



甘肃省志

· 测绘志 ·

概 述

甘肃地处黄河上游，自古以来就是多民族聚居地，融各民族文化于一体，是中华民族文化重要发祥地之一。

据考古发现，境内旧石器、新石器时代文化遗址有千余处，遍布全省。其中：东部地区有著名的秦安大地湾文化遗址，距今已有七千多年历史。中部地区的洮河流域，有新石器时代的马家窑、齐家文化。西部地区，有玉门火烧沟文化等。在这些文化遗址中出土的各类文物与我国古经史中所叙述的文化史起源互相印证，并为研究古典天文、土地测量的发生和发展提供了宝贵的实物资料。

概 述

在甘肃珍藏的历史文化遗产中，既有原始社会的《河图》、《八卦图》；也有《战国秦邽县政区图》、“西汉纸地图”；唐代的《敦煌星图》、《沙州图经》和巨幅“五台山壁画地图”；元代的《甘肃图志》，明代的《九边图》、《甘肃镇图说》等等。这些珍贵的文物和古籍记载了大量的有关天文测量与地图测绘、工程测绘、军事测绘、地图制图等方面的史实。

国家始于明万历年间，甘肃始于清初康熙年间，首次采用经纬度法测绘小比例尺地图。测量甘肃的地理位置、疆域面积，确定地面点的方位、距离、坐标、高程及各种地球物理数据，从空间、地面、地下获取地质、矿产、水文、工程等信息，用地图语言表达出来，为经济建设和社会发展提供测绘保障，是甘肃测绘工作者的职能。

通过古今测绘及历代地图可知：

在中国古代，甘肃属《禹贡》雍州、瀦野之地。周代星分井鬼，继之地属雍凉。县的建置早于省的设置。秦武公十年（前 668 年），秦攻邽冀之戎，灭之为县，为全国置县之始，迄今已有 2600 多年的历史。

至元十八年（1281 年）始设甘肃行省，辖七路、二州，各有治所。明代设陕西布政司，辖今陕、甘、宁、青各省区，置八府二州，军事要地设卫所，属军政合一体制。清代甘肃全省辖今甘、宁、青各省区，设八府、六直隶州及一直隶厅。民国 17 年（1928 年），国民政府实行甘、宁、青三省分治。

中华人民共和国成立以后，根据国家宪法，实行四级行政管理。其行政区划几经调整，至 1989 年，省辖 14 个地级行署、自治州和省辖市；86 个县、自治县及市辖区；1071 个县辖乡、镇。

甘肃省位于祖国西北青藏高原、内蒙古高原和黄土高原交汇处，与蒙古人民共和国及六个邻省区接壤。东西界为东经 $92^{\circ}0'53''$ ～东经 $108^{\circ}43'55''$ ，南北界为北纬 $32^{\circ}35'54''$ ～北纬 $42^{\circ}47'34''$ 。全省面积 45.37 万平方公里。

甘肃是一个山地型与高平原型相结合的省份。基本地势走向是：

西部以祁连山、阿尔金山山脉为界，最高海拔在 5000 米以上，走向呈南高北倾趋势。北部与内蒙古高原相接。中间有北山山地、合黎、龙首山隆起，夹带着长约 1200 公里的河西走廊。山南汇聚成石羊河、黑河、疏勒河三大内陆水系，分布走廊各地。北面展布巴丹吉林、腾格里两大沙漠，有戈壁滩相间。走廊内分布着酒泉、张掖、武威三处盆地，各种冲积扇、河漫滩与倾斜

平原错落分布。倾斜平原一般海拔在 1000~2000 米之间，是古称流沙与滹野之域。

中部在青藏高原东缘与黄土高原相连接处，黄河自西从青海省两次入境，蜿蜒九曲向东北流而去。海拔自 4000 米跌落到 1000 米左右。乌鞘岭是河西与中部界定的分水岭。中部乃古称山河两界之首到陇右界定之域，是有名的干旱地区。

东部位于黄土高原，展布在一蜂腰的尾部。以六盘山为界，形成陇西、陇东两地。东北连结鄂尔多斯高原。走向西高东倾，南高北倾。中间夹有渭河水系。是古称陇右之地。

陇南山地属秦岭延伸部，位于甘肃东南方。南面属长江流域，分布有白龙江、嘉陵江、西汉水等水系。山谷地势陡峭，切割明显。北坡连结渭河。形成不同的气候带。

甘肃山地的最高处是位于疏勒南山的主峰团结峰，又名宰吾格勒，海拔 5808 米。最低处在白龙江姚渡，海拔仅 546 米。甘肃山地面积约占全省三分之二以上。

以国家测绘总局颁发的地形图式为标准，本省除了海岸地形以外，为 117 种地物、25 种地貌及土质、19 种植被符号所涵盖。

河西走廊一部分为极高山、高山地貌分布，从祁连山连结阿尔金山系区块上，面积大，范围广。4000~5000 米以上山峰，为大大小小两千多条现代冰川、雪山所覆盖，晶莹剔透，蔚为壮观。之下为高山草甸带，再下为分布不均匀的针叶林和高山草场，是典型的高山、山地地貌。延伸至山麓，植被逐渐稀少，岩石、砾石裸露，荒漠与河谷地貌明显。三大内陆水系的支流，多为干河床或时令河，V 形与 U 形山谷交替出现。在河床出口处，排列着巨型、大中小型冲积扇地貌。河漫滩处处可见，为砾石地、戈壁滩、沙地地貌多处覆盖。进入缓倾斜平原以后，地下水渗出明显，纵横交错的引水渠系和耕地相匹配，是人们改造自然形成的绿洲，面积达 70 万公顷。在酒泉以西的疏勒河流域，还能见到大片盐碱地和风蚀残丘等地貌。走廊以北的北山山地与两大沙漠相连接，这里植被稀少，岩石和地表裸露，戈壁滩与各种类型的沙地地貌交错出现，由季节风与干旱气候造成。巴丹吉林和腾格里沙漠面积 20 多万平方公里。

概 述

中部地貌以山地地貌为主，自乌鞘岭向西南延伸，是面积很大的青藏高原东缘与黄土高原结合部。山体地貌自 1500 米逐渐爬升至平均 4000 米以上的甘南草原。而甘南草原实属整体地块隆起面上的丘陵、沼泽地。中部虽为部分黄土高原，因干旱少雨、风小，切割不甚明显，仍以山地、丘陵地貌为主。有景泰川电灌、引大入秦等水利工程。

陇南山地，山体陡而河谷深，为山地地貌。气候温暖湿润，是甘肃主要林区分布带。交通不甚发达，经济较落后。

东部黄土地貌，别具特征。陇东黄土地貌，千沟万壑，将整个黄土地支解成破碎高原。典型地貌以早胜塬、董志塬为代表。是甘肃省水土保持的重点地区。

面对甘肃复杂的地理景观，历代测绘与地学工作者，总是寻求更严密的科学技术手段，更贴切的地图语言，使用地图这一载体，向人们展示甘肃人文、自然、经济、军事、历史地理面貌。其中：称作超前性的基础工作，是中华人民共和国成立以后，大规模地测绘出版本省 1:1 万、1:5 万、1:10 万、1:25 万、1:100 万基本比例尺地形图。

二

测绘事业，是随着社会需要、社会进步而逐步发展形成的地理信息产业。

纵向历史沿革，是国家行政事业的组成部分。横向归类，属地学组成部分。主要包括天文大地测量、地形测量、专业测绘和地图制图几个方面。与之配套的还有测绘仪器、专业技术教育、科学技术研究、测绘管理等项保障工作。

中华人民共和国成立以前，甘肃测绘发展主要体现在以下几个方面：

(一) 天文大地测量

自有人类活动以来，就有天文观测活动。中华民族的祖先早就认识到，不识天时则财不生的道理。古典天文测量与天文学最主要的成果之一是历法历书的产生，为测时、授时及天文与地理定位提供了依据。

星象纪事，是古典天文学内容之一。《甘肃全省新通志变异志》有若干关于日食、太阳黑子、彗星、陨石等天文现象的纪事。内容和发生的时间、地点都很翔实。

近代，用摄影技术拍得的一次日食照片，是1914年9月21日在甘肃临洮所见的日全食。

《敦煌星图》，是迄今国内保存下来最早的星图之一，成于唐代的手抄本星图。

《周礼》所述，保章氏的职责是：“掌天星以志星辰日月之变动，观天下之迁，辨吉凶。以星土辨九州之地，皆有星分，以观妖祥。以十有二岁之物，观天下之妖祥。以五云之物，辨吉凶，水旱降丰荒之象。以十有二风察天地之和，命乖别之妖祥。凡此五者，以诏救政，防序事。”天文效应说在后来漫长的历史演变中，派生出一支带有浓厚迷信色彩的占星术和巫术。如今天水放马滩出土的秦简日书，反映民间迷信这类记事很多。但另一支仍继续走向科学。

甘肃自清初康熙朝测绘《皇舆全览图》开始，引进西方经纬度测量技术测绘小比例尺地图，至清末，甘肃各县治所，有经纬度分秒表列。

民国时期，国民政府在南京紫金山建天文台，编制出版《天文年历》；在上海徐家汇建天文台，发布科学时号；陆地测量总局编制出版《天文测量计算手册》；天文测量工作者装备天文经纬仪、天文钟及无线电接收机等测量装备，这些使测量甘肃各地天文点的地理坐标和天文方位角成为可能。民国时期天文点是二三等三角锁起算点。

从康熙到民国的二百多年间，甘肃共测定经纬度天文点计一百余处。

（二）地形测量

地球是人类赖以生存的场所，也是测量学和地图学研究的对象。中华民族的先民还认识到，不识地理不以为盟主，不能充分利用地利。《隋书·食货志》中明确提出：“王者，量地以制邑，度地以居人，总土地所生，料山泽之利，式遵行令，敬授人时。”

1. 舆地图测绘。汉承秦制。汉武帝时，郡国称臣，都要向朝廷进献舆地图，各郡县十分重视舆图的测绘。汉成帝时，刘向略言天下地域之分，丞相张禹委朱赣编成《地理书》，是开后世地方志记载地域之始。因此，至今还保存了西汉元始二年全国所属14个州、103个郡国的测算面积，经民国换算，其中凉州所属陇西、金城、天水、武威、张掖、酒泉、敦煌、安定、北地诸郡面积共计65.4705万平方公里；划在益州的犍为、武都郡计15.56万

概 述

平方公里。同时，还测算了田地——不可耕地、可垦地的面积，是一次利用地图进行全国规模的国土及农业资源调查成果。

天水出土的西汉纸地图，成为当今世界纸地图之最。

自西汉之后，历代各朝开国后测绘国土舆地图遂成定制。舆地志备载详略。

2. 地志测绘。由地方编制的舆地图，是编纂国家一统志的基础资料。元代甘肃建省之后，即由郭坤编纂《甘肃图志》。清光绪十七年（1891年），杨昌浚开办舆图局，专门组织测绘人员测绘甘肃舆图。《甘肃全省新通志》于清宣统元年出书，设《舆地志》十卷。其中卷首设图考。卷之三设图中记号、镇远桥图、铁桥图、省会城关全图、甘肃全省图（1：450万），备载皋兰、红水、金县、狄道州、沙泥分州、渭源、靖远、河州、平凉、华亭、静宁、隆德、庄浪、固原直隶州、硝河城分州、平远、海城、打拉池、化平直隶厅、泾州直隶州、崇信、镇原、灵台、陇西、漳县、安定、会宁、通渭、宁远、伏羌、西和、岷州、洮州厅及番地、秦州直隶州、三岔分州、秦安、清水、礼县、徽县、两当、阶州直隶州、西固分州、文县、成县、安化、董志塬、合水、环县、正宁、宁州、宁夏、宁朔、平罗、灵州、花马池分州、中卫、宁灵厅、西宁碾伯、大通、贵德厅、循化厅、丹噶尔厅、巴燕戎格厅、武威、永昌、镇番、古流、平番、张掖、东乐、山丹、抚彝厅、肃州直隶州、王子庄分州、高台、毛目、安西直隶州、敦煌、玉门等府州所属的分州、厅、县图，各图以计里开方，多以十里为率，个别有五里、二十里、二十五里为方。其高原、山线已用等高线显示。此外还载有：黄河流域图五幅，弱水源流图两幅，洮河流域图两幅，渭水源流图两幅，泾水源流图，纳水及盘口河源流图，白龙江流域图两幅，犀牛江源流图等。

3. 土地和地籍测绘。农业文明是构成中华民族文明的重要内容之一。周部族的祖先后稷是旱作农业的先驱者。至西周时，土地制度实施井田制和诸侯封田制，大大促进了土地测绘和土地管理的水平，从而做到“小司徒，地讼，以图正之”。春秋战国之交，儒家学说创始人之一孟轲，曾呼吁：“夫仁政，必自经界始。……经界既正，分田制禄可坐而定也。”^①强调测绘地界与分田受禄、稳定政权的关系。

明代，中央政府在甘肃实施军政合一管理体制，并鼓励地方和移民开垦

种植，轻徭薄赋。据《武威县志》载：户（地）籍管理已有四柱黄册，地籍测绘有鱼鳞图册。

民国时期，甘肃地政局成立之后，实施地籍测绘和地籍管理。

4. 工程测量。甘肃工程测量的发端最早可以追溯至夏禹时的水利测绘。秦汉时期，是本域历史上大规模进行工程测绘的时期。

近代工程测量技术的传播和应用，甘肃始于清末，以修建黄河上第一座铁桥为契机，开始了公路和铁路、油田、地质矿产、水利等工程勘测活动。

5. 军事测绘。春秋战国，自商鞅（约前390～前338）佐秦孝公变法之后，秦国在今甘肃东部地区崛起，遂称霸诸侯。地图在战争中的地位和作用突出起来。

自汉代始，甘肃特殊的地缘地理环境，使得战争频仍，直至明清两代，地图的制作和使用，大都与军事有关。

近代军事测绘，国家始于清朝末年，甘肃始于民国初年。甘肃陆军测量局成立以后，即担负起军用地图的测绘工作。1929年改名为甘肃陆地测量局以后，担负国家舆地图测绘的使命。

省陆地测量局还担负着甘肃兵要地志调查和兵要地志图的编纂任务。兵要地志及兵要地志图，备载甘肃各地军事地理要素和古今战场战例，是研究军事地理的基本文献。

1945年8月15日，抗日战争胜利。省陆地测量局改编为国防部陆地测量局第七地形队。在三年解放战争中，为国民党军队进攻解放区提供测绘保障。

（三）地图制图

地图制图，是地图生产最后一道成图工序。

地图比例尺的形成：最早始见于《周髀算经》卷上的算例，言：“凡为此图，以尺为寸，以寸为分……凡用绘方八尺一寸，今用绘方四尺五分。分，一千里。”这个算例既提出了地图比例尺概念和用法，也表明两种比例尺可以换算。绘方又是“计里画方”的重要制图原则。今天水放马滩出土的战国秦木板地图——《战国秦邽县政区图》，其比例尺为1:30万，从而测算出该政区范围为4.752万平方公里。

西晋是制图规范化的里程碑。由制图学家裴秀（223～271年）提出：“制图之体有六焉：一曰分率，所以辨广轮之度也；二曰准望，所以正彼此之体

也；三曰道里，所以定所由之数也；四曰高下、五曰方邪、六曰迂直，此三者各因地而制宜，所以校夷险之异也。”^②

经纬度制图法，是近代出现的地图制图理论和方法，甘肃始于清初康熙年间，即是将地表的起伏视为地球上的一部分，通过经纬度测量技术实现地理定位，通过地图投影理论，将地形地物展示在平面上。地面起伏用等高线加高程位注记表示。因此清代绘制的地图，已有近代地图特征兼受古制地图影响。

民国时期，自本世纪30年代末始，甘肃出版的1:5万地形图，已完全采用经纬度制图法及兰勃氏地图投影，从根本上摆脱了古制地图法影响。

古代绘图主要采用水墨丹青绘图法，即借助于中国画的技法描绘，绘图工具用毛笔，画法采用白描技术结合工笔山水画画法兼用界画画法。近代地图绘图是采用硬笔如小钢笔、直线笔、曲线笔、鸭嘴笔加剪贴注记法以手工为主的地图清绘技术，即在裱版蓝图上，按照几何制图原理，遵照地形图式在图纸上绘图。各类地形符号、线划、注记均有严格的技术标准。因而可供印刷的出版原图信息量大，规格统一，线划均匀而美观，逐步走上了制图专业化、正规化的轨道。

地图复制与地图印刷，大约经历了四个发展阶段。

手抄本复制品。材料属木版、帛制品、粗纸张一类，并有图说、图经，用竹简、木简一类书写。春秋时《论语·乡党篇》中有“式负版者”的记载。郑玄注：“负版者，执邦国之图籍。”这类地图背起来很重，不可能大量复制。天水放马滩出土的《战国秦邽县政区图》得到证实。

秦汉及其以后复制的地图，出现了用丝绢一类织物复制的帛制地图，一次用料可达百匹以上。《隋书·郎茂传》载有：“茂撰州郡图经一百卷奏之，赐帛三百段，以书付秘府。”在今天水放马滩出土的西汉文景时期的纸地图属于这一类，从而取代了木版图。它携带使用方便，但复制费工费时，并经历了秦、汉、隋、唐几个历史朝代，也是古图难以保存下来的原因之一。

宋代前后，出现了石刻版、木刻版地图复制品，其中石刻《禹迹图》成于南宋高宗赵构绍兴六年（1136年）^③。

手工半机械地图印刷品。杨甲编制《六经图论》中的《十五国地理图》是发明活字印刷术后，印刷技术用于地图印刷最早的地图。约成于北宋徽宗赵

信政和五年（1115年）。是时，宋代在计量单位分以下又设厘、毫、丝、忽。明代出版的《九边图》及《甘肃镇图说》属于这一类。

近代机械化地图印刷品。民国时期甘肃陆地测量局已拥有石印机、石印版等地图印刷设备，将出版原图印刷成大批可供使用的单色地图、彩色地图，需送往陆地测量总局印图厂。

三

1949年10月1日，中华人民共和国成立了，中国人民站起来了。甘肃进入了一个新的历史时期。以甘肃省测绘局为主体，建立了较完整的测绘事业保障体制。截止1989年，先后有100多个测绘单位和7000余名测绘工作者，开展了前所未有的国土测绘，为建设甘肃作出了重要贡献。这一时期，大体经历了三个主要发展阶段，其特点是：

（一）50~70年代初，省内专业测绘队伍逐渐发展壮大。中华人民共和国成立初期，为适应经济建设和国防建设需要，省农垦、水利、地质、城建、交通等产业部门，在接收旧政测绘人员的基础上，测量队伍相继发展。

据统计，1956年至1958年是专业测绘队伍发展最多和最快的时期，1960年至1962年又是队伍下马，人数锐减的年份。

1958~60年代初，即政府推行国民经济高速发展的大跃进时期，专业测绘队伍迅猛发展，以适应空前的工农业建设规模，但队伍发展失控，测绘技术操作无章可循。故在1959年初，甘肃省人民委员会根据党中央、国务院关于加强各省市自治区测绘管理工作的指示精神，首先在省民政厅设测绘科。经过以后几次调整，后改由甘肃省人民委员会办公厅下属测绘管理处，直至1973年成立省测绘局为止，走过了一段探索加强地方测绘管理的路子。

1954~1969年是国家统筹甘肃基本测绘任务阶段。参加这一阶段的测绘单位有原地质部测绘局第一、二大地测量队和第二地形测量队，黄河水利委员会，国家测绘总局第二、三、四、八大地测量队和第一、二、三、七、八、十一地形测量队，以及第一分局航测队、制图队等。他们开展了河西等地的荒地资源和农垦军垦测绘；为26个库坝、电力提灌、灌区配套规划设计提供了全方位的测绘保障；以刘家峡等大型梯级电站建设为序，完成了从龙羊峡到青铜峡黄河上游段规划治黄工程测量；地质测绘为白银、酒钢、金昌等一

批重工业建设项目的完成，立下汗马功劳；玉门、长庆油田勘测，造就了新中国第一支女子测量队和遍及陇东大地的石油地质测绘；开展了西北5条铁路干线的草测、定测及全省公路网的建设；为5个地级市和86个县市的城市规划和市政工程建设，布测了城市控制网和大比例尺系列地形图。这一时期呈现出专业测绘成绩显著与粗放经营并存、军事和民用两个测绘系统既相互独立又紧密联系的特点。国家和军事测绘主管部门，从全局着眼，在甘肃布测了国家天文大地控制网、重力网和基本比例尺地形图测图。这一时期基础测绘成绩显著，既满足了河西商品粮基地建设，又为酒泉卫星发射中心国防战备和甘肃国土整治、工程规划设计提供了有力的测绘保障。自60年代开始，由于主管测绘部门及时提供精确的大地测量成果和高质量的地形图，铁道、农垦、水利等勘测设计部门可直接用于规划设计，已代替了这些部门一部分测绘工作，提高了效率，节约了经费，体现了一测多用的功效。

