书机构和政协文史研究机构的老学者担任《兰州市志》学术顾问，指导编纂。兰州大学、西北师范大学、西北民族学院等单位的20多位学者直接承担《兰州市志》部分卷的编纂工作。一些驻兰省级部门的老领导、老专家关心支持市志编纂，参与资料搜集、撰稿、审稿。兰州大学出版社、甘肃人民出版社美编室、兰州新华印刷厂、张掖地区河西印刷总厂为确保《兰州市志》的出版印刷质量做了大量工作。市地方志编纂委员会办公室克服重重困难，在拟定方案、规范，培训修志人员，搜集史志资料，指导编纂业务，组织三级审定、研究史志理论等方面，进行了艰苦细致而又卓有成效的工作。值此《兰州市志》进入出版之际，谨向所有关心、支持修志工作，并为《兰州市志》的编纂、审定、出版做出贡献的单位和个人致以衷心的感谢！

1996年5月12日

## 兰州市地方志编纂委员会办公室历任工作人员名录

(截至1999年8月)

### 现任:

高子贵	1988.12~	副主任	(1988.12任指导处处长,1991.3任现职)
金钰铭	1988.9~	副主任	(1991.9任指导处副处长,1993.4任现职)
邓明	1988.1~	副主任	(1993.8任编纂处副处长,1998.11任现职)
李晓菲(女)	1988.5~	助理调研员	(1988.5、1993.8先后任编纂处副处长,指导处副处长,1998.11任现职)
袁维乾	1991.3~	秘书处处长	
张兴国	1992.12~	指导处处长	
李曰柱	1992.2~	编纂处处长	
焦养顺	1995.8~	秘书处副处长	
魏惠君(女)	1993.5~	编纂处副处长	(1999.2任现职)
徐难	1989.10~	指导处干部	(1994.4任副主任科员,1999.2任主任科员)
李玲(女)	1988.5~	秘书处干部	(1994.4任副主任科员)
马颖(女)	1995.12~	秘书处干部	
李争鸣(女)	1998.4~	指导处干部	
石怀武	1998.5~	秘书处职工	

### 曾任:

陈良	1987.6~1990.6	主任	(市政府副秘书长兼)
田修武	1987.12~1988.12	副主任	
王国礼	1988.12~1992.12	副主任	(1988.12任编纂处处长,1991.3任副主任)
王有伟	1994.1~1996.10	副主任	
李发庭	1994.9~1997.10	副主任	
张荣	1987.12~1993.1	秘书处处长	(1991.3任调研员,1993.1退休)
牛中孚	1987.12~1988.12	指导处处长	
韩德强	1991.3~1992.11	指导处处长	
杨光荣	1988.1~1988.11	编纂处处长	
李强	1988.1~1995.4	秘书处副处长	(1988.1任副主任科员,1988.12任副处长)
胡芹玲(女)	1988.7~1991.3	指导处副处长	
薛峰(女)	1987.10~1988.4	秘书处干部	
王书奇	1989.10~1991.2	秘书处干部	
宁辉东	1990.8~1995.9	编纂处干部	

装帧设计 何 伟  
版式设计 金钰铭  
责任编辑 李晓菲

兰州市志

第3卷

自然资源志

兰州市地方志编纂委员会 编纂  
兰州市自然资源志编纂委员会

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路308号 电话：8617156 邮政编码：730000

E-mail: [press@lzu.edu.cn](mailto:press@lzu.edu.cn)

<http://www.lzu.edu.cn/press/index.htm>

---

张掖地区河西印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：21.395

1999年12月第1版 1999年12月第1次印刷

插页：13 字数：349千字 印数：1—2000册

---

ISBN7-311-01588-x/K·199 定价：86.00元

〔限国内发行〕