(二) 1973年8月甘肃省测绘局成立，是标志测绘事业发展的另一里程碑。这一阶段制定发展甘肃测绘事业中长期规划，组建直属测绘队伍，将加密三、四等三角网，加密复测一、二等水准网，测制1:1万地形图农业用图规划推进至甘肃全境。规划的实现为保障大规模农田基本建设规划用图和农业土地资源调查与农业区划用图，提供了强有力的测绘保障。工程测绘方面，1975年省测绘局牵头与省地质局共同承担由省政府批准立项的“引大入秦”特大型自流引水工程约100公里的三角锁、高程控制网和带状地形图测绘任务。编制普通地图和专业地图是将前20年地图上基础地理信息转化成社会效益的重要步骤。这一时期编制出版了甘肃省地县市挂图和多种专题地图。《甘肃省地图集》也相继出版。经测算，全省面积约45.37万平方公里，四邻与蒙古人民共和国和六省区毗连，省界全长8793公里，还量算各地县面积，为省国土行政管理提供了依据。

1979年省测绘学会和测绘科技情报站恢复，成为全省测绘工作者进行横向学术交流的纽带。1984年省级机构改革，在局机关成立测绘管理处，改资料处为省测绘档案资料馆。1989年又成立甘肃省测绘产品质量监督检验站，(以下简称质检站)。从此，使测绘法规、测量标志、地图编制出版、测绘许可证、测绘产品质量监督、测绘资料档案管理，走上了法制化管理的轨道，加强了测绘行业管理。

(三)自80年代中期开始,改革开放推动测绘技术全面进步和走向市场。电磁波测距仪、自动安平水准仪、袖珍电子计算机广泛装备于测量队,使野外数据采集、成果处理实现半自动化。一批精密立体测图仪、解析测图仪、正射投影仪、计算机辅助测图系统装备省内各主要测绘部门,一批影像地图问世。覆盖全省不同时相的航空航天遥感资料,通过测绘广泛应用于农业资源评价和工程建设评估,各测绘单位的社会经济效益明显增强。80年代末编纂《甘肃省国土资源地图集》。其间有100余项科研成果获奖。

在国家测绘总局、甘肃省测绘局、兰州军区测绘部队等主要测绘部门的共同努力下,40年来所做的基本测绘保障工作包括:

1. 大地测量成果。已建立起覆盖全省的天文大地网,包括平面和高程控制网、重力网、比尺场等基础测量设施和测绘成果。目前除玛曲、碌曲等地的约3万多平方公里高寒沼泽地未建立二等以下三角网外,各地所布测的一、二、三、四等天文点、重力点、三角点、导线点、卫星多普勒定位点、水准点及成果表,已能满足不同地区测制1:5000、1:1万、1:2.5万、1:10万地形图的需要。城市地区的控制网其点的密度和精度,更能满足测制更大比例尺地形图的需求。

2. 地形测量成果。已有覆盖全省不同时期的航空摄影像片和航天卫片,既有70年代以前摄取的18×18厘米的小像幅像片,也有80年代摄取的23×23厘米大像幅和彩红外像片。还有部分多波段、多时像彩色卫星像片,部分冰川地貌地面摄影成果,黄土高原资源摄影成果,地质、铁道等部门的专业摄影成果。测绘部门利用上述航空、航天、地面摄影测量资料,通过地图测绘制作程序和地图印刷工艺,包括平板仪测图成果在内,已编制出版了1:1万地形图17.2万平方公里,已覆盖了本省农业地区,约占全省总面积三分之一以上。河西走廊还进行了第二代地图更新。1:5万航测地形图面积达40.2万平方公里,覆盖面约占全省总面积89%。重点地区还进行了第二、第三代地图更新。1:10万航测和编绘地形图已覆盖全省。这些称作超前生产的基本测绘成果,为各行各业特别是经济建设进行规划设计和国土综合治理、科研院校地学研究获取甘肃各地域的精确地理定位、地理数据、国土资源信息与资源配置乃至建立地理信息数据库等方面打下了坚实的基础。

3. 专业测绘成果。亦是本省涉及面很广的成果之一。其应用面包括资源

概 述

测绘、工程建设测绘、城市测绘、交通工程测绘、特种工程测绘等五大领域。其中：

甘肃省农垦测绘队伍，自1953年就开展荒地资源勘测。通过测绘1:4万、1:5万地形图，查清全省荒地资源面积6248万亩。还根据石羊河、黑河、疏勒河流域地面水概算，提出可开垦660万亩的指标。

甘肃省荒地资源勘测表

表2 (1954~1960) 单位：万亩

地、州	荒地面积	详 测	草 测	踏查估算	已垦面积
张掖地区	4518.0	1413.0		2434.0	170
甘南州	1043.0	111.8	656.3	274.9	63
定西地区	346.0	84.7		216.3	6.3
平凉地区	315.0			315.0	9.5
天水地区	22.1			22.1	6.0
临夏州	4.5			4.5	0.5
全省合计	6248.6	1609.5	656.3	3266.8	255.3

1980年前进行荒地资源复查，编绘1:50万、1:100万全省荒地分布图；1:20万、1:50万地区荒地分布图；1:10万县荒地分布图。重点地块有1:5万荒地资源图。为甘谷、平凉、高台、天水、武威、皋兰、庆阳、镇原、宁县、环县、泾川、灵台、崇信、临夏、广河、武威专区、永登、古浪、景泰、永昌、张掖、民勤、山丹、酒泉专区、临泽、玉门、敦煌、安西、武山、陇西、秦安、通渭、庄浪、张家川、清水、徽县、武都、岷县、礼县、西和、成县、定西专区、会宁、榆中、临洮、会川、渭源、卓尼、夏河等县办农场和省农业试验场园艺试验场复开垦土地提供测绘资料。为包括军垦农建十一师酒泉以西、兰州军区农建第二师张掖以东、省农垦总公司所属敦煌、小宛、饮马、黄庄、生地湾、下清河、临泽、张掖、山丹、八一、黄羊河、条山、勤锋、张老寺、万宝川、五举、鱼儿红、宝瓶等17个大中型国营农场和2个牧

场建设提供测绘保障。全省耕地面积增加到 586.6 万公顷，占土地总面积 12.9%。

甘肃省林业勘测队伍，在林业部支持下，为甘肃省 10 个林区实施大面积的航空摄影，为林业资源普查、森林资源调查、林场建设提供甘肃森林分布图、现状图、林相图、造林规划设计图、中国三北防护林体系建设总体规划图等图件。

甘肃省地质测绘队伍为本省地质矿产普查、勘探开发提供测绘保障。其中：省地质矿产局测绘队在 252 个测区、约 11 万平方公里的范围、矿点进行三角、基线、水准、地形测绘保障。还作了约 56 万平方公里的水文地质调查及航空磁测。编制出版 1:20 万~1:100 万区域地质图、构造体系图、矿种成矿规律图、水文及物化探等地质专业图件。黑色冶金工业、有色冶金工业、核工业、石油工业、煤炭工业等主管部门所属的地质、矿山、工厂测绘队伍，同样为本省工业资源勘测和工程建设，提供各种等级的控制测量和大中比例尺地形图的测绘。其中，以玉门油田的石油地质测绘开展最早，长庆油田测绘面积最大。为先后建成酒钢、金川、白银等一大批重工业基地提供测绘保障，谱写了现代工业文明的新篇章。

甘肃水利水电勘测队伍，足迹遍及全省。自 50 年代始，在上自龙羊峡下至青铜峡的 800 公里长 17 个规划中的梯级段进行坝址选址，为黄河水利水电资源综合利用以及各个流域的坝库、引水渠道、电站建设、水利枢纽、灌区农田水利配套规划设计提供全方位的测绘保障。其中大中型水库有党河、双塔堡、赤金峡、大草滩、鸳鸯池、解放村、鸚鹄嘴、瓦房城、双树寺、祁家店、李桥、西大河、东大河、金川峡、西营、南营、红崖山、黄羊河、大景峡、锦屏、东峡、崆峒、王家湾、巴家嘴、红河、晚家峡等 26 座。有效灌溉面积 10 万亩以上的 13 座。大中型电力提灌工程有：景泰川、靖会、中泉、旱平川、三合、南川、中堡、四龙、武川、工农渠、大汞、青城、西岔、三角城、和平、大沙沟、西津、彭家坪、黑方台、岷原、三原、大寨子、靳家坪、东坪、杨坪、新阳、西坪、柴坪、双河口、兴堡川、刘川、巴家嘴等 33 处。灌溉面积达 80 万亩的“引大入秦”工程正在建设之中。已建成的大中小型水电站包括刘家峡、盐锅峡、八盘峡、碧口电站在内有 422 座，大中型火电厂 7 处，总装机容量 294 万千瓦，年发电量 132.7 亿度。

铁路、公路所属的测绘勘测队伍，为甘肃道路工程的建设提供测绘保障。其中，以铁道部兰州第一勘测设计院为主，将中华人民共和国成立初期陇海线葡萄园至天水段 52.8 公里铁路营业里程增加到 2220.6 公里，火车站 246 个，包括陇海、兰新、包兰、兰青、干武等 5 条干线和镜铁山等 6 条支线。也为兰州至武威电气化改造工程、宝中新线建设、武威至哈密复线工程，提供草测、定测及场站工程测绘，每年完成 1:2000 线路带状地形图约 1000 公里。他们还担负着全国 13 个省区铁路勘测设计任务。

甘肃公路工程勘测队伍，为全省公路工程建设提供测绘保障。全省公路建设里程，从解放初期的 3200 公里增加到 3.4187 万公里，桥梁 490 座增加到 3053 座。为选线、定线、施工、附属与构筑物建设提供测绘，多次编绘出版《甘肃省公路交通图》。存有 1:2000 公路带状地形图，1:1000 桥位平面图、纵横断面图等技术资料。

城市测绘队伍为市政工程和城乡规划设计提供测绘保障。兰州等城市建设有本城市相对独立的坐标高程测算系统。各路测绘队伍为嘉峪关、金昌、白银、兰州、天水 5 个地级市，敦煌、玉门、酒泉、张掖、武威、临夏、平凉、西峰 8 个县级市的城市建设，布测平面控制网和高程控制网，多数测绘 1:500~1:2000 地形图；测绘城市主干道、桥梁定位、人防工程、给排水管线、煤气管线、污水处理、绿化等工程。城乡规划测量，为全省 86 个县城及部分乡镇建设提供市政规划测量。

特种工程测量，在甘肃已成为现代专业测绘中的一个分支。主要包括大地形变监测、高层建筑物变形观测、地质灾害监测、古建筑物测绘、遥感技术的应用等方面。其中大地形变监测应用于地震科学研究部门，是为探索构造地震的地应力聚积、传播、释放而可能引起的触发性地震而开展的测绘。已在河西、陇东地区建立两个大地形变监测网、重力监测网、高程形变监测网。水利、建筑、测绘等部门还分别对刘家峡水库大坝、兰州统建 1、3 号大楼，设置沉降、位移、倾斜、挠度等变形数据观测。铁路、水利、军事、地质等测绘部门对山体崩塌、水库及道路滑坡地段实施监测，为防灾减灾提供了科学依据。古建筑物及现代城市雕塑测绘，为敦煌莫高窟、麦积山、榆林窟、炳灵寺、天梯山等石窟艺术的维修、保存及拉卜楞寺的重建，提供大比例尺地形图、立面图、等值线图、平面图、大样图、鸟瞰图等测绘保障，也为黄河

母亲塑像测绘等值线图。

(四)地图制图包括中小比例尺地图、图集、图册的编制和出版。已有1:20万、1:25万、1:50万、1:100万基本比例尺地形图。还有为省、地、市县编制出版的普通地图系列及更新换代产品;还有几十种类型的专题地图和图集、图册出版。1990年出版的《甘肃省国土资源地图集》,由原甘肃省省长贾志杰作序,他说:“奉献在读者面前的《甘肃省国土资源地图集》,用直观形象、简明易懂的地图语言,定位、定性、定量地反映了我省国土资源实况,对于我们全面认识省情,提供了宝贵翔实的资料,是一套比较完整和系统的国土资源信息基础资料,它将为我们有计划地进行国土资源开发、利用、治理、保护,以及制定资源政策,进行宏观决策研究提供科学依据”。

在甘肃省地名委员会的领导下,由地名办负责,普查全省地名18万多条,标绘有1:1万~1:20万地名图5349张。

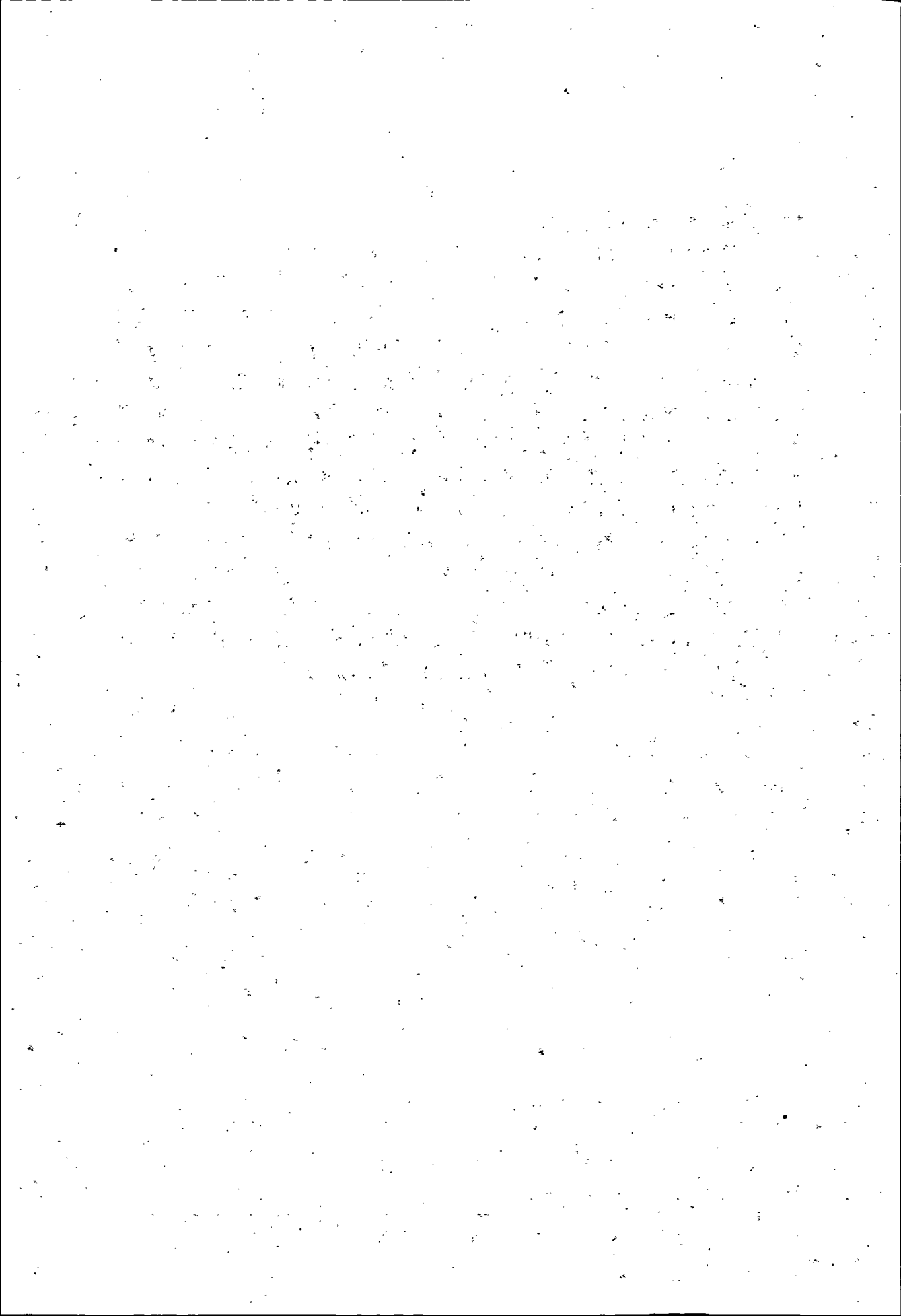
为适应社会主义现代化建设的需要,甘肃测绘工作者开始着手规划建设地理信息产业,实现数字化测图生产,建立地图、地理信息数据库,提供优质、便捷的地理信息数据,为甘肃各项事业的发展服务。

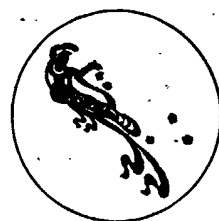
注释:

①《孟子》。

②《晋书·裴秀传》。

③《中国古代地图学史》第307~308页。





甘肃省志

· 测 绘 志 ·

第一篇 基本测绘

第一章 大地测量

第一节 大地测量基准

测绘基准作为测绘工作的起始(算)依据,有局部系统和统一系统二类。中华人民共和国成立以前,甘肃和全国一样,没有统一的测绘基准,大都采用局部独立系统,以致各测区之间的测绘成果、成图相互难以拼接,从而影响所测成图、成果的质量和它们的使用价值。

中华人民共和国成立以后,先后建立统一的平面坐标系统和高程系统,即:“1954年北京坐标系”、“1980西安坐标系”、“1956年黄海高程系统”、“1985国家高程基准”。并逐步建立天文、重力测量基准,为全国也为本省开

展基本测绘工作所沿用。

一、局部测绘基准

据史料记载，早在清光绪三十四年（1808年），陆军部上奏的《测绘章程》中，曾对测绘工作的平面和高程基准，作过统一要求，在各省首府驻地测定经纬度，以作平面坐标基准，并统一由中等海水面起算测量各点真高，但未能付诸实现，直至50年代初期，本省测绘工作中一直采用局部系统。

（一）局部平面坐标系

统一坐标系建立前，测绘单位在测量作业区域选定适当点位测定天文经纬度，或假设X、Y坐标，作为原点，并以此作为测绘工作起始（算）依据。（如50年代初，黄河水利委员会曾使用过陕西省陕县三角山天文点为原点的三角山独立坐标系。）至今在城市测量、小范围的工程测量和远离国家控制网的局部测区，仍允许采用假定独立坐标系，较为典型的如兰州市独立坐标，直到现今仍被沿用。

兰州市独立平面坐标系，系南京测绘大队于1954年施测兰州城市控制网所假设，1963年兰州市测量队对该网进行改造时仍被沿用。原点设在皋兰山顶，原按城市二级点造标埋石，现为三台阁中心位置，采用任意带高斯平面直角坐标：

$$X=50000M$$

$$Y=50000M$$

（二）局部高程系统

甘肃沿用的局部高程系统，主要有：坎门、吴淞、大沽等高程系统。

1. 坎门高程系：是以坎门验潮站所测平均海水面为基准所建的高程系统。坎门验潮站位于浙江玉环县坎门镇，1929年秋到1930年春，为浙江省陆地测量局所建，1930年5月开始验潮。1931~1935年完成南京的陆军测量总局院内所设置水准点的引测工作。1948年8月以国防部测量局制定的《大地法式》再次商确坎门平均海水面为高程起算点。40年代中期由旧甘肃测量七队引入本省。1949年以后，验潮站废止。经1966年与1978年分别由国家测绘局第二大地队和总参测绘局第一大地队联测成果推算：

$$1956\text{年黄海高程系高} = \text{坎门高程系高} + 0.2381\text{米}$$

2. 吴淞高程系:1860年在上海黄浦江张华滨设置吴淞信号站并树立水准尺和信号杆,1883年在尺旁又埋设基准标石。根据1871~1890年水位观测记录,取当时最低水位略低的高程作为吴淞零点。1921年在吴淞口设置自记潮位站,1944年在潮位站埋设永久性水准基石,命名为吴淞水准基点,建国前曾为整个长江流域(西北到本省天水)的水文、水利测量所引用。民国29年(1940年)到37年(1948年),陕甘测量总队也曾以吴淞零点以2米为高程起算零点,测制白水江地区1:5万地形图。

经推算:1956年黄海高程系高

$$= \text{吴淞零点高程系高(张华滨基点)} - 2.068 \text{米。}$$

3. 大沽高程系:清末(1897~1902年)建于天津大沽口。黄河水利委员会经济南、天水引测到兰州,长期为水利部门所沿用。

经联测推算:1956年黄海高程系高=大沽高程系高-1.152米

4. 兰州市城市测量高程系:兰州市城市测量至今仍沿用大沽高程系。以民国37年(1948年)黄河水利委员会施测的二等水准点PBM-1为起始点,该点位于黄河铁桥东南角,高程为1517.6511米。

5. 海州高程系:海州高程基准点位于连云港市西部陇海铁路上,为解放前和建国初期铁路系统所沿用。

二、统一测绘基准

中华人民共和国成立以后,随着国民经济国防建设发展需要,全国开展大规模的测绘工作,并着手建立国家统一的测绘基准。

(一) 统一平面坐标系

1. 1954年北京坐标系:中华人民共和国成立初期,总参谋部测绘局,对中国东北地区纬度 42° 以北的一等锁进行局部平差,完成对北京天文原点的测定工作,将新测定的大地坐标定名为1954年北京坐标系,为全国、全省所沿用。

该坐标系是从前苏联1942年坐标系延伸而得,其原点在苏联列宁格勒普尔科夫天文台圆形大厅中央(北纬 $59^\circ 46' 18.55''$,东经 $30^\circ 19' 42.09''$),采用1940年克拉索夫斯基椭球体(长半轴6378245米,扁率1:298.3)作为参考椭球体。

2、1980 西安坐标系：1954 年北京坐标系建立以后，经过大规模大地测量工作的实践，发现所采用克拉索夫斯基椭圆参数定位与我国大地水准面的符合状况很不理想，普遍低于大地水准面，平均低达 30 米。此外，随着空间定位技术不断发展，本世纪 60 年代国际上已利用卫星测量技术，求得符合全球大地水准面的最佳椭球参数。为此，在 1982 年完成的全国天文大地网整体平差计算中，采用国际大地测量协会 1975 年推荐的椭球参数（长半径 6378140 米，扁率 $1:298.2$ ），并按照我国大地水准面的最佳拟合条件进行椭球定位，而后又在陕西泾阳永乐镇附近，建造大地基准点——“中华人民共和国大地原点”，建立国家新的大地坐标系，并定名为“1980 西安坐标系”。国家要求 1985 年开始执行。

（二）统一高程系统

1、1956 年黄海高程系统：零点验潮站位于青岛市大港一号码头西端。该地区地壳稳定，远离断裂带。青岛验潮站于光绪三十年（1904 年）建验潮井。民国 32 年（1943 年）因扩建码头，将验潮井南移 10 米至现在位置。1945 年验潮中断，1949 年后经过整修重新验潮。1956 年，中南部精密水准平差时，为选定零点，派员对坎门、吴淞、青岛、大连、葫芦岛等验潮站的情况进行调查和分析，1957 年确定青岛验潮站为国家基本验潮站，并依该站 1950~1956 年 7 月的验潮资料推算的平均海面为零点，联测观象山原点，得高程为 72.289 米，称 1956 年黄海高程系统，于 1959 年 9 月 4 日公布使用。

2、1985 年国家高程基准：1983 年全国一等水准网布测协调组扩大会议上对高程基准再次进行研究，原则上确定仍采用青岛验潮站资料。1985 年协调组扩大会议正式决定采用该站 1952~1979 年的潮汐观测资料，按照“19 年周期”计算 10 个滑动平均海面的平均值，推算青岛国家原点高程为 72.2604 米，定名“1985 国家高程基准”。

经推算“1985 国家高程基准”（水准原点）高 = 1956 黄海高程系（水准原点）高 - 0.0286 米

1985 国家高程基准经国务院批准，于 1987 年 9 月 5 日由国家测绘局以国测发〔1987〕198 号通告，公布使用。

（三）天文测量基准

我国天文观测使用恒星表系统，星表曾采用国际天文协会推荐的 FK₃、

FK₄星表。地极原点,1978年前使用的是国际纬度局、前苏联和国际时间局等有关台站所求定的原点。1978年开始我国采用根据国际及国内纬度观测资料推算的1968.0年地极原点(记为1968.0JYD)时间系统,即采用上海和陕西天文台根据我国各天文台测时结果建立的综合时号改正系统,并将以往观测的1000多个天文点的成果统一改算成该系统。

为了提高经度的测定精度,1953~1960年,建立由北京、西安、乌鲁木齐、成都、长春、广州、武汉、昆明、拉萨共9个点组成的基本天文经度点网,供当时天文作业前后测定“人仪差”所用。

鉴于上述网点是在不同时间,采用不同仪器、方法完成的,为满足全国天文大地网整体平差的需要,于1973年国家开始新建、重建上海、北京、西安、昆明基本点。1983年继续建设了陕西泾阳大地原点,乌鲁木齐、哈尔滨、武汉、广州、拉萨新的基本网点,以完善我国天文基准亦供今后测定人仪差所用。

(四) 重力测量基准

中华人民共和国成立初期,南京地理所率先开展了室外重力测量研究工作。1955年邀请前苏联科学院航空重力测量队,对莫斯科与北京、西安、上海、青岛、南京5个基本点进行联测,莫斯科与北京联测精度为 ± 0.31 毫伽。1957年由该队再次来我国协助进行重力基本点和一等点网的建立工作,对19个基本重力点,同前苏联、蒙古、朝鲜和越南的基本重力点进行联测,精度为 ± 0.5 毫伽,各点的绝对重力值,均属波茨坦重力系统。

1971年国际重力系统,用“波茨坦重力系统”。为改善国家的重力基准,重新进行国际联测,1981年国家测绘总局与意大利都灵计量研究所合作,使用该所研制的可移动式绝对重力仪,测定北京、上海、福州、广州、长沙、武汉、南京、昆明、泾阳原点、郑州、青岛等点的绝对重力值,精度达到10微伽。1983年5月~1984年5月,由国家测绘局、中国科学院、国家地震局、总参测绘局共同完成新的国家基本重力网的野外联测工作,包括北京(玉渊潭)基本点同日本东京、京都、水泽、法国巴黎国际重力基准点(塞佛尔A、A₃、A₄)和香港地区共20个“1971年国际重力基准网”点之间的联测,精度为15~20微伽。

第二节 天文测量

天文测量历史悠久。对《周髀算经》和《路史》等著作的研究可证实天文测量学的起源。

春秋战国之前，就有论述天体位置的 28 宿星座。唐朝僧一行从长安（今西安）派南宫说等人到河南，是历史上第一次进行弧度测量。

天文测量在明朝末年之前主要用于修定历法，部分用于“星土”古地理定位。

清朝康熙年间引进西方天文测量技术，进行全国性的天文大地测量。用经纬度制图法完成《皇舆全览图》的测绘。

民国时期，因一、二等三角锁系在全国范围内只能局部布测，所以天文测量成为三角测量首级控制，同时期甘肃也进行一、二等天文测量。中华人民共和国成立后完成全省天文大地网的布测工作，天文测量为大地网的定位、数据归算及地球形状研究提供可靠的资料。

一、清代及以前

在周朝以前，就有测量日影的“圭表”，圭表是古代测时、守时、授时的基本天文测量手段。设置圭表的场所叫“测景台”。由观测太阳回归年的值，可推算年、月、日、时，以制定出历法。中国旧时的历法相传最早可以追溯至黄帝历的诞生，所以称“黄历”。

东汉时期杰出的天文学家张衡（78~139 年）在公元 100 年首创制成用水运转的“浑天仪”，成为世界最早的机械钟，同时测定周天为 365 度 15 分。

据《唐会要》与《新唐书·天文志》记载：唐僧一行、南宫说等人，在河南地区首次进行地球子午弧长测量。换算为现代值，该地子午弧 1 度的长度为 122.73 公里，比现代测算的约长 11%。并得出赤道与黄道的交角为 $23^{\circ}40'23.25''$ ，比现代测定的数值约大 4'；通过此次观测证实南北各地昼夜长短不相同，用天文测量方法校正计时器（漏刻），制订《大衍历》。

元朝至元十三年（1276 年），元世祖命王恂、郭守敬等制订新历，经过 4 年的“四海测验”，制成了《授时历》，即为“授民以农时”，确定一年为 365.2425

天。这个数值比地球绕太阳公转一周的实际时间只差 26 时秒，与现代世界通用的公历——《格列历》完全相同，而此历早 300 年。《授时历》是中国古代最好的一部历法，它也是当时世界上最先进的一部历法。在“四海测验”时，他们在南北长 5500 公里（北纬 $15^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ）、东西宽 3000 公里的地区内包括凉州（今武威）在内，建起 27 个天文观测站，进行了大规模的观测工作。

明万历年间（1573~1619 年）意大利传教士利玛窦来到中国，传入西方近代天文测量技术，并有了“地球、南北极、赤道”等名词。在徐光启的共同配合下，合著《测量法义》。纬度测量用“量天尺”观测；经度测量用日、月食法；将经纬度应用于绘制地图，于公元 1602 年在中国刻印《坤輿万国全图》版。

清朝康熙四十七年（1708 年）为测绘《皇舆全览图》聘用了法国、葡萄牙等国的雷孝思、杜德美、麦大成等传教士，在国家天文测量技术人员的合作下，从 1708~1716 年进行了全国大规模的经纬度与三角测量，甘肃始有经纬度测量成果^①。经度是以北京观象台子午线为中央经线，在其东为偏东若干度，在其西为偏西若干度。观测方法上，以观测北极星高度定纬度，观测日、月蚀、月掩、月距与木卫的出没时刻计算经度，少部分经纬度为三角测量推算出。对子午线弧长实测的结果发现随纬度增加而弧长也相应地增加，但对地球为椭球还不明。

1872 年在上海徐家汇建立了天文台。徐家汇天文台于 1914 年开始播发无线电时号。1925 年国际天文学联合会第二届大会通过国际经度联测计划，被列为当时世界三个基点之一。徐家汇天文台于 1940 年增发科学式时号。

上海徐家汇天文台的建立，为甘肃进行近代天文测量提供授时收时保障。

二、民国时期

1931 年陆地测量总局在南京大石桥局院内设立天文观测所，设有天文钟室，定压时辰摆，参加国际经度观测。于同年开始，以南京为起点，向长江中、下游与南北地区进行了天文大地测量。

民国 28 年（1939 年）陕甘测量总队成立（该总队于 1941 年撤销），甘肃省陆地测量局没有天文测量技术人员，由国防部陆地测量总局调天文测量专业人员到陕甘测量总队，担负起甘肃天文测量任务。

第一篇 基本测绘

民国时期天文测量分为一、二等两个等级。根据民国时期《实测全国一、二等天文点经纬度成果表》与《本厅及各省局队 33 年基测业务区域图》等记载,甘肃省民国时期实测一等天文点计兰州 1 点,二等天文点 13 点。

民国时期甘肃一、二等天文测量统计表

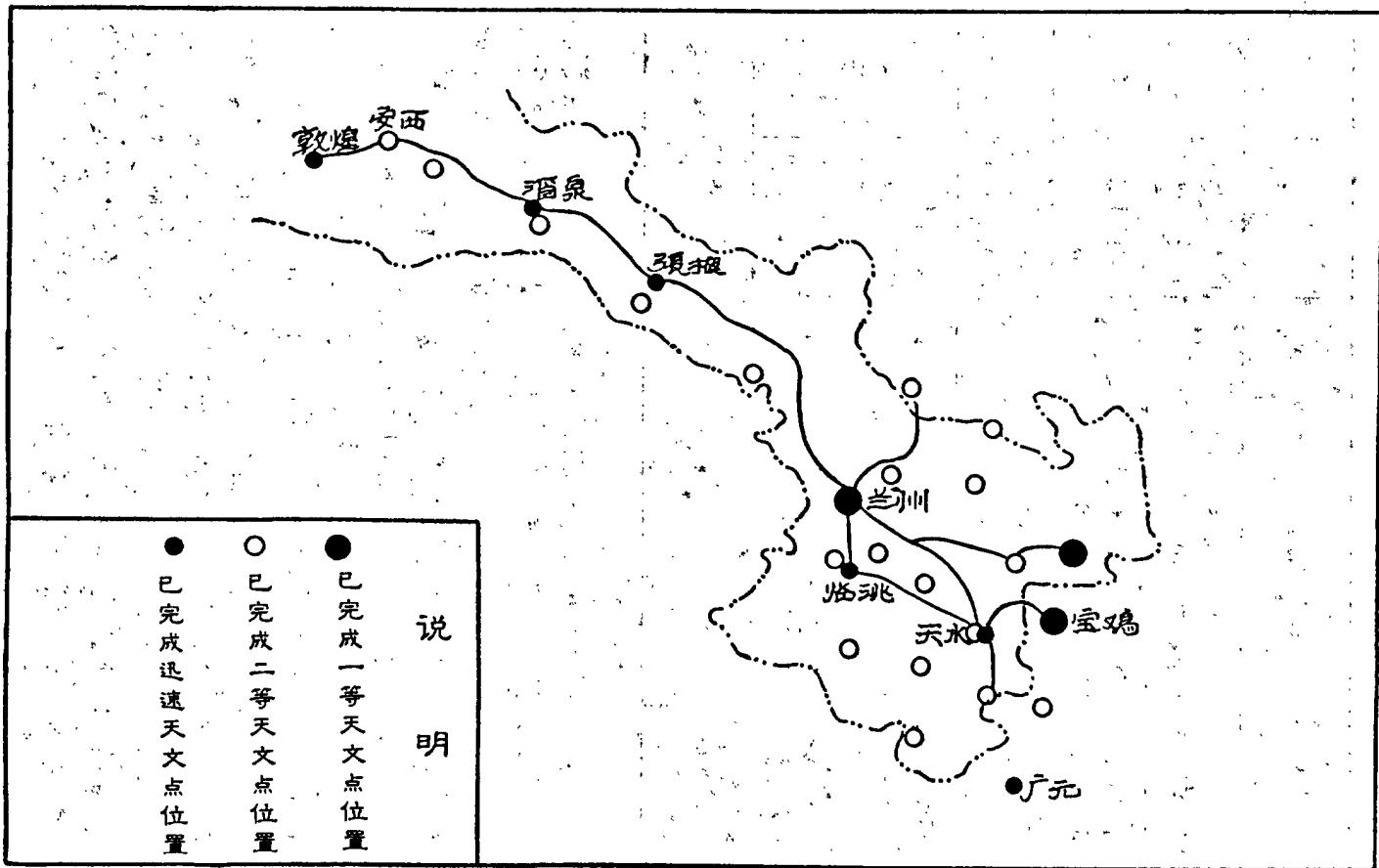
序号	等级	天文点名称	经度 (E)	纬度 (N)	测量单位及年代	备注
1	I	兰州基线端点	6 ^h 55 ^m 23.808' 103° 50' 57.12"	36°03'10.283"	陕甘测量总队 民国 29 年	陕甘测量总队于民国 28 年(1939 年)成立。
2	I	安西县红柳园	6 ^h 21 ^m 38.21' 95° 24' 33.10"	41°03'53.70"	陕甘测量总队 民国 33 年	驻陕西省宝鸡市东关望云里,民国 34 年撤销。
3	I	张掖基线基东	6 ^h 42 ^m 41.77' 100° 40' 26.58"	38°53'56.08"	陕甘测量总队 民国 32 年	测量时间:一等为 1940 年,二等为 1940~1945 年
4	I	武威徐家源白路庙	6 ^h 50 ^m 22.67' 102° 35' 40.10"	37°52'28.56"	陕甘测量总队 民国 32 年	
5	I	靖远东台西北基线西端点	6 ^h 58 ^m 44.17' 104° 41' 02.55"	36°35'50.60"	陕甘测量总队 民国 31 年	
6	I	定西基线北端点	6 ^h 58 ^m 30.98' 104° 37' 44.70"	35°33'48.60"	陕甘测量总队 民国 31 年	
7	I	平凉基线西端点	7 ^h 06 ^m 49.17' 106° 42' 17.55"	35°32'34.70"	陕甘测量总队 民国 31 年	
8	I	临洮北关	6 ^h 55 ^m 24.95' 103° 51' 14.25"	35°23'33.33"	陕甘测量总队 民国 31 年	

续表

序号	等级	天文点名称	经度 (E)	纬度 (N)	测量单位 及年代	备注
9	I	通渭城联络点	7 ^h 01 ^m 00.69" 105° 15' 10.35"	35°12'22.60"	陕甘测量总 队民国 31 年	
10	I	天水马跑泉基 线东端点	7 ^h 03 ^m 38.10" 105° 54' 31.50"	34°32'57.30"	陕甘测量总 队民国 31 年	
11	I	岷县城南大庄 山	6 ^h 56 ^m 08.07" 104° 02' 01.10"	34°26'14.98"	陕甘测量总 队民国 31 年	
12	I	礼县大南门附 近	7 ^h 00 ^m 42.66" 105° 10' 39.90"	34°11'16.20"	陕甘测量总 队民国 31 年	
13	I	徽县基线北端 点	7 ^h 04 ^m 19.66" 106° 04' 54.90"	33°45'52.40"	陕甘测量总 队民国 31 年	
14	I	武都汉王寺李 家庄基线东端 点	7 ^h 00 ^m 01.50" 105° 00' 04.50"	30°20'55.80"	陕甘测量总 队民国 31 年	

一等天文测量用附有灵敏纬度水准器的折射镜子午仪观测。经度用无线收讯机收录时号，联结计时器记录。两个小时各收录一次时号，两次测时间作中星观测一组，一组 8 星，南北各半，每晚至少两组，每一时间段定精确表差。每个点（测站）观测 15 双组结果，各结果互差小于 0.15 时秒。纬度观测采用太尔各特法，不得少于两个夜间观测，每测站结果 20 对星，较差小于 2.0 秒。方位角使用精密经纬仪，以北极星任意时角法观测，每个测站不得少于 3 个夜间观测，采用 32 个结果，互差小于 5.0 秒。

二等天文测量为二、三等三角锁首级控制，也为编绘小比例尺地图用，使用 45 度等高仪或经纬仪加 60 度棱镜多星等高法观测。时号接收用无线收讯机，采用耳目法。每测站观测分为 3 个夜间进行，每夜观测 1 个图形，该图形内星 12~16 颗，均匀分布在 4 个象限，各结果互差经度小于 0.25 时秒，纬度小于 3.0 秒。方位角观测与一等相同，分两个夜间进行观测，取 16 个结果，互差小于 10.0 秒。



甘肃天文测量示意图

三、中华人民共和国成立后

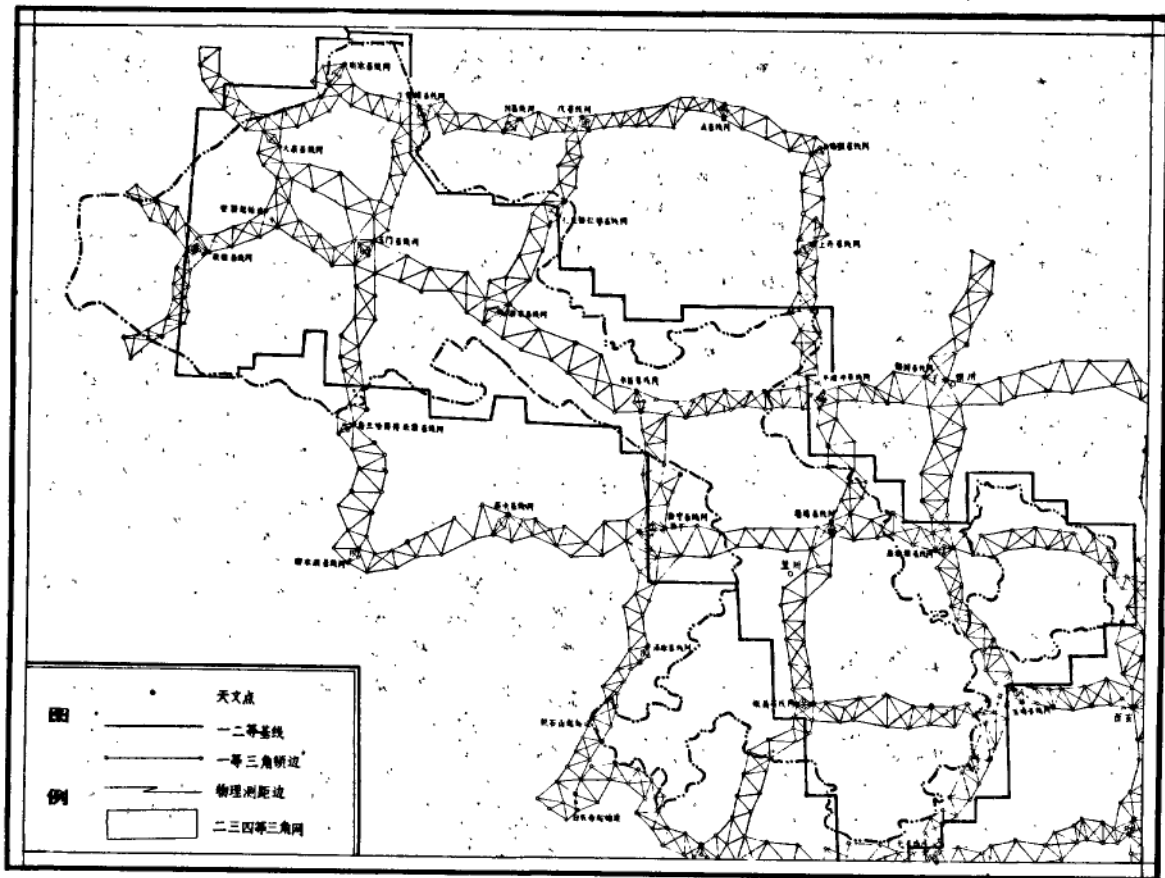
中华人民共和国成立后，地质部测绘局、黄河水利委员会、国家测绘总局、中国科学院地理研究所、长江流域规划办公室、总参谋部测绘局等单位，共同在甘肃省境内布测了天文大地网。并由国家测绘总局、总参谋部测绘局统一联网平差后提供成果。其中布测一等天文点 53 点，二等天文点 14 点，为控制一等三角锁、二等三角网提供了基础。

一、二等天文测量是为—、二等三角测量提供天文经纬度、天文方位角、天文重力水准和垂线偏差等测量数据。天文点大部分布测在—、二等三角锁网的起始边上（1958 年后二等三角基本锁撤销）和—、二等导线节首、末端的两端点上。其中地质部测绘局于 1956~1957 年布测一等天文点 12 点，二等天文点 2 点，黄委于 1956~1960 年布测—、二等天文点各 4 点，国家测绘总局于 1958~1964 年布测一等天文点 35 点、二等天文点 6 点，中国科学院地理研究所于 1956 年布测一等天文点 1 点，总参谋部测绘局于 1959 年布测一等天文点 1 点，长办于 1959 年布测二等天文点 2 点。

天文点的布设，通常在联结基线网两扩大点上。测定经纬度和方位角，并计算拉普拉斯自由项直接作为方位角的起算数据。有的布设在一等三角锁系的起始边上，有的在一等三角锁中间测定；有的在二等三角基本锁端或二等补充网联节点上（1958 年前布测）布测二等天文点。

天文测量作业技术依据：1963 年以前执行前苏联 1942 年出版的《—、二、三、四等天文测量细则》、1946 年版马扎耶夫编《等高观测手册》与 1955 年出版的《—、二、三、四等三角测量细则》的天文有关部分。1963 年后执行国家测绘总局、总参谋部测绘局 1963 年合编的《一等天文测量细则（草案）》、1965 年两局合编的《二、三、四等天文测量细则》等。

天文测量使用仪器类型：一等天文观测使用瑞士威特 T₄、前苏联 AY2"/10"全能天文经纬仪，二等天文观测除黄委在古浪基线网扩大边的元墩滩、大崮顶 2 点使用威特 T₃ 经纬仪附设 60 度棱镜外，都是用一等观测的全能天文经纬仪。天文表用有接触装置的朗格、纳丁恒星时表。记时采用划线记时器，或用耳目法，收时采用灵敏度较高的短波收讯机，从 1956 年以后收录上海徐家汇天文台播发的 BPV 科学式时号。



甘肃省三角网分布示意图

天文观测员在每年作业前和结束后要在就近的天文基本点上测定人差和仪器差，新担任观测员，于测前、测中、测后测定3次人仪差。测定人仪差时为4个夜晚8个权。两次人仪差的变化按耳目法观测不超过0.08时秒，按接触测微器法观测不超过0.06时秒。仪器在每年作业前后按细则规定进行检验和常数测定。

天文观测方法：经度测定采用收录无线电时号，接收时——测时——收时观测纲要进行。一等天文点表差测定采用东西星等高法（又称金格尔星对测时法），测时星数为6对12颗，时间段为3个夜间，权数为6。恒星视位置由当年紫金山天文台编制出版的《中国天文年历》查取。天文测量结果除化算至三角点的标石中心外，并在纬度中加入海水面和极移等改正，在经度中加入了子午线收敛角，照准点高程与极移等改正。1958年以前测时用耳目法，观测精度优于0.03时秒，1959年开始用接触测微器法测时，观测精度优于0.02时秒。二等天文点采用多星等高法同时测定经、纬度，测时星数12颗2个夜间，权数为4。一等天文点的纬度测定采用太尔各特固定丝法，时间段为2个夜间10颗星。一等天文点方位角测定采用北极星任意时角法，观测均匀分布在3个昼夜4个光段内，直接观测觇标回光（夜间为回光灯之光）与北极星之间的夹角，观测18个测回，其日间观测比例为5:13。二等天文点方位角观测3个光段12个测回。

天文测量计算成果采用的系统和常数值，1962年底以前用FK₃恒星星表系统，1963年开始用FK₄恒星星表系统。

第三节 重力测量

国家重力测量始于1933年。1934年国立北平研究院物理研究所与上海徐家汇天文台合作，至1939年共测205点，精度为5~10毫伽（ $10^{-6}/\text{秒}^2$ ）。而甘肃省境内没有布测重力点。

中华人民共和国成立后，1950~1963年，石油工业部石油科学研究所和玉门石油管理局在甘肃省境内以普查石油为目的进行重力测量。

1957年建立第一个由基本重力点和一等重力点构成的国家重力控制网（简称57网），该网使用的是波茨坦国际重力基准，其绝对重力值为

$g^{\text{测}} = 981274.20$ 毫伽。在甘肃省内有 2 个基本点和 1 个一等重力点。

为了满足空间技术发展的需要,1985 年又建成基本网,简称 85 网。85 网在甘肃省境内布测有基本点和一等点,截至 1984 年在甘肃省境内布测有重力比较基线 1 条,加密重力点 6223 点。参与甘肃省境内重力测量的单位有:国家测绘总局 105 重力队、国家测绘局第一大地测量队、甘肃省地震局、甘肃省地质矿产局物探队、石油工业部石油科学研究院、玉门石油管理局。

大地测量的重力测量采用相对重力测量方法,分重力控制测量和加密重力测量。

一、57 重力网

1956 年国家测绘总局制定国家重力网技术方案和布测规划,同年 10 月与原苏联协商,双方同意,邀请原苏联航空重力测量队联测,1957 年 3~8 月完成。全网共测基本点 21 点,一等点 82 点。

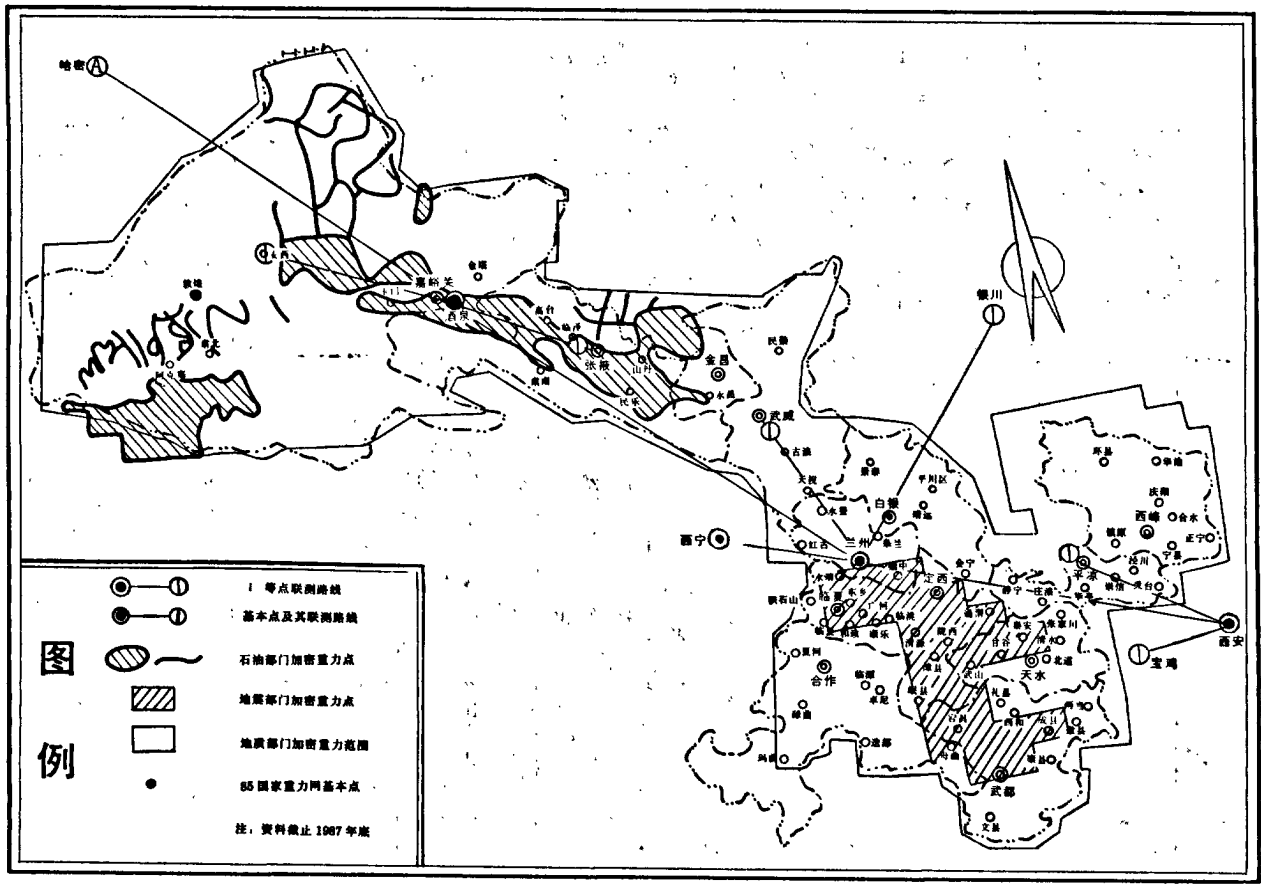
甘肃省境内有兰州、酒泉等 2 个重力基本点,点之距离为 500~1000 公里,由原苏联航空重力测量队施测,采用 6~9 台 $\Gamma A \Theta - 3$ 重力仪,不少于二测线联测,联测精度为 ± 0.15 毫伽,相对于北京重力基本点的积累误差不超过 ± 0.40 毫伽。

一等重力点之距离为 200~300 公里。武威一等重力点,由原苏联航空重力测量队使用 $\Gamma A \Theta - 3$ 型重力仪观测,按不少于 8 台仪器联测一次的点计共 33 个。

平凉、张掖、安西 3 个一等重力点由国家测绘总局重力测量队于 1957 年使用 4 台 CH-3 重力仪或 2 台 GS-9 重力仪,用飞机运输仪器,并且不少于二测线联测的点计 47 个。一等重力点的联测精度为 ± 0.25 毫伽,相对于北京重力基本点的积累误差不超过 ± 0.40 毫伽。

二、85 重力网

57 网在国民经济、国防建设中曾起过重要作用,而随着时间的推移和科学技术发展的需要,57 网逐步显露出缺陷,没有用绝对重力测量点来控制,网中没有基准点,采用波茨坦系统有较大的系统误差,点位分布东多西少,不均匀,而阿拉木图、伊尔库茨克和赤塔都是前苏联边远地区的重力基本点,由



甘肃省重力测量网示意图

甘肃省重力测量统计表

序号	名称	等级	数量	重力网名称	测量单位及年代	重力点系统	坐标系	高程系统	使用仪器类型	中误差	备注
1	兰州	基本点	1	57网	前苏联航空重力队 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	苏制 ГA9-3 重力仪		57网已换算成85网
2	酒泉	基本点	1	57网	前苏联航空重力队 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	苏制 ГA9-3 重力仪		
3	武威	I等点	1	57网	前苏联航空重力队 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	苏制 ГA9-3 重力仪	±12 微伽	
4	平凉	I等点	1	57网	国家测绘总局 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	CH-3 GS-9 重力仪		
5	张掖	I等点	1	57网	国家测绘总局 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	CH-3 GS-9 重力仪	±10 微伽	
6	安西	I等点	1	57网	国家测绘总局 1957年	波茨坦	北京 1954年	黄海 1956年	CH-3 GS-9 重力仪		

续表

序号	名称	等级	数量	重力网名称	测量单位及年代	重力点系统	坐标系统	高程系统	使用仪器类型	中误差	备注
7	兰州(中川)	基本点	1	85网	国家测绘局 1984年5月	波茨坦	西安 1980年	国家高程 基准 1985年	美制拉科斯特—隆贝格—G型		引点在二宾馆西南1房内
8	酒泉	基本点	1	85网	国家测绘局 1984年5月	波茨坦	西安 1980年	国家高程 基准 1985年	美制拉科斯特—隆贝格—G型		点位在嘉峪关机场
9	敦煌	基本点	1	85网	国家测绘局 1984年5月	波茨坦	西安 1980年	国家高程 基准 1985年	美制拉科斯特—隆贝格—G型		
10	兰州—七道梁	比较基线场	1条	85网	甘肃省地震局 1981年9月	波茨坦	西安 1980年	国家高程 基准 1985年	加拿大制造CG—2型重力仪 №327		
11	郎木寺	I等点	1	85网	国家测绘局 1989年5月	波茨坦	西安 1980	国家高程 基准 1985		±13微伽	
12	合作	I等点	1	85网	国家测绘局 1989年5月	波茨坦	西安 1980	国家高程 基准 1985		±12微伽	
13	陇西	I等点	1	85网	国家测绘局 1984年5月	波茨坦	西安 1980	国家高程 基准 1985		±11微伽	

续表

序号	名称	等级	数量	重力网名称	测量单位及年代	重力点系统	坐标系统	高程系统	使用仪器类型	中误差	备注
14	庆阳	I 等点	1	85 网	国家测绘局 1984 年 5 月	波茨坦	西 安 1980	国家高程 基 准 1985 年		± 13 微 伽	引点在行 署大楼左 侧
15	天文重力 水准	加密点	1967	85 网	国家测绘总 局 1957 ~ 1989 年	波茨坦	西 安 1980 年	国家高程 基 准 1985 年	美制 WOR- DEN 型重 力仪		
16	甘肃石 油普查	加密点	3781	57 网	石油部科学 研 究 院 1950~1963 年	波茨坦	北 京 1954 年	黄 海 1956 年	诺伽、诺格 尔德石英丝 重力仪		
17	兰州—天 水—武都	加密点	224	85 网	甘肃省地震 局 1976 ~ 1984 年	波茨坦	北 京 1954 年	黄 海 1956 年	美制 WOR- DEN 型重 力仪		兰、天、武 重力网为 136 点
18	玉门地区 石油普查	加密点	251	57 网	玉门石油 局 1963 ~ 1964 年	波茨坦	北 京 1954 年	黄 海 1956 年	美制灵长式 重力仪 N038	± 0.04— ± 0.14mge	
19	甘肃地质 矿产普查	I 级基 点 II 级基 点	11 144	85 网	甘肃省 地矿局 1985~ 1994 年	波茨坦	西 安 1980	国家高程 基 准 1985	中国制造 ZSM—IV 型重力仪	± 0.14 ~ ± 0.17 微 伽	国家为 I 等点 国家为 II 等点
合计	重力点: 85 网基本点 3 点, 含引点比较基线场 1 条, I 等 15 点(含引点), II 等 144 点									加密点 6223 点	

于积累误差较大,致使中国有16个重力基本点相对于波茨坦的积累误差超过 ± 0.50 毫伽,已不能满足高精度重力测量的需要。因此,国家测绘局根据1978年国务院和中央军委84号文,主持召开共建国家高精度重力控制网的协调会,决定建网由国家测绘局主持,高精度重力仪器持有单位协助共同完成。

85网由基准点和基本点组成。基准点于1981年7~11月按中意有关技术合作协议,由国家测绘局与意大利都灵研究所双方派员合作,使用意方计量研究所研制的可移动式绝对重力仪,测定北京、西安等11个点绝对重力值。经分析选用北京、青岛、福州、广州、南宁、昆明等6个点作为新网中的基准点,其精度为 ± 0.10 微伽。

建网工作分两期完成:第一期任务由中国科学院测量与地球物理研究所等单位于1983年2~10月完成;第二期任务,由国家测绘局第一大地测量队与总参谋部测绘局第一测绘大队担任,于1984年1~5月完成。主要测区分布在西北和东北的高寒地带。该两地区内民航线路较少,大部分在空军专机协助下完成。观测使用6台美国制造拉科斯特——隆贝格G型高精度重力仪。

为了使85网与1971年国际重力网有精确的联测,于1984年3~5月,由国家测绘局、中国科学院、总参谋部测绘局和国家计量局联合进行85网的多路线高精度国际相对重力联测。联测路线:北京——法国巴黎塞弗尔国际重力基准点 A_3 ;北京——日本东京、京都、水泽;北京——香港等。

85网共布测基准点6点,基本点46点,引点5点,所有重力点都是用直接水准与国家水准网联测,为“1985国家高程基准”,点位坐标属“1980西安坐标系”。平差后,每点重力精度为 ± 8 微伽。

兰州、酒泉、敦煌3点为85网国家重力网基本点。

57网虽有不足,但有些单位仍在继续使用,为使用方便,从57网中筛选出基本点和一等点计12点进行高精度的联测,再以这12个点的观测数据为依据,求出了57网和85网的换算参数。

三、加密重力网

加密重力测量的布测根据天文重力水准、水准测量、地质矿产资源勘探、地震预报、区域重力场推算和空间科学技术的需要,加密重力点的布测方法,根据不同用途和重力场复杂程度来确定。甘肃省境内重力加密点有6223点,

其中国家测绘局和陕西省第一测绘大队于1957~1989年在甘肃省境内布测1967点,使用诺伽、诺格尔德、 Z_s-2 , $ZSM-I$ 、 II , Z_s-66 、WORDEN型重力仪,作业依据《重力测量野外工作暂行规定》、《大地重力测量细则》(草案)和《大地重力测量细则》(修订本)。1950~1963年,石油工业部石油科学院在甘肃布测3781点,玉门石油管理局布测251点,甘肃省地震局布测224点。

(一) 甘肃一、二等水准路线上加密重力测量

1977~1989年由国家测绘局第一大地测量队在甘肃省境内布测一等水准路线14条、二等水准路线27条,共施测加密重力点1109点。

地面点沿重力线到大地水准面的距离为正高。正高不能精确确定,在大地测量中常用近似高代替正高。用近似高代替正高时,是认为重力位水准面和正常位水准面重合。在几何水准高差中加入正常水准面不平行改正后,即为近似高。

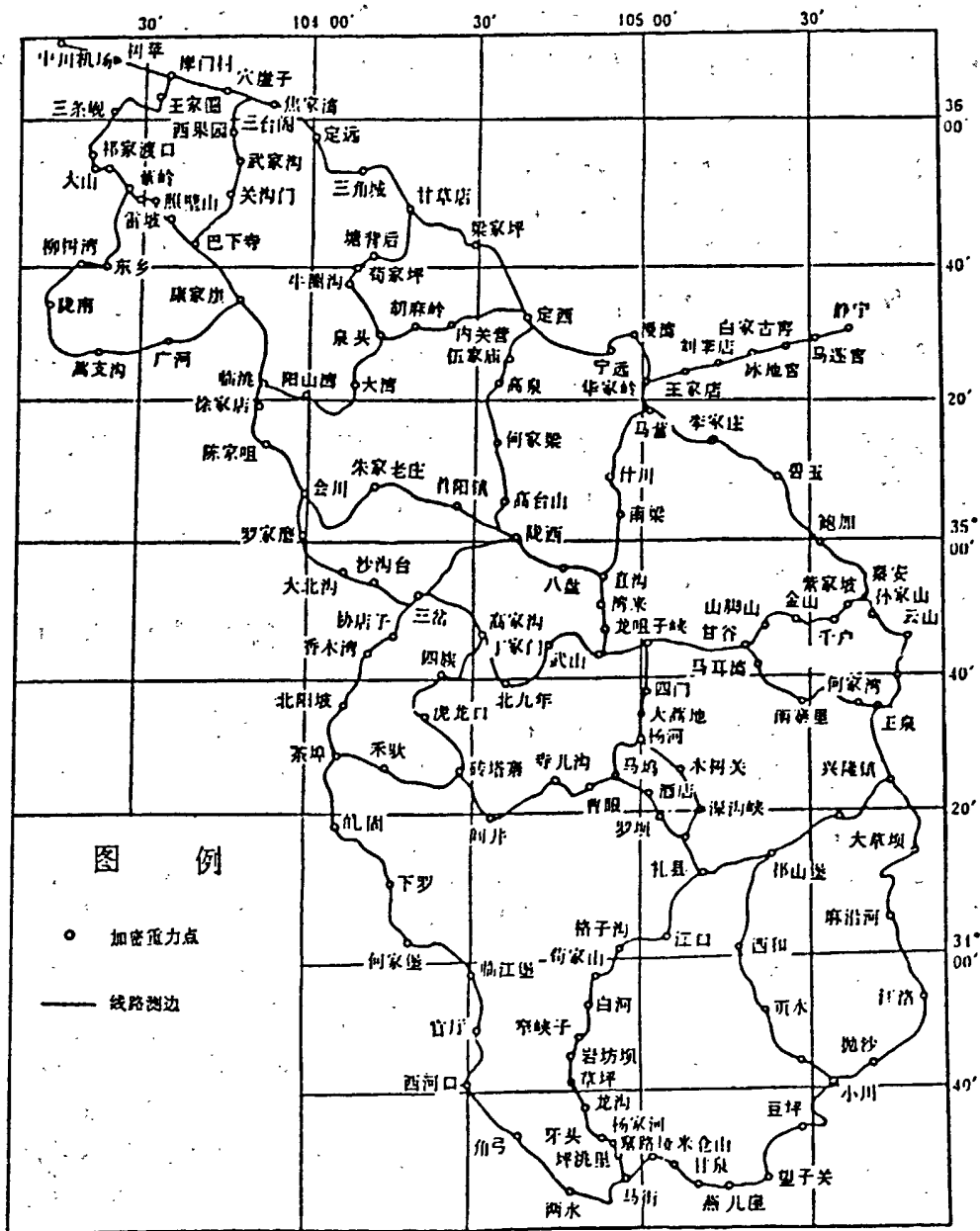
高程在4000米左右时,水准点间的平均高差变化在150~250米的地区,每个一、二等水准点上均应测定重力;高程在1500~4000米之间,水准点的平均高差变化在50~150米的地区,一等水准路线上重力点的平均距离小于11公里,二等水准路线上重力点的平均距离小于23公里。

重力异常改正数 λ (毫米)比正常水准面不平行改正数 ϵ (毫米)为小,但在—、二等水准精密测量中必须加入该项改正,才能提高成果的精度。

(二) 流动地震监测的加密重力测量

1975年国家地震局兰州地震大队引进加拿大制造CG—2型重力仪1台,用于开展野外流动地震重力观测。布测兰州、河西、天水等3个环及兰州—海原—平凉线,加密重力点计88点,2614公里。兰州、河西两环建造了固定标石,标石埋设深度为40厘米,观测平台为40厘米×40厘米。由于人力、物力等原因上述环线自建立至今从未复测。

1981年甘肃省地震局引进美国制造Worden(沃尔登)重力仪2台,于1982年选建兰州—天水—武都重力网。重力点建有标石,标石埋设深度为1.2米以下,观测平台为60厘米×60厘米。初测至第一次复测历时3年于1984年完成重力加密点136点、151条测距边、16个测环,测线距离为2810公里。此网布测位于甘肃省东南部。



兰州—天水—武都重力网线路图

1983~1984年由武汉测绘科技大学和甘肃省测绘局第一测绘队共同测定兰州—天水—武都重力网内的129点高程。此网大部分测线与地震形变一等水准路线上的水准点进行联测，少部分重力点的高程是附近的国家二等水准路线的水准点联测而推算的高程。加密重力点的经纬度在1:5万地形图上，用图解法量取。

1983~1985年，甘肃省地震局使用美国制造 Worden 2 台和加拿大制造 CG—2 型 1 台石英弹簧重力仪，对兰州—天水—武都重力网进行复测，获得三期重复观测成果，中误差为±30微伽。1986~1990年采用美国拉科斯特重力仪每年复测一次，获得5期精度更高的复测成果，中误差为±10微伽，触发性地震的重力异常约为100微伽。作业依据1983年2月国家地震局颁布的第1版《地震重力重复测量规范》。该局为国家地震局所提供的重力测量成果精度可靠。地震预报的有效理论和方法称“加卸载响应比”得以验证。

(三) 甘肃地质矿产区域加密重力测量

甘肃省地质矿产局物探队自本世纪50年代末始，为地质找矿进行加密重力测量。

甘肃一级重力基点（国家称一等重力点）网，横跨新疆维吾尔自治区东部、内蒙古自治区西部，甘肃称“河西网”，是在乌鲁木齐、敦煌、酒泉、兰州、中川、西安等国家重力基本点控制下布测的。由地质矿产部第二综合物探大队与甘肃省地质矿产局物探队联合进行测量。网中西部（柳园以西），由新疆维吾尔自治区承担，六盘山一带及以东部，由宁夏回族自治区承担。一级重力基点有：红石山、鼎新、张掖、武威、临洮、天水、尕海、成县、西峰等9点，武威、临洮、天水等各含引点1个。

二级重力基点（国家称二等重力点）网由地质矿产部第二综合物探大队与甘肃省地质矿产局物探队高级工程师王永寿同志主持，共完成141点。

1959~1984年，以找矿为主，没有与国家系统联测，属60年代前成果，测量成果精度偏低，已将原始成果销毁。

1985年以后进行的区域加密重力测量，包括以矿区带布测北山（柳园）测区1:20万面积为3.3383万平方公里。兰州以东及张家川回族自治县以北的1:20万面积为1.8243万平方公里。

甘肃东部及西秦岭（北纬36°以南）测区，1:50万~1:100万加密重

力测量面积为 10.4742 万平方公里, 1985~1991 年完成。甘肃 1:100 万重力调查除祁连山区及沙漠地区外, 基本覆盖全省。

西部(东经 93°以西的甘肃部分)由地质矿产部第二物探大队担任。甘肃河西(东经 105°以西北纬 36°以北)测区为甘肃省地质矿产局物探队承担。

作业执行 1983 年地质矿产部颁发的《区域重力调查技术规定》。

使用仪器为国产北京地质仪器厂制造的 ZSM—Ⅳ 型或 V 型重力仪 5 台。

第四节 长度测量

一、基线尺检定

(一) 中华人民共和国成立前基线尺检定情况

清光绪元年(1875 年)在法国巴黎世界基线测量会议颁制标准原尺, 因中国未参加会议而没有给予分配。20 世纪初购进 1 根因瓦“米”尺, 1 根白金制的“营造尺”长 32 厘米, 用该两尺检定当时的尺长, 保存于民国政府中央标准局。

民国时期中国没有基线尺检验机构与设施。民国 26 年(1937 年)陆地测量总局购进芬兰维塞拉(Vaisala)光学干涉检定器, 在南京大石桥该局内建立检定室, 未竣工而因抗战内迁, 以后又遭到日军破坏, 抗日战争胜利后也未恢复。

在此期间二等基线丈量所使用的基线尺检定采用自检比较法。方法是把使用的基线尺与另一副基线尺(始终保持不用)进行比较。

(二) 中华人民共和国成立后长度检定情况

中华人民共和国成立初期, 国家来不及设置基线尺检定室, 只能送到外国检定。总参谋部测绘局、国家测绘总局、长江流域规划办公室(以下简称长办)、黄河水利委员会(以下简称黄委)等单位, 先后送 65 根因瓦基线尺到前苏联莫斯科测绘工程学院检定室 541 杆尺检定。

基线尺送到外国检定时往返需要几个月时间, 不能适应国家测绘事业迅速发展的需要, 所以拥有因瓦基线尺较多单位相继设置野外比尺场, 在地质

第一篇 基本测绘

较好而平坦的场地，埋设了牢固的标墩，用室内检定过的基线尺，精密地丈量其长度，在基线丈量前、后将作业基线尺在“比尺场”进行精密检定比较，查验长度有无变化。

1952年总参谋部测绘局在该局院内建立中国第一条南北走向600米长的比尺基线，为各测绘单位提供野外比尺场所。

1958年国家测绘总局在西安建立600米长的比尺场。

1961年中国科学院以“自然基准”的形式设置国家的长度基准，根据镭红普波长，通过100毫米石英具，检定1米杆尺，再检定3米工作基准尺C10作为长度标准。1962年中国计量科学院长度检定室正式启用。1964年该院改用氦86橙黄普线，以后又创造氦氖激光补长仪，取消过渡的石英具，直接检定1米杆尺。国家的长度系统虽未直接在国际计量局进行检定，但“自然基准”的物理性质与复现精度是与国际长度系统相一致的，精度为 1×10^{-7} 。

国家设置检定室以后，解决各测绘单位的基线尺定期检定。各项工程测量所使用基线尺检定，国家计量局于1963年在上海同济大学建立I号基线比尺场和II号钢卷尺比尺场。

为检验光电测距仪，国家测绘总局于1976年在上海虹桥机场建立测距仪比尺检验场。1985年中国与芬兰两国测绘科技合作，在北京长阳农场建立亚洲第一个野外标准长度基线场，基线尺长检验面向全国。

二、长度测量

长度测量，为基线与电磁波测距。

民国32~33年(1943~1944年)，甘肃省陆地测量局与陕甘测量总队在甘肃省的兰州、张掖、靖远、定西、平凉、天水马跑泉、徽县、武都汉王寺李家庄等市县布测二、三等基线8条，二、三等基线丈量使用24米或25米线状因瓦(invarius)基线尺丈量。二等基线丈量时分2—3节，用经纬仪定线，水准仪测倾斜。每节使用不同基线尺往返各量2次，丈量时按检定尺长时的张力量度两间的距离，各测回往返差不超过 $\pm 20\sqrt{K}$ 毫米(K为基线长度，以公里为单位)。三等使用1根基线尺量3次，3次结果互差不超过 $\pm 30\sqrt{K}$ 毫米。丈量结果取平均中数，化算至中等海水面上的长度。

民国 37 年 (1948 年) 8 月以前没有统一的基线测量细则。陆地测量总局系统规定一等基线长为 4~7 公里, 二等基线长为 1.5~3.0 公里。基线端点埋两层标石, 盘石中心镶嵌有盖帽的铜质“点针”的标志。在基线丈量完以后, 在其上面埋有同等级的三角点柱石。一、二等基线埋有“中间点”的标石。选用直线形基线, 一、二等基线使用因瓦线状基线尺沿木质轴杆头三角架单尺进行往返丈量, 一等为 3 根、二等为 2 根。丈量一等基线分若干段, 每段长约 1 公里, 用不同号的基线尺往返各测 3 次, 各段同一基线尺之间各测回互差不符值不超过 $\pm 10\sqrt{K}$ 毫米 (K 以公里为单位)。二等基线分 2~3 节, 每节用不同号的基线尺往返各量 2 次, 各测回互差不符值不超过 $\pm 20\sqrt{K}$ 毫米。三等基线用一根尺丈量 3 次, 3 次结果的互差不超过 $\pm 30\sqrt{K}$ 毫米。

民国 37 年 (1948 年) 8 月, 陆地测量总局颁布“大地测量法式”, 规定基线的线路坡度为 2.5% 以内, 因受地势限制时最大不得超出 5%。每期作业前、后做室内检验, 作业期间做野外检验。丈量每一条基线时使用两副以上基线尺, 使用同一根基线尺, 往返丈量基线各一次为一测回, 一等基线丈量 4 测回, 二等基线丈量 3 测回。基线全长的或然误差, 一等不超过 1:100 万, 二等不超过 1:50 万。

中华人民共和国成立以后, 为满足国民经济、国防建设的需要, 由地质部测绘局第一、三大地测量队、国家测绘总局第二、四、八大地测量队、总参谋部测绘局、水利部黄河水利委员会勘测设计院测绘总队 (以下简称黄委)、水利部长江流域规划办公室勘测总队 (以下简称长办)、甘肃省地质矿产局测绘队等单位分别在甘肃省境内进行天文大地网的起始边测量。一、二、三等基线 19 条, 一、二等光速测距边 8 条, 特级导线 13 条。

电磁波测距是直接测得边长精度准确的高新技术, 它引起测量方法的相应改变。因此, 国家地震局第二地震测量大队与国家测绘局第一大地测量队合作, 于 1981~1989 年进行“边对比”、“邻边比率法”的研究和生产实验, 为全国长度测量的发展起了推动的作用。

甘肃省的一、二、三等基线丈量使用 24、25 米线状因瓦基线尺, 在每年作业前、后进行检定, 3~5 年对基线尺膨胀系数进行一次检测。

(一) 基线测量技术依据

1958年以前采用前苏联1940年出版的《一、二等基线测量细则》及前苏联专家维杜辛编著的《基线测量指示》等。1958年以后采用国家测绘总局、总参谋部测绘局合编的《一、二等基线测量细则》，与之不同点是在基线方向上距两端点各24米的地方不埋设标石。三、四等采用各部门编写的规定，有《基线丈量细则》、《城市测量规范（草案）》、1956年地质部的《大比尺测量规范》、冶金部的《测量技术规范》及1957年水电总局的《三、四等基线测量细则》等。

基线丈量：一等基线将全长分为大约相等的三节，使用6根基线尺交替丈量，每节使用4根，2根用于往测，另外2根用于返测。二等基线1958年前使用4根基线尺交替进行双尺往返测，1958年后与一等基线丈量方法相同，三、四等基线采用双尺往返丈量。

甘肃省境内的基线测量是从1956~1964年间进行丈量的，一等9条、二等8条、三等2条。

丈量精度：1958年前细则规定一等为1:50万，二等为1:35万。1958年后，一、二等为1:100万，三等为1:35万，四等为1:20万。

1958~1964年国家测绘总局第二、四、八大地测量队使用前苏联航空大地测量仪器厂制造的24米或25米线状因瓦基线尺，分别丈量了明水（肃北蒙古族自治县）、敦煌、玉门、扎克特拉林（金塔县）、岷县等5条一等基线。基线丈量精度其相对中误差一、二等优于1:100万，三等优于1:35万。

1956~1957年地质部测绘局使用24米线状因瓦基线尺测量有大泉（安西县）、玉门、永昌、酒泉、靖远等5条一等基线，基线丈量精度为长度相对中误差1:78万~1:166万。1956年地质部测绘局使用24米线状因瓦基线尺丈量古浪二等基线1条，基线丈量精度，长度相对中误差为1:43万。1959年甘肃省地质局测绘队使用法国卡本特厂制造24米线状因瓦基线尺丈量合作（夏河县）、尕海（碌曲县）一等2条基线，长度相对中误差为1:161万~1:398.6万。1956~1958年黄委使用24米线状因瓦基线尺丈量静宁二等基线1条，基线丈量精度长度相对中误差为1:37.3万。1959年长办使用法国卡本特厂制造的24米线状因瓦基线尺丈量武都、徽县等2条二等基线，基线丈量精度长度相对中误差为1:150万~1:170万。同年该办使用同样的基线尺丈量文县三等基线1条，基线丈量精度长度相对中误差为1:43万。1957年

成都水电设计院使用法国制造的 24 米线状因瓦基线尺丈量碧口(文县)三等基线 1 条,基线丈量精度为 1:78.5 万。

(二) 光速测距仪测量

测量方法:电磁波测距在 60 年代曾称物理测距。它用微波或光波运载测距信号,通过直接或间接方法测出电磁波的待测两端点间往返一次的传播时间来求出单程距离。1947 年第一台光电测距仪在瑞典问世,其测程为 0.3~2000 公里,测量中误差为 $\pm(15+1\times 10^{-6}\cdot S)$ 至 $(5+5\times 10^{-6}\cdot S)$ 毫米(S 以公里为单位)。

中国从 60 年代开始使用光电测距仪测量三角锁、网、导线的边长。该测距仪体积小,便于携带,操作程序简捷,精度可靠,测距迅速,已经取代线状因瓦基线尺。

甘肃省首次于 1962 年 9 月由国家测绘总局第二大地测量队在皋兰测区皋兰(三道塘)起北(古墩子北山)至起南(苗家梁)的二等起始边使用瑞士 NASM-2A 光速测距仪测距。

作业技术依据是 1959 年国家测绘总局第二大地测量队葛培基、刘祝玉、孙世泽等 3 人编写的《物理测距作业细则(草案)》。1962 年国家测绘总局、总参谋部测绘局联合颁发《物理测距细则(草案)》、《NASM-2A 型光速测距细则(草案)》。1988 年国家测绘局发布《中、短程光电测距规范》,供三、四等大地测量或相应等级的其它长度测量使用。1989 年底由国家测绘局主持审定了《远程测距规范》,供一、二等大地测量或相应等级的其它长度测量使用,至此全国电磁波测距有了统一的技术标准。

为检验光速测距仪,国家测绘总局于 1976 年在上海虹桥建立了“测距仪比长检验场”。

1982 年甘肃省测绘局建“兰州中川长度检验场”,1984 年报国家测绘局、甘肃省计量局审查,以(84)生字第 029 号文及(84)监便字 111 号批复同意启用。

电磁波测距边。国家测绘总局第二大地测量队于 1963 年 4 月~1964 年 11 月使用瑞士 NASM-2A 型光速测距仪,测定安西、金塔、华池等 3 条一等起始边,其长度相对中误差为 1:140 万~1:538 万。总参测绘局于 1978~1983 年沿已测扎克特拉林—酒泉—永昌—半滩井两条一等三角锁一侧(东北

侧)定名“东风——红旗”特级导线(见本章第五节),使用AGA—600型激光测距仪测定16条边,长度相对中误差为1:104万。国家测绘总局第二、八大地测量队于1962年9月~1967年5月使用同样的测距仪测定了敦煌(西湖)、肃北、皋兰(三道塘)、盐池湾(肃北蒙古族自治县)、碌曲等二等5条二等三角网的起始边,其长度相对中误差为1:197万~1:604万。

第五节 三角与特级导线测量

一、民国时期

三角测量、导线测量是布测大地测量控制网的两种基本方法。

民国29年(1940年),甘肃省陆地测量局与陕甘测量总队合作布测宝鸡——天水、长武——平凉二等三角锁。其余为三、四等三角锁。

三角锁系的布测为有对角线的大地四边形为主。二、三等三角点建造木质四脚檐柱双锥形觐标。二等三角点埋设花岗岩凿定的柱形标石和方形盘石,石上面中心刻有“十”字作标志,在三角点附近,埋设了3个参考点,量出与本点距离,注明方向,作为寻找该点时使用。三等三角点按规定择要埋设石质标志,四等三角点不埋设永久性标志。

观测二等三角点使用威特 T_3 型精密经纬仪,三等使用威特 T_2 型或蔡司 J_2 普通经纬仪,采用方向法。二等每点观测6测回,三等3测回。各测回观测互差:二等5秒,三等10秒。三角形闭合差,二等6秒,三等10秒。

陕甘测量总队的大地测量,由四川广元、陕西宝鸡、长武进入甘肃,并沿公路干线布测天文、基线、三角、水准测量。从1939年春开始,由南向北及由东向西推进,基本覆盖兰州东部地区及沿河西走廊的一条宽约50平方公里、长约1200公里狭长地带。民国时期在甘肃布测的三角点,仅有部分三角点成果,但点的位置不易找到。

二、中华人民共和国成立后

中华人民共和国成立后，国民经济建设急需测绘资料，为测制1:5万、1:10万地形图，黄河水利委员会勘测规划设计院测绘总队、地质部测绘局第二大地测量队、国家测绘总局第二、三、八大地测量队等单位，于1953~1963年在甘肃省境内布测一等三角锁26条247点，二等基本锁16条167点，二等三角网（为新旧二网）16个测区1429点。

甘肃省大地测量统计表

序号	测量单位	测量时间	天文		基线					三角测量										备注		
					I		II			I锁		II锁		I网		II网		N网			军控	
			I	II	I	II	I	II	条	点	条	点	测区	点	测区	点	测区	点	点		点	
1	国家测绘总局	1956~1966	35	6	7	6	16	160	4	43	8	921	6	1052	7	376					I光3条 II光5条	
2	地质部测绘局	1956~1957	12	2	5	1	5	51	3	32	3	103			1	1						
3	中科院地理所	1956	1																			
4	黄委会	1953~1961	4	4		1	5	36	4	31	3	374	3	297	2	16						
5	甘肃省地矿局测绘队	1959~1986				2			5	61	1	19	6	143	10	313				119		
6	总参谋部测绘局	1954~1959	1			1																
7	兰州军区第一测绘大队	1964~1979									1	12	6	91	14	2577	345					
8	长办	1959		2		2																
9	成都水电设计院	1957				2							1	18	1	36						
10	甘肃省测绘局	1975~1982											1	106	3	895						

续表

序号	测量单位	测量时间	天文		基线					三角测量										备注
			I	II	I	II	III	I锁		II锁		I网		II网		IV网		军控	5秒	
								条	点	条	点	测区	点	测区	点	测区	点			
11	长庆石油勘探局	1971~1978															5	798		
12	甘肃省煤田地质勘探公司	1958~1985												2	100	5	186			
13	西北水电设计院	1958~1959												1	34	1	24			
14	电力部兰州水电勘测处测量队	1956~1960												1	31	1	21			
15	甘肃省农垦勘察设计院	1964~1981												1	27	5	61			
16	玉门石油管理局	1964												1	11					
17	冶金部新疆有色局勘探公司	1965												1	6	1	1			
18	阿干镇煤矿	1964												1	13	1	18			
19	核工业部西北勘探局	1969~1976														7	9		64	
20	陕西省煤田地质物探队	1980~1982														2	92			
21	西北煤田地质勘探局	1957														2	4			
22	陕西省冶金地质勘探公司	1978														1	39			
23	西北有色金属测绘队	1975~1979														1	101			
24	四川省地矿局测绘队	1973														1	64		107	

第一篇 基本测绘

续表

序号	测量单位	测量时间	天文		基线					三角测量										备注							
			I	II	I	II	III	I锁		II锁		I网		II网		IV网		军控	5秒								
								条	点	条	点	测区	点	测区	点	测区	点										
25	四川省测绘局	1980																			1	46					
26	甘肃省冶金地质勘探公司	1984																							15		
27	中国有色工业总公司西安勘察院	1986																							2	16	
28	青海省地矿局	1970																								1	22
合计			53	14	12	13	2	26	247	16	167	16	1429	31	1929	76	5728	345	305	总计	10409	点					

(一) 一、二等三角测量

一等三角基本锁段长一般在 200~250 公里, 图形权倒数总和 (以对数第六位为单位) 不超过 120, 大部分为单三角形、部分为大地四边形和少部分中点多边形组成。沿南北走向的锁段有: 小板滩至玉门、玉门至乌兰哈得得来旗、扎克特林至酒泉、永昌至西宁、上丹至半井滩、半井滩至靖远、黑城镇至宝鸡、靖远至岷县计 8 条; 沿东西走向的有: 永昌至半井滩、西宁至靖远、靖远至黑城镇、黑城镇至富县、岷县至宝鸡、龙日坝至广元计 6 条; 其余的一等三角锁有: 明水至大泉、大泉至敦煌、敦煌至子点等 3 条; 受天然屏障阿尔金山山脉影响有敦煌至大坦沟、岷县至广元、哈密至大泉、大泉至玉门、玉门至酒泉、酒泉至永昌等。

作业依据是总参谋部测绘局于 1952 年采用前苏联《1939 年大地测量法式》, 陆续翻译了 1939 年版《一等三角测量细则》、《二等三角基本锁细则》, 1943 年版《二、三、四等三角测量细则》和 1955 年版《一、二、三、四等三角测量细则》等。

1952 年总参谋部测绘局开始规划布测全国天文大地网。1953 年黄委在总

参谋部测绘局派技术人员协助下,开始在甘肃布测一等三角锁,先后完成黑城镇至富县、岷县至宝鸡、黑城镇至宝鸡、宝鸡至广元、广元至龙日坝5条锁段的选点、造标埋石任务。该委使用威特精密 T_3 型经纬仪,按史赖伯全组合测角法一等观测 $m \cdot n=36$,单菱形基线网观测 $m \cdot n=48$ (n 为方向数, m 为测回数),观测计36点,测角中误差为 ± 0.67 秒。

1956~1957年地质部测绘局第一、二大地测量队布测了酒泉至永昌、大泉至玉门、玉门至酒泉、西宁至靖远、永昌至西宁5条锁计51点。使用威特精密 T_3 型经纬仪、苏 $TT2''/6''$ 经纬仪,测角中误差为 ± 0.62 秒。

1956~1963年,国家测绘总局第二、三、八大地测量队布测哈密至大泉、大泉至明水、大泉至敦煌、子点至敦煌、安西至玉门、明水至小板滩、小板滩至玉门、扎克特拉林至酒泉、大坦沟至敦煌、玉门至乌兰哈得得来旗、永昌至半滩井、半滩井至上丹、半滩井至靖远、靖远至黑城镇、靖远至岷县、岷县至龙日坝等12条锁计132点。使用威特精密 T_3 型经纬仪观测,测角中误差为 ± 0.60 秒。

1953~1958年,根据前苏联《1939年大地测量法式》,在一等锁环中,呈“十”、“卍”字形布测二等基本锁。在两条二等基本锁交叉处布测二等起始边、方位角,然后在一等锁和二等基本锁环绕的方形四个或六个区域内布测二等补充网(称旧二网),上述三个等级的测角中误差分别为 ± 0.7 秒、 ± 1.5 秒、 ± 2.5 秒。

随着天文大地网布测业务的进展,经验的积累,技术的改进,科研的需要,逐渐发现前苏联大地测量布测中的一些缺陷。所以国家测绘总局与总参谋部测绘局于1958年联合制订《一、二、三、四等三角测量细则》,1959年经国务院批准的《中华人民共和国大地测量法式(草案)》中,对一、二等三角锁、二等补充网结构作了部分调整,取消二等三角基本锁,将二等补充网改为直接附合在一等三角锁环内的二等三角全面网(称新二网),将锁网观测精度测角中误差相应提高为:一等为 ± 0.7 秒,二等为 ± 1.0 秒,三等为 ± 1.8 秒,四等为 ± 2.5 秒。从1959年开始统一执行国家制定的三角、导线测量细则、规范,对在甘肃省已布测的旧二网根据需要,逐步改造。

甘肃省境内布测的旧二网有宁县、祁连山、皋兰、酒泉金佛寺和武都5个测区。1953~1958年黄委布测宁县测区二等三角网时,按照旧二网技术标准

施测了 12 点, 其余 80 点按新二网技术标准施测。

点位选定后, 在三角点上建造觇标, 类型有: 寻常标、马架标、墩标、双锥标、复合标、钢标 (19~35 米)、原生标等。标石多采用混凝土灌制, 分柱石、盘石, 标石表面中心根据需要镶嵌入瓷质、铜质等不同质量的标志。其中: 一、二等三角点埋设一块柱石、两块盘石, 三、四等埋设柱石、盘石各一块, 在流沙地区标石为上口焊嵌有标志的钢管来代替由混凝土灌制的。各层标石的标志中心在同一铅垂线, 偏差不大于 3 毫米。觇标和标石是表示所测成果的位置, 应妥善保护。为此, 国务院于 1955 年发布《关于长期保护测量标志的命令》, 1981 年国务院和中央军委联合发布《关于长期保护测量标志的通告》, 1984 年国务院又发布《测量标志保护条例》。

三角点的觇标与标石埋设后, 每一座觇标与标石都要委托所在地的乡(镇)人民政府指定专人负责保管。

作业前、后对各种类型经纬仪按细则规定进行检验。

二等三角布测于一等三角环内, 构成国家大地网全面基础, 一等锁环所围区域为一个二等三角锁网的测区, 测区名称通常以其中地理名称命之, 全省有新旧二等三角网 16 个测区 1429 点, 其中有酒泉、张掖雅布赖、祁连山、皋兰、同心、宁县、武都等 7 个测区, 覆盖甘肃省和邻省区。

甘肃一等三角锁施测时间为 1953 至 1963 年, 二等基本锁布测时间为 1953~1960 年, 二等三角网布测时间为 1953~1964 年。

(二) 三、四等三角测量

是在二等三角网的基础上进一步加密, 采用插网、插点、三角锁等图形, 平均边长三等为 8 公里, 四等为 2~6 公里。

为测制 1:5 万、1:10 万地形图, 国家测绘总局第八大地测量队于 1958 年完成皋兰测区四等三角 286 点。

1962 年河西建委和生产建设兵团向国家测绘总局申请测制 1:1 万大比例尺地形图农业用图计划。国家测绘总局第一分局, 在 1958~1965 年已布测一、二等锁网的基础上于 1963~1966 年在河西加密三、四等三角网 1428 点。

1964~1979 年总参测绘局和兰州军区测绘部队完成二、三、四等三角点 2680 点, 军控 345 点。

长庆石油勘探局为勘探开采丰富的石油天然气资源, 测制 1:5000 地形

图，地调指挥部第14团401队于1971~1978年完成四等三角点798点。

甘肃省测绘局为继续完成农业地区1:1万地形图，1975~1982年在北纬36度40分以南布测三、四等三角1001点。

甘肃省阿克塞哈萨克族自治县西部（东经94°）有1:5万61幅，甘南藏族自治州的玛曲县城以西（东经102°）有1:5万19幅，共计80幅未布测三角点。

（三）三角点高程测定

三角点的高程是各种比例尺测图的基本高程控制。在一定密度的水准测量控制下，测量三角高程。所有三角点的高程均以其中心标石面上的标志为准。

三角高程边均须对向观测垂直角，用对向观测求得高差的中数，沿闭合图形各边求和，其闭合差应小于 $\pm 0.05 \sqrt{[S_{公里}]}$ （米）。

（四）特级导线测量

20世纪中叶激光测距仪的问世，为大地测量测边定位提供了新的技术保证。

1978~1983年，总参谋部测绘局测绘科学研究所与总参谋部第一、三测绘大队合作进行西起甘肃酒泉（实为金塔县）东至山西省岢岚县的特级导线测量，定名为“东风至红旗特级导线”。方法为沿甘肃省境内已测的扎克特拉林——酒泉——永昌——半滩井等一等三角锁的一侧施测。此特级导线北段起于金塔县天仓乡的扎克特拉林基线网的第一次扩大边北端点，计17点，16条边，经甘肃省境内长为586.3公里。此特级导线纵越金塔，横跨酒泉、高台、临泽、张掖、山丹、永昌、金昌、民勤等9个县市。测量使用AGA—600型激光测距仪量测边长，每隔7~9条边测定天文方位角，布测天文重力水准。平差时利用两侧已观测的三角点组成五重锁一起平差，其相对中误差精度为1:104万。

第六节 水准测量

一、清朝及以前

甘肃省水准测量开始于大禹治水。春秋战国时已有使用静止水面为基准进行水平测量的文字记载。到唐代有了木质“水平仪”，宋朝沈括（1072年）创造了“分层筑堰”几何水准测量。

光绪三十四年（1908年）十一月颁布《陆军部奏定测绘章程》^②。此章程计18条，分别对三角、水准等测量作了规定。《章程》在甘肃省未实行。

二、民国时期

水准点为大地高程控制点。甘肃只有二等以下水准路线，沿二、三等三角锁系或交通沿线布测。本线及支线水准测量视测图需要而布测。

水准点标石埋设，各点间距为两公里。

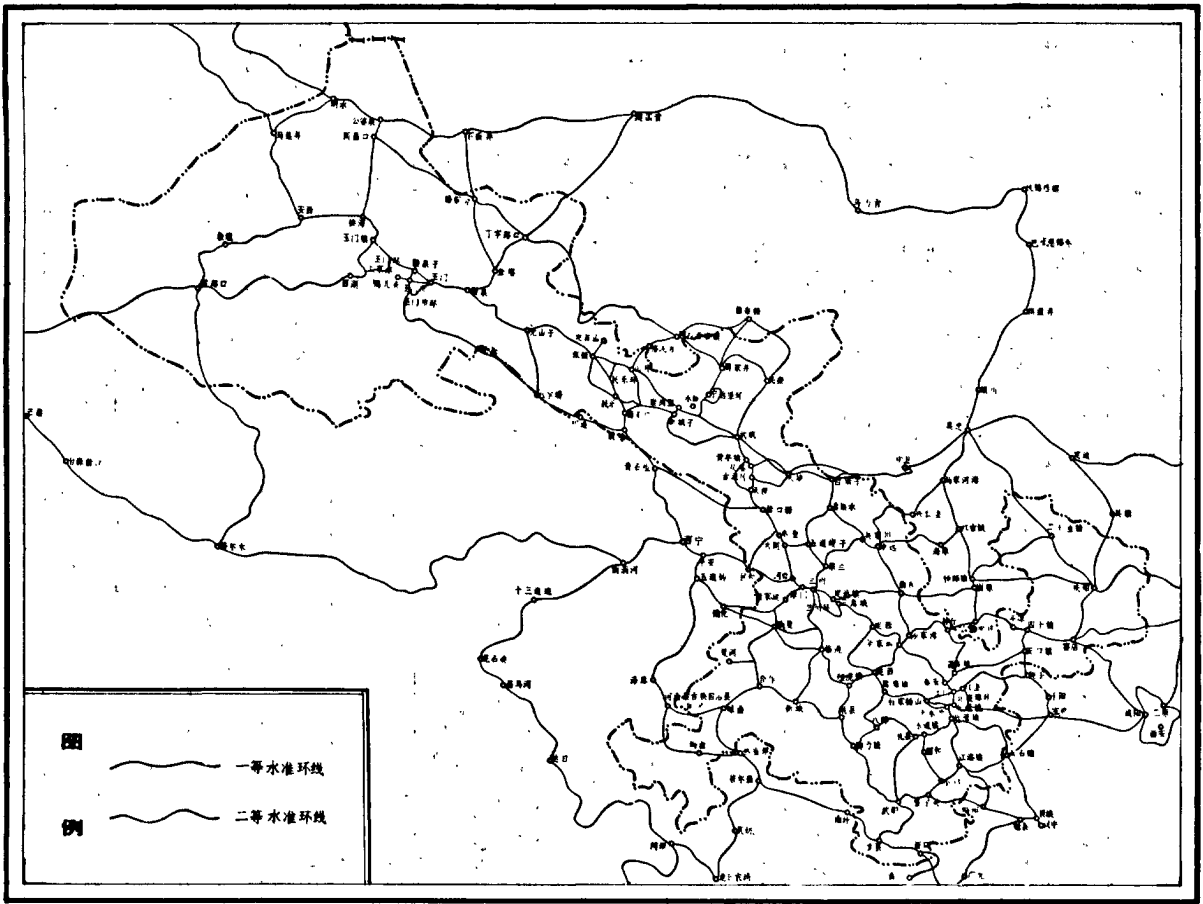
本线水准点大部分利用固定建筑物作标石，一般每隔10点埋设一座标石。

水准观测的二等观测采用蔡司二号或粤特芬（qtto fenne）普通水准仪和木质标尺进行往返测。往返闭合差为 $\pm 8\sqrt{K}$ 毫米。本线使用普通水准仪，每测站前后标尺各读数两次，每锁部回归一次。支线水准每测站观测不同高度的两标尺，各读数两次。

陕甘测量总队布测二等水准为：宝鸡至天水线甘肃境内110.0公里，徽县至武功线45公里，长武至平凉线100.0公里。黄委于民国34至37年（1945~1948年）由精密水准测量队施测咸阳至兰州段甘肃省境内437.0公里。

三、中华人民共和国成立后

为满足甘肃全境测量海拔高程的需要，1953~1988年全省共计布测一等水准1.02326万公里，二等水准为8576.7公里，三等水准为1.24261万公里，四等水准为1.30074万公里，共计4.42428万公里。埋设水准标石，一等2735座，二等1725座，三等2366座，四等710座，共计7536座。



甘肃水准网分布示意图

第一篇 基本测绘

各单位在甘肃省施测水准测量统计表

序号	测量单位	施测时间	一 等		二 等		三 等		四 等		备注
			路线 (环)	km	路线	km	路线	km	路线	km	
1	国家测绘总局	1958~1966年	6	2068.3	8	1559.1	78	4239.4	11	5213.9	
2	国家地震局第二测量大队	1970~1988年	65	7411.3							
3	黄委会	1953~1985年			15	2131.4	32	2229.4			
4	长办	1958~1960年			6	1230.2	1	37.5			
5	地质部测绘局	1956~1957年					9	2085.3	11	3023.6	
6	甘肃省测绘局	1976~1986年	3	603.0	17	2393.0	2	131.6			
7	甘肃省地质矿产局测绘队	1959~1984年					18	1343.5	6	654.7	
8	总参谋部测绘局	1965~1986年			1	120.0	3	233.4	2	50.7	
9	陕西省测绘局	1979~1984年	1	150.0	2	196.2					
10	长庆石油勘探局	1973~1978年							7	2199.7	原称长庆油田
11	西安石油地质局	1954~1955年							3	510.0	
12	甘肃省煤田地质勘探公司	1958~1984年					3	124.6	5	348.1	
13	兰州市测量队	1957年			5	354.5					
14	电力部兰州水电设计院	1953~1957年			1	196.0	2	477.5			
15	成都水电设计院	1957年			2	165.0	1	48.5			
16	水电部西北水电勘察设计院	1959年					1	250.0			
17	甘肃省农垦勘查设计院	1956~1985年					1	22.5	8	382.3	原为农建十一师

续表

序号	测量单位	施测时间	一 等		二 等		三 等		四 等		备注
			路线 (环)	km	路线	km	路线	km	路线	km	
18	玉门石油管理局	1953~1956年							6	434.6	
19	青海石油局	1955年					1	105.0			
20	四川省地质矿产局										
21	四川省测绘局	1980~1984年			1	145.8	1	80.0	1	30.0	
22	陕西省冶金地质勘探公司	1978年					1	341.6			
23	西北有色金属勘探队	1980年					1	301.2			
24	甘肃省建筑设计院	1961年							1	100.0	
25	建工部城市勘察设计院	1958年			1	85.5					
26	甘肃省水电设计院	1978年					1	65.5			
27	阿干镇煤矿	1964年					1	61.0			
28	核工业部西北勘探局	1974~1975年							2	30.7	原称甘肃省二〇七工程指挥部
29	冶金部勘探总公司北京分公司	1955年					1	20.0	1	29.0	
30	窑街矿务局	1964~1974年					1	25.0			
31	中国有色金属总公司西安勘察院	1986年							2	45.2	
合计	共 计 44242.8km 7536点		75	10232.6 2735点	59	8576.7 1725点	160	12426.1 2366点	64	13007.4 710点	

1953~1956年,在甘肃省境内进行水准测量的单位有:黄河水利委员会勘测规划设计院测绘总队、地质部测绘局、水电部兰州水电设计院、玉门石油管理局等,计二等水准路线11条1991.7公里,三等水准路线10条1806.2公里,四等水准路线19条3816.3公里。

水准测量技术依据,1956年以前,黄委、长办等执行1954年版《水利部精密水准测量细则》,地质部测绘局、电力部兰州水电设计院执行前苏联1955年版《一、二、三、四等水准测量细则》。

一、二等水准测量使用威特N₃型水准仪、因瓦线条式水准标尺,按中丝法或重合法读数,每锁部进行往返测。往返测闭合差为 $\pm 4\sqrt{K}$ 毫米(K为公里数)。

三、四等水准测量使用威特N₃型水准仪及区格式木质标尺。三等水准测量有三种观测方法:单面标尺,三丝读数,双程观测;双面标尺,三丝读数,单程观测;双面标尺,三丝读数,双程观测。四等按双面标尺,中丝读数,单程观测。黄委三等水准观测采用因瓦标尺,中丝读数,双程或单程观测。闭合差三等为 $\pm 10\sqrt{K}$ 毫米,四等为 $\pm 20\sqrt{K}$ 毫米。

1956年黄海高程系建立后,1958年10月国家测绘总局、总参谋部测绘局联合颁布了《一、二、三、四等水准测量细则》,水准测量有了本国的统一技术标准。这一时期在甘肃施测水准单位有国家测绘总局第一精密水准测量队、黄委、长办、地质部测绘局、兰州地震大队地震测量队、甘肃省测绘局、甘肃省地质矿产局测绘队、陕西省测绘局、总参谋部测绘局、长庆油田、甘肃省煤田地质勘探公司、四川省测绘局、陕西省冶金地质勘探公司等。

国家测绘总局第一精密水准测量队于1958~1959年施测哈密——酒泉——兰州一等水准。

1957~1975年18年间,甘肃共施测一等水准37条、二等18条。数量详见表9—5。兰州地震大队地震测量队为监测甘肃省的地壳形变施测了一等水准65条,计7411.3公里。

水准标石埋设规格分为基本与普通两大类。

一等水准观测大部分使用蔡司Ni004、Ni007,少部分使用威特N₃、前苏联ИЛР等型水准仪和因瓦线条式标尺。观测时使用光学测微法读数。转点尺

承,除城市使用铆钉外,其余使用尺桩。视线长度不超过50米,按双路线双转点往返观测。1974年《国家水准测量规范》规定一等水准观测,在视线不超过35米时由双路线双转点改为单路线单转点往返观测,工效提高一倍以上,往返闭合差优于 $\pm 3\sqrt{K}$ 毫米,1981年以后优于 $\pm 2\sqrt{K}$ 毫米。

二等水准观测使用威特N₃、蔡司Ni004等型号的水准仪,测段往返闭合差为 $\pm 4\sqrt{K}$ 毫米,其它与一等观测相同。

三、四等水准测量根据测图或工程需要布测成网或单程路线,附合到高等级水准点上。观测采用威特N₃、N₂,前苏制HA—1、蔡司030、国产S₃等型水准仪及木质标尺,按中丝读数,进行往返测,转点尺承采用尺台,视距三等为75米,四等为100米。往返测闭合差为 $\pm 12\sqrt{K}$ 毫米,山地为 $\pm 15\sqrt{K}$ 毫米;四等为 $\pm 20\sqrt{K}$ 毫米,山地为 $\pm 25\sqrt{K}$ 毫米。

20世纪70年代起,对国家一、二等水准网的布测,从结构、复测周期及观测精度等都提出了更高的要求。甘肃省境内1953~1956年及1957~1975年等两个时期布测的一、二等水准精度都不适应新的要求。因此,国家测绘总局于1975年制定十年测绘工作规划,会同总参谋部测绘局、国家地震局及水利电力部前后开了多次协调会议,确定了一、二等水准布测方案与分工等,对完成观测时间也作了适当的规定。经分析还认为1956年黄海高程系统的潮汐资料欠精确,采用1952~1979年潮汐观测资料,重新测算并确定了1985国家高程基准。

新设计方案中包括甘肃省在内规定,对已测一等水准成果的构网、路线、埋石、观测及资料整饰,凡符合1974年国家测绘总局颁布的《国家水准测量规范》的,予以采用。反之,根据不同精度情况区别处理,明显不符合要求,影响标石稳定与成果基本质量的,进行返工或重测,在作业过程中产生的问题,不明显影响标石稳定与成果质量的,可经实地或室内分析整饰后利用。对已测二等水准成果,1975年前观测的成果不利用,进行重测。1975年后凡符合规范要求的观测成果可以采用,对选点、埋石不合要求的进行重新选埋。

水准观测作业依据技术标准为1974年《国家水准测量规范》及1979年国家测绘总局编制的《大地测量技术补充规定》。国家地震局第二地震测量大

队，采用国家地震局制定的技术标准《地壳形变测量技术规定》、《大地形变测量规范》等。

观测按不同的等级，采用相应精度等级的水准仪和标尺。从70年代后期起，一、二等水准测量基本上使用蔡司 Ni007、Ni002 等自动安平水准仪，三、四等水准观测使用威特 N₃、N₂，前苏制 NA—2 和蔡司 030 等型水准仪。一、二等使用线条式因瓦合金标尺，三、四等使用区格式木质标尺。每期作业前，对仪器按规定检验。标尺尺长统一使用国家计量局长度标准，使用三支精度可靠线纹米尺，测前、测后各进行检定一次。1980年以后由北京市测绘处或国家地震局第二地震测量大队用基距法检定。

70年代水准观测记簿，沿用传统人工记录，每测站记簿员心算校对限差。每天收测后，使用算盘累加校对。测量人员工作效率低，十分疲劳。从80年代初使用 PC—1500 型袖珍电子计算机于水准记簿，每一测站观测各项限差由计算机自动检核，超限随时通知重测，效率提高 146%。

此间在甘肃省境内施测单位有国家地震局第二地震测量大队、甘肃省测绘局、陕西省测绘局等。甘肃省境内的 73 环为 1157.3 公里，位于甘、青、新、宁、陕、内蒙古、川等省（区）交界区域有 70、71、72、74、75、76、77、81、82、91、100 等环线，属甘肃省境内的共计 1245.0 公里。

甘肃省国家一等水准网路线统计表

序号	测量单位	施测时间	路线或环	点数	公里数	备注
1	甘肃省测绘局第一测绘队	1978~1980年	5	227	1229.5	
2	国家地震局第二地震测量大队	1976~1982年	9	617	2591.1	
3	陕西省测绘局第一测绘大队	1978~1979年	3	60	381.5	
合 计			17	904	4202.1	

基岩水准标石埋设。一等水准路线上每隔 500 公里埋一座，大城市和地震带附近增埋。1979 年为甘肃省测绘局、国家地震局第二测量大队各埋设 2 点，即哈酒线 51—2（安西县小泉东）、111—2（嘉峪关市黑山湖）、兰西线 3（兰州市砂金坪）、望略线 28（康县望子关）4 个基岩点，满足每省、区有两座岩层基本点的要求。

第七节 地壳形变测量

甘肃省地壳形变测量工作始于 1970 年，由当时兰州地震大队地震测量队进行。该队 1978 年元月改名为国家地震局第二测量大队，单独立户，1978 年后兰州地震研究所形变组开始承担省内地震形变监测任务。

1970~1975 年间，为了深入研究地震发生的规律，相继开展省内形变测量工作。兰州地震大队地震测量队开始在陕甘宁青的主要地震区布网，开展了水准、小三角、天文、跨断层测量和基线测量等手段的选埋、造标和部分测量工作。

1976~1980 年间形变以水准、基线丈量、天文、小三角等手段为重点在兰州、天水、西海固等地区开展工作，编制了《南北地震带形变等值线图》和《陕甘宁青形变图》。

1981 年后形变组以跨断层短水准为主在兰州及甘肃东部地区选埋标石并进行流动重复观测，每年约 30 处次不等。

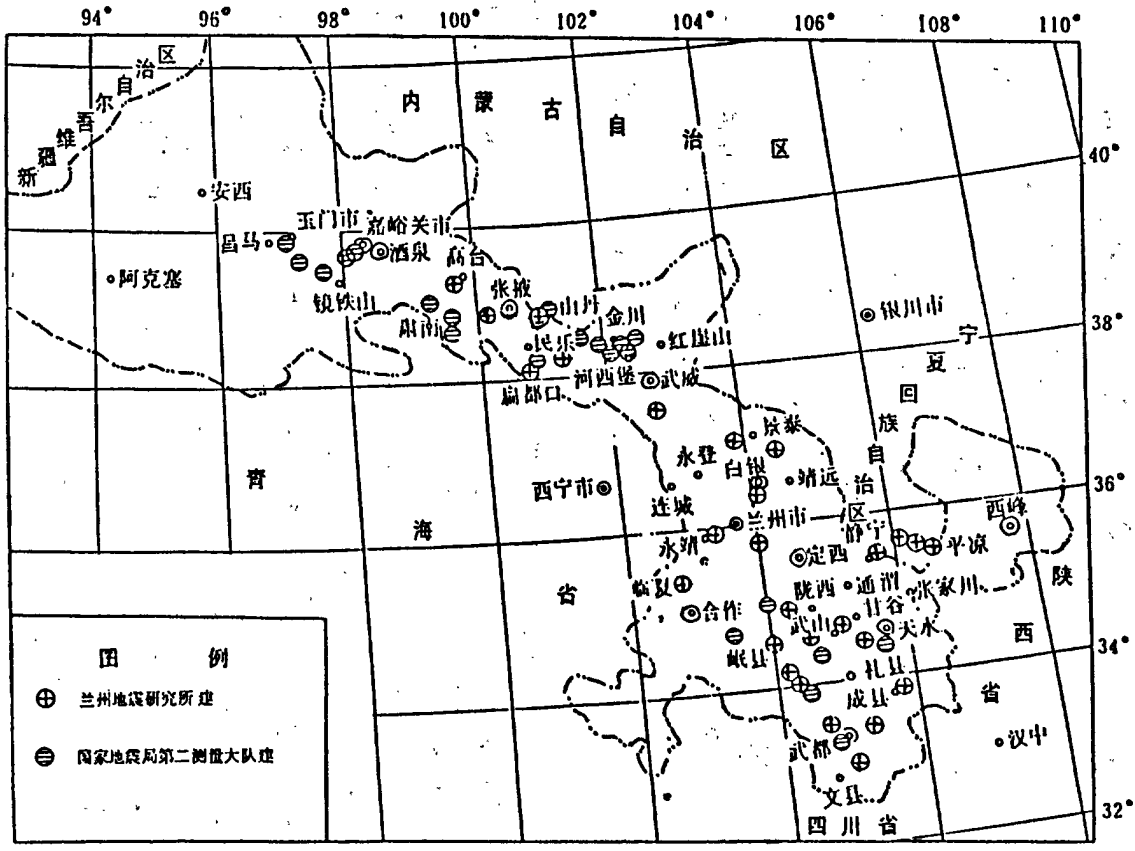
1984 年后形变组又在河西走廊选埋跨断层短水准场地，进行复测。

一、区域形变网

根据国家地震局统一规划，甘肃省现已建立两个地壳形变测量区域网，代号分别为“9”和“12”。

（一）垂直形变测量

截止 1990 年底在河西区（9），兰州、天水区（12）二个区域形变网内选埋水准标石 2336 座，建立一等水准路线 101 条，路线长度约 8068 公里，观测了万余公里（含复测）。其中以河西区复测最多，达 7 次；天水、武都地区最少，仅 2 次。



甘肃省地震监测流动形变观测场地示意图

1. 标石埋设。地震水准路线上,每隔一定距离应埋设稳固的水准标石,便于长久保存和使用。水准标石分基准、基本和普通水准标石三类。

基准水准标石是研究地壳、地面垂直运动,区域水准测量的基础,故布设在区域网的主要交叉和相对稳定的地块上,每隔 100~150 公里埋设一座,每一区域形变网内不少于二座。基准水准标石要求埋在基岩上。在 (9) 和 (12) 区域水准网内埋有兰州砂金坪、康县望子关、古浪双塔、青海平安县小峡共四座基准点。

基本水准标石系形变分析基础,每隔 20~30 公里埋设一座。对深、大、活的构造带两侧和流动水准端点都埋设基本水准标石。

普通水准标石是提供趋势性垂直形变的依据,每隔 2~4 公里埋设一座。当水准跨越障碍和断裂时,在其两侧埋设普通水准标石或双标石,要求其间隔短于 2 公里。

形变水准路线与国家水准路线重合时,按形变水准要求加埋或重新选埋标石。

2. 布网要求。地震水准测量网的布设方案,按不同的监视任务,采用点、线、面控制相结合。

区域水准网是研究地壳垂直运动的高程网,水准路线跨越主要的活动构造带与地震带,沿区域内主要道路布设。

单一水准路线是研究形变的一种形式,在区域水准网内选择穿过主要活动断裂带或形变异常地段布设路线,也称为流动路线。

(二) 水平形变测量

在断裂带布设精密水平形变网,定期复测,也是研究地壳形变的手段之一。水平形变测量分角度和基线测量两种。

1. 角度测量。布设三角网按网中边的长短分为大、中、小网三种。平均边长大网 20 公里,中网 10 公里,小网短于 3 公里。构成图形点数,每片网一般不超过 40 个点。

观测使用威特 T₃ 经纬仪,以强制对中方法安置仪器。1971 年采用全圆方向法,观测 12 测回。1972 年后采用全组合测角法,方向权数满足 $m \cdot n = 42$ (n 为方向数, m 为测回数)。观测限差全部按一等要求。测角中误差小于 ± 0.49 秒。

小三角网采用独立坐标系,高程采用1956年黄海高程系统。因用传统的三角测量方法监测地壳水平位移,测量精度满足不了地震学研究的需要,难于捕捉到地震前兆形变信息,所以三角测量不如水准测量和基线测量在监测中应用广泛。

2. 基线测量。在地壳形变测量中,以高精度定期重复测量长度,可以从数据变化中探索到一定范围内断裂发生水平位移、地面产生水平形变的状况,为地震预报提供信息,也可为形变三角网提供起算边长。短基线测量一般与短水准测量综合监测断层的活动情况。

截止1990年在上述二区域网内建立三角网13处,边角同测网4个,合计三角点133个,测激光边170条。其中龙首山、武都二处三角网复测次数最多,达6次。测角精度均在 $\pm 0.35 \sim \pm 0.40$ 秒之间。测边用RM—Ⅲ型测距仪,平差后精度优于1:50万。

以上区域网内形变测量任务由国家地震局第二测量大队完成。

二、跨断层流动测量

截止1990年底在上述二区域内共建立流动水准观测场地66处,314个测段。其中22处为兰州地震研究所形变组所建,采用“154”型标石,埋设于基岩上;另30处为国家地震局第二测量大队所建。观测延续至今的场地有44处,目前观测精度已提高到 $\Delta M = \pm 0.20\text{mm}$ 左右。复测次数最多的达48次。

(一) 技术依据。1970~1994年,施测形变水准采用过的规范有:1958年国家测绘总局和总参谋部测绘局合编《一、二、三、四等水准测量细则》,1974年国家测绘总局制定《国家水准测量规范》,国家地震局《地壳形变测量技术规定》。国家地震局制定:1977年《地震台站观测规范(试行)》,1981年《大地形变测量规范(试行稿)》,1983年《大地形变测量规范》,1990年《跨断层测量补充规范》,1991年《跨断层测量规范》。

流动水准点跨越主要活动断裂带,每隔50公里左右布设水准路线一条,用来弥补区域水准网和定点水准监视断裂活动的不足。水准路线的端点选在断裂的两盘上,长度以水准端点避开断裂破碎带为原则。在线路的两端点埋设基本水准标石,其余点埋设普通标石。

(二) 观测采用蔡司 Ni004、Ni007、Ni002 型和匈牙利 Ni—A31 型精密水准仪, 线条式因瓦水准标尺, 按照《规范》中一等精度施测的要求, 光学测微法读数, 进行往返观测。记簿自 1984 年起由手记改为用电子计算器和 PC—1500 型袖珍电子计算机记簿。转点尺承, 一般用尺桩, 坚硬路面用 5 公斤以上的尺台, 城区柏油路段用大铆钉。

复测周期: 1. 区域水准网一般监视区每 5 年、重点监视区每 2~3 年复测一次; 区域水准网中对穿过主要活动断裂带或形变异常地段的水准路线每年均沿相同路线复测一次。

2. 流动水准点复测周期必须以数据相对连续能反映出变化形态为原则。相邻周期的时间间隔大致相等, 一般 3~12 次/年。

重点监视区和一般监视区的划分由国家地震局确定。

三、定点形变台站监测

1970~1989 年先后在兰州、武山、岷县、河西堡(金昌市)建立了 4 个定点形变台站, 进行形变监测。

(一) 兰州形变台由兰州地震研究所观象台所建, 1985 年安装 SSY—I 型石英伸缩仪和 FSQ 型浮子水管倾斜仪, 开始进行观测延续至今, 国家地震局将其列入全国 I 类地形形变综合台。

(二) 武山鸳鸯镇形变台建于 1972 年, 同年 9 月开始短水准和固定角观测, 1986 年停测。

(三) 岷县新庄形变台建于 1971 年 10 月, 开展短水准、固定角和基线测量, 1986 年 4 月撤销。

(四) 河西堡形变台建于 1974 年 10 月, 开展短水准、固定角和基线测量, 1988 年 10 月撤销。

以上四个台站由国家地震局第二测量大队所建。

四、预报研究工作

兰州地震研究所形变组利用形变监测资料, 参加省局每周例行会商会和月会商会, 介绍观测资料的变化情况, 以单项手段提交预报意见并进行内部试报, 提交每年的年中和年终会商会震情报告, 进行形变方法预报地震的探

第一篇 基本测绘

索研究,总结出数十例地震的形变突跳特征及定量指标,取得一些典型震例。

张远孚等人 1986 年完成的《大地形变监测和地震预报》、1987 年完成的《迭部 5.9 级地震预报及论证》获兰州地震研究所重要成果奖。1986 年起开展河西区、兰州—天水—武都及周围地区等重点监视区的形变特征及监视区内断裂的活动方式等内容的研究工作。

注释:

①《中国实测经纬度成果汇编》,曾世英,1943 年 7 月。

②《皇朝续文献通考》卷 241 兵考 40,测绘。

第二章 地形测量

使用地形测量仪器测量地表形态，并绘制成具有一定比例尺大小地图的历史由来已久。

《周髀算经》、《九章算术》等专著，载测量数学若干解题术算例，阐述了古代地形测量数理机制和方法。

自夏禹始，水利测绘、舆地测绘、军事测绘成为历代地形测绘的一大特色。其中，在甘肃天水放马滩出土的战国秦木板地图、西汉纸地图，是地图考古学中的重大发现。自西汉河西有了水利勘测、国土测绘及编纂地理志的传统以后，雍凉各郡县便有了较精确的舆地图和土地面积测量成果，并为历代所效法。

明万历年以后，西方测绘技术传入中国，随着天文测量技术的发展和进步、太阳系理论与地球学说的形成，为测制新一代的地图提供技术和理论上的保障。是时，测制各种比例尺地图的理论基础，被确定在以地球地心为中心、赤道某本初子午线为坐标原点或以某地为独立坐标的“三维”坐标系统的格局之中(定海水平均面为高程起算面)。为了将球面上的形态展示成平面，地图投影理论也应运而生。自清初(17世纪)康熙朝始，推广使用这一理论和技术，包括甘肃在内始采用经纬度实测定位点与一般地形测量技术相结合的方法，用了近十年的时间，完成清初约千万平方公里、比例尺为1:128万、有经纬网覆盖的《皇舆全览图》的测绘。清代，已有用等高线表示地形起伏的大比例尺地形图。

民国时期，本省建立区域性独立(假定)坐标系。并通过实测天文、三角、气压测高、水准测高等技术，为地形测量提供平面和高程测量控制基础，使用小平板测斜照准仪、气压计测高仪或大平板仪按图式测绘一批1:5万和1:10万地形图(其中包括从侵华日军那里缴获的)。民国28年(1939年)之后，省陆地测量局采用兰勃氏地图投影理论，测绘或改编本省1:10万和1:5万地形图，但测绘全省一千多幅的1:5万地形图“十年速测计划”未能

实现。

中华人民共和国成立之后，国家建立健全测绘保障体制，国家、军队，本省测绘主管部门，采用国际分幅和航测成图技术，在农业地区测制约17.2万平方公里的1:1万地形图；测制约占全省总面积40.2万平方公里的1:5万地形图，在经济发达的两西还进行二、三代更新；测制覆盖全省约45万余平方公里的1:10万地形图。并用这些实测地形图和专业部门收集到的现势资料，及时编制出版1:20万（25万）、1:50万、1:100万基本比例尺系列地形图。此外，石油、地质等资源勘测部门和兰州军区测绘部队，还在平凉、庆阳等地区测制了约6万多平方公里1:5千地形图；在肃北、酒泉、甘南等地测制部分1:2.5万地形图。其中兰州军区测绘部队在完成1:5万、1:10万地形图更新换代方面，为河西“一箭两弹”试验基地及军事工程勘测方面，在测制青藏高原、巴丹吉林、腾格里沙漠等无人区的测图方面均圆满完成任务，为祖国和本省地形测绘作出重要的贡献。

第一节 清代及以前的地形测量

一、水利测绘

据《尚书·禹贡》记载，夏禹在勘测治理大川大河中，采用“相地势之高下，定疏凿渲泄之法”，足迹遍布河西和陇东。自西汉始，河西兴起大规模的农田水利勘测高潮。其中，敦煌著名的马口堰水利设施，引甘泉水溉田，二千多年来，仍在发挥效益。

西汉水利建设之广，包括西起轮台，中经河西，东到朔方（今河套）地区。其中尤以开发河西走廊著称。

汉武帝上述政策的形成，与当时几位大臣熟知测绘作用的真知灼见有关。公元前135年，淮南王上书汉武帝奏言：“以地图察其山川要塞，相去不过数寸，而间独数千百里，阻险丛林，弗能尽著，视之若易，行之甚难，……而陛下发兵救之，是反以中国而劳蛮夷也。”^①建议战后士兵屯田就地发展经济，解决防务问题。又“桑弘羊与丞相奏言：……臣愚以为可遣屯田卒诣故轮台以东，置校尉三人分护，各举图地形，通利沟渠。”^②也就是建议从轮台以东搞

戍兵屯田和开发农田水利建议，但先要搞地形测量，绘制地形图，后搞水利规划，以实现通利沟渠的目的。这些建议，后来均被汉武帝采纳。

河西走廊东起乌鞘岭，西至玉门关，据地形图量算，形成一条东西长约1200多公里的狭长地带，面积达27万平方公里。

河西走廊农田水利的兴起，有自然和社会两个因素：

首先，这里有丰富的水资源，为农田水利的兴起提供有利条件。

走廊北侧是断续延伸于戈壁滩中的北山山地，由龙首山、合黎山、马鬃山组成，海拔在1500~2500米之间，最高处可达3600多米，为一天然屏障。

走廊南面，高峻挺拔的祁连山脉，逶迤800余公里，海拔大都在三四千米以上，主峰高达5808米。山区地势高寒，但降水量较丰富。海拔4000米以上终年积雪。据有关测绘资料统计，发育成2859条冰川，冬季雪线下降到1500米处的山麓，冰川面积1972.5平方公里，贮水量约1200亿立方米，是河西走廊储量丰富的“高山水库”。

祁连山每年春夏到来，冰川雪峰部分融化，形成50多条大小河流，向山前大约输送76亿立方水量，使林木茂盛，绿草如茵。《史记·匈奴传》索隐引《河西旧事》歌曰：“亡我祁连山，使我六畜不蕃息，失我焉支山，使我嫁妇无颜色。”

祁连山脉有石羊河、黑河、疏勒河、北大河、党河五大水系，占全省径流量的17.3%。以上有的则渗入地下，积累为巨大的天然“地下水库”。据考察仅地下淡水资源就有1.5万亿立方。渗至戈壁滩前缘重新露头，涌现成大大小小的泉水河，年总流量达几十亿立方。乾隆《甘州府志》卷六载：“张掖县黑水、弱水漫衍区，到处洼下，掘土成泉，滞则有沮洳之虞，疏则有灌溉之利。”

走廊内，焉支山、黑山、宽台山分割为三个大平原。有武威、永昌平原，属石羊河流域；张掖、酒泉平原，属黑河流域；玉门、敦煌平原，属疏勒河流域。敦煌平原属党河流域；酒、嘉平原属北大河流域。平原土层厚，肥力高，渗水保墒，可成良田沃土。尽管走廊干旱少雨，蒸发强烈，但丰富的地表水和地下泉水，日照长，昼夜温差大，仍有利于农作物生长。

其次，是社会发展的需要。据考古发掘，早有人类在此生息、劳动、繁衍。仅武威地区发现的新石器时代遗址就有沙井子、皇娘娘台、海藏寺等十

余处，属仰韶文化。在酒泉地区有闻名中外的火烧沟文化。

春秋战国时期，走廊成了西北游牧民族生息活动的场所，先后有羌、戎、月氏、乌孙、塞种、匈奴等民族部落，主要从事游牧业。

秦至汉初，匈奴贵族崛起，占有整个走廊，并不断扩张。建元二年（前139年）张骞奉汉武帝之命出使大月氏，相约共同夹击匈奴。元狩二年（前121年）霍去病受汉武帝派遣，两次大败匈奴，控制了河西地区，打通了通往西域的道路。元狩四年（前119年）和卫青共同击败匈奴主力，解除了威胁。继之，汉武帝置河西四郡，实施徙民实边，戍兵屯田、筑关列塞，开发河西的战略，从此，河西走廊才得到开发，农田水利兴起。在开发河西农田水利建设的过程中，从中原迁徙的“罪人”和“贫民”中有不少是具有知识和劳动经验的人，与屯田军士一起勘测地形，筑坝拦水，分引渠道，垦田灌溉。据《汉书·地理志》载：是时河西四郡有户七万一千余，口二十八万多，加上屯田士卒，河西约有40万人左右。

西汉河西水利建设成就，据《史记·河渠书》载：“自是之后，用事者争言水利。朔方、西河、河西、酒泉皆引河及川谷以溉田。”《汉书·沟洫志》亦载：“今西方诸郡，以至京师东行，民皆引河、渭、山川水溉田。”其中敦煌郡敦煌县的马口堰，位于城西南20里，堰长250米，宽25米，高6米，下又设分水堰和引水渠。还有龙勒县的宜秋渠，长25里，灌龙勒、平康之地；宴安县的南籍端水，“出南羌中，西北入其泽，溉民田”；张掖郡觶得县（郡治所）的千金渠（觶得渠），各地的甲渠、临渠、广渠、泾渠等等。

屯田制乃耕战一体制，勒兵而守曰屯，故兵耕曰屯田。耕战之目的在于守边固边。屯田制起于秦汉，沿袭于各个朝代，汉朝政府为了管好这些农田水利设施，设田卒、河渠卒、田官、农都尉。后来光武帝在赐宴融玉玺中称：河西“兵马精强，仓库有蓄，民庶殷富，外则折挫羌胡，内则百姓蒙福。”^①东汉八年（32年）“姑臧称为富邑，通货羌、胡，市日四合，每居县者，不盈数月，辄取丰积”^②。

河西走廊农田水利建设，其发展状况深受国家政治稳定程度的影响，水利建设亦时有兴衰。

在盛唐中期，即公元724年前后，是张遂（僧一行）和南宫说等人在河南首次进行地球子午线弧长测量；在甘肃的河西走廊亦是大兴水利建设的时

期。反映这一时期建设成就的文献有《沙州图经》、《沙州府图经》与敦煌石窟遗书、户籍、田册残卷等。今敦煌水利局马宏撰《汉唐时期的敦煌水利》，叙述敦煌成为“华戎所交，一大都会”，应得益于古称甘泉水的今党河，筑堰修渠，使敦煌成为茫茫戈壁中的一片绿洲。敦煌绿洲的形成，是在汉武帝元鼎六年（前111年）建成马圈口堰的基础上，唐时又增强引、调、蓄水能力，建造了四道分水堰和七大水渠系统。包括：一是东河（三丈渠）渠系。“源在东三里甘泉水上，于河斗门南向东修堰千里，穿渠一十三里，其渠阔三丈，因此为号”^⑥。四大渠口，分领24条子渠。二是阳开渠系、神农渠系，位城南。阳开渠：“源在州南十里，引甘泉水，旧名中渠。《西凉录》刺使杨宣移向上流，造五石斗门，堰水溉田，人赖其利，因以为号。”^⑦干渠长15里，与神农渠各领支渠五条。三是都乡渠系，位城西南18里，造堤坝7里，高8尺，阔4尺，领丈渠16条，“诸乡共造，因号都乡渠”^⑧。四是阴安渠系，位城西南，长7里，“在州西南六里甘泉水上，《西凉录》敦煌太守阴澹于都分斗门上平渠溉田，百姓蒙利而安，因以为号。”^⑨五是宜秋渠系，位城西南25里，长25里，岸造堤10里，高一丈，阔1.5丈，领支渠8条。”《西凉录》：“敦煌太守赵郡孟敏，于州西南十八里，于甘泉乡斗门上开渠溉田，百姓蒙赖，因以为号。”^⑩六是北府乡渠，城北唯一渠系，长45里，领支渠9条。“源在州东三里甘泉水上，中河斗门为其渠，北地下，每年破坏。前凉刺史杨宣以家粟万斛，买石修理，于今不坏，其斗门垒石作，长四步，阔三丈，高三丈。敦煌置南府、北府，因府为其渠名”^⑪。

据1900年敦煌莫高窟发现的敦煌遗书中提到的干支子渠渠名有上百条。

唐代的水利建设产生了巨大的社会效益，自长安元年（701年）至天宝十二年（753年）的半个多世纪，光是敦煌的水利设施即可灌溉良田46.54万亩，而整个河西走廊成了全国最富庶的地区之一。“是时中国盛强，自安远门西尽唐境万二千里，阡陌相望，桑麻翳野，天下富庶者无如陇右。”^⑫诗人元稹有“吾闻昔日西凉州，人烟扑地桑柘稠”^⑬的美句，与隋末唐初河西“十室九空，数郡萧然，五年不复”^⑭的凄凉景观形成鲜明的对比。

公元1036年西夏占据整个河西走廊，党项人“岁时以耕稼为事”，“甘、凉之间，则以诸河为溉……故灌溉之利，岁无旱涝之虞。”^⑮“得西凉则灵州之根固，况其府库积聚，足以给军需，调民食，真天府之国也。”^⑯支持立国达190

年之久。公元1227年，成吉思汗灭西夏，河西重入中原王朝版图。精于水利测量的郭守敬（1231~1316年）于中统三年（1262年）“世祖召见，面陈水利六事，…授提举诸路河渠”，“每奏一事，世祖叹曰：‘任事者如此人，不为素餐矣。’”（《元史·郭守敬传》），至元元年（1264年）“郭守敬行视西夏河渠，俾具图来上。”^⑧说明河西水利在地图上业已形成网络。明洪武五年（1372年），改府、州、县为卫、所，实行军政合一管理体制，派驻军屯田，屯军7万余人。洪武二十五年（1392年）右金都御史杨超“巡抚甘肃，大兴屯利，请募民垦田，永不征租。”^⑨下屯族军近4万人，屯田面积2.6万余顷。据《读史方輿纪要》卷63不完整记载：甘肃镇（今张掖）：“卫境之渠以数十计，俱有溉田之利”。永昌卫：“源出雪山，经蹇占山口下流合水磨川，分为几渠，卫境之田籍以灌溉。”高台所：“所境之渠十有二，分溉境内之田。”镇彝所（今高台县正义堡）“所境有永丰等渠二十，分流溉田”。古浪所：“所境有暖泉等渠，分引溉田。”据《甘州府志》卷六载：“明巡抚都御史杨博、石茂华，分巡副使杨衍庆、石永，指挥使张庭辅、曹风，皆渠之功臣也，遗迹犹存。”宣德六年（1431年）“庚戌，遣御史二人巡视宁夏、甘州屯田水利。”^⑩明代亦是地籍测绘“鱼鳞图册”的重要形成时期。清代，统治者重视河西走廊的经营。雍正年间，一次即召民2405户至敦煌屯种。清代在河西走廊整修渠217条，溉田面积3.57万余顷，97坊。“凉州附郭之武威，今之要县，古之要郡也，田肥美，民殷富。”^⑪甘肃水利建设自三代算起直至清代续建续修，产生巨大的社会效益，都是因为遵循《史记·夏本纪》中所述的“相地之高下，定疏凿渲池之法”的原理和方法。

二、舆地测绘

根据史书记载，地形测绘的另一重要内容是进行行政区疆域的版图测绘，称作舆地图。自秦汉始，雍凉各郡县不仅有郡县图，而且西汉有精确的土地面积及土地利用的各种数据统计。甘肃天水秦汉地图的出土，正是这一时期最珍贵的

历史地图史料。历代舆地图有重测、修测、补测的历史传统，在《清史稿·地理志》中有一段记述清代版图变更的话作如是记述：“东西朔南，辟地至数万里，幅员之广，可谓极矣。……清初画土分疆，多沿明制，历年损益，代有不同，其川渚之变易，都邑之省增，疆界之分合，悉详稽图志，并测斗极、定高、偏度，以画中外封域广轮曲折之数，用备一朝之掌焉。”是有关疆域舆地图测绘简要的总结。

三、军事测绘

人类进入阶级社会以后便有了战争，地形测量中的军事测绘便应运而生。早在商代，周部族姬姓，从甘肃东部地区崛起，到武王伐纣，文王姬昌建立强大的西周王朝始设掌管军事地图的职官已有较详细的记载。甘肃又是秦嬴姓部族的发祥地。秦人先祖嬴姓非子定居于今天水清水县，因养马有功，受周孝王封于秦。至秦昭襄王时置陇西、北地郡。春秋战国时秦国崛起，至秦始皇用战争的手段完成中国的统一，其中运用军事地图谈判、作战的史实，史书中叙述较多。两汉时期，已有“具天下之舆地及军陈图。”^②

建昭三年（前36年）甘延寿、陈汤等攻克匈奴都城时，收匈奴地图。说明少数民族也掌有军事地图。班固《东都赋》说：“天子受四海之图籍”。明代亦重视在西北边陲设防。据《明史·地理志》载：“其边陲要地称重镇者凡九”。根据《明刻九边图》撰写的《九边图说》叙述辽东镇至甘肃镇九边形势、军备、钱粮等情况。各镇附有总图、分图，图绘得很细致。若将九边图拼接起来，实际上是明代以长城为主设防的带状军事地图。其后测绘诸事仍袭明制，归兵部职方管理。“职方掌各省舆图”。^③清末练兵处成立测绘科，是在军中开设近代军事测绘技术应用之始。

第二节 民国时期基本地形图测绘

民国初年，甘肃测量学校、陆军测量局相继成立。学习、借鉴、应用西方地形测绘技术，在兰州城关区用独立坐标测绘1:2.5万地形图。其高程起

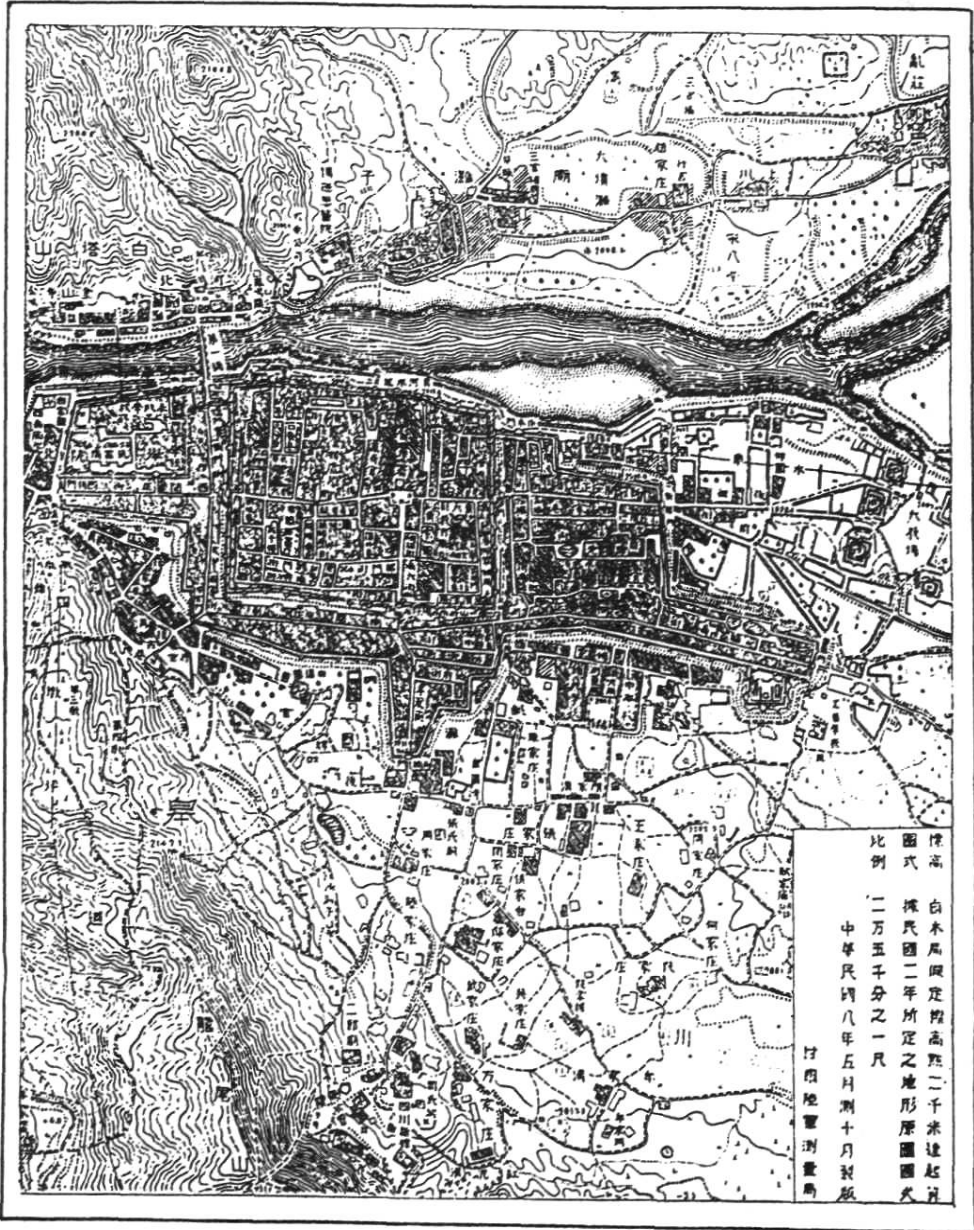
算是在黄河铁桥下游约一公里处的今滨河路设高程起算点，定标高为 2000 米，是用水银气压计测高法测定，但实际高程应为 1518 米左右。自浙江坎门高程系从陕西联测至兰州以后，此起算高程即行废弃。坐标起算点为皋兰山三台阁三角点。基线测量的起算边在原东梢门至东岗镇之间。兰州，省会所在，各种比例尺地形图的测绘首先从这里开始。

民国时期甘肃基本地形图的测绘，先后是在国民政府陆军（陆地）测量总局和甘肃省政府的管辖下，由省陆军（陆地）测量局或陕甘测量总队（1939～1941 年）、国防部测量局第七（地形）测量队（1945～1949 年）等主要测绘部门完成。

在民国 12～26 年（1923～1937 年）间，甘肃境内（是时还没有实施甘、宁、青三省分治）测制 1：10 万调查图 369 幅，测图范围西起东经 96°，北至宁夏自治区，东接陕西省，西南接青海和四川省，其中的相当一部分图是由日本帝国主义侵华前调查出版的。自民国 28 年（1939 年）以后，即开始有计划地测制 1：5 万地形图，作业时期主要分布在民国 29～34 年（1940～1945 年）之间。以后又在河西测制部分地形图，共测制 1：5 万地形图 215 幅。其中也有部分图为 1：2.5 万和 1：1 万比例尺地形图，大多分布在兰州等城市地区。

一、1：10 万地形图的测制

国民政府首次推出地形测图计划是 1914 年由民国临时政府参谋本部制定。其中包括《1：10 万地形图勘测规划》、《1：5 万地形图十年速测计划》和《1：20 万民国图编纂规划》等内容。并通令各省测量局依时限编制 1：100 万中国舆图^②。民国初年时局动荡，史称“北洋军阀时期的测绘”^③。其中地图的制版和日本陆军部测量机关关系密切。



民國8年皋兰县城（兰州市）1:2.5万地形图

甘肃陆军测量局按照“1:10万地形图勘测规划”，即沿明长城以南地区开始调查测绘。原图是使用光绪年间由甘肃舆图局测制的旧地图（自康熙朝始，甘肃各县镇的地理位置及其它地图要素，即已测绘在用经纬网分格的舆图内）及收集到的其它地图资料，统一放大至1:10万比例尺以后，按经度为30分，纬度为15分的图幅大小进行实地调查修测和补绘。不过，调绘中地形起伏的表示已采用等高线表示，首曲线为50米，计曲线为250米，标高用气压计测定，方向用罗针标定，配合计步器测量距离。以出版的皋兰县1:10万地形图为例：在该图的右上方注有中文和日文注记的“军事秘密和部外秘”；注“民国制甘肃省十万分之一图”；右下方注有图式：“据十九年改正十万分之一图略图式；标高：由气压计测定，自海面以公尺起算。”该图的左上方注有“民国十一年调查，昭和十四年（1939年）制版。”及相邻图幅结合表。在左下方注有“参谋本部陆地测量局”。

内图廓四角用经纬度注记，无方里网，内图廓线每一分一隔，图幅大小经度为30分，纬度为15分。比例尺的图上长度，图外分别记有千米、里、町等中国和日本使用的长度计量单位，表明了地图的使用对象。

图内地物符号的设计和使用。其中居民地：兰州用街区和街道表示，集镇和自然村分别用同心圆表示；道路用简易公路、乡村道和小道三级表示；水系用双线或单线河流表示，黄河还用沙滩、陡岸、多层水涯线表示；还有地名及少量的高程注记点。图是用油墨印刷的单色地图。每幅地图都有图名，通常采用集镇或县的名称作图名。每幅图编有图号，按行列式编号，以便于查图检索。

民国18年以后，在甘肃西部酒泉和东部环县等边远地区调查、出版的地形图，即注有参谋本部陆地测量总局或国防部测量局出版的地形图，已全部取消了日文注记，反映了“北洋军阀时期测绘”的终止。

二、1:5万地形图的测制

民国三年，由国民政府参谋本部制定“1:5万地形图十年速测计划”，甘肃未能实现。“各省测量局赅续外业者十不得一，若仅为当局复制地图以供内战者十居其九”。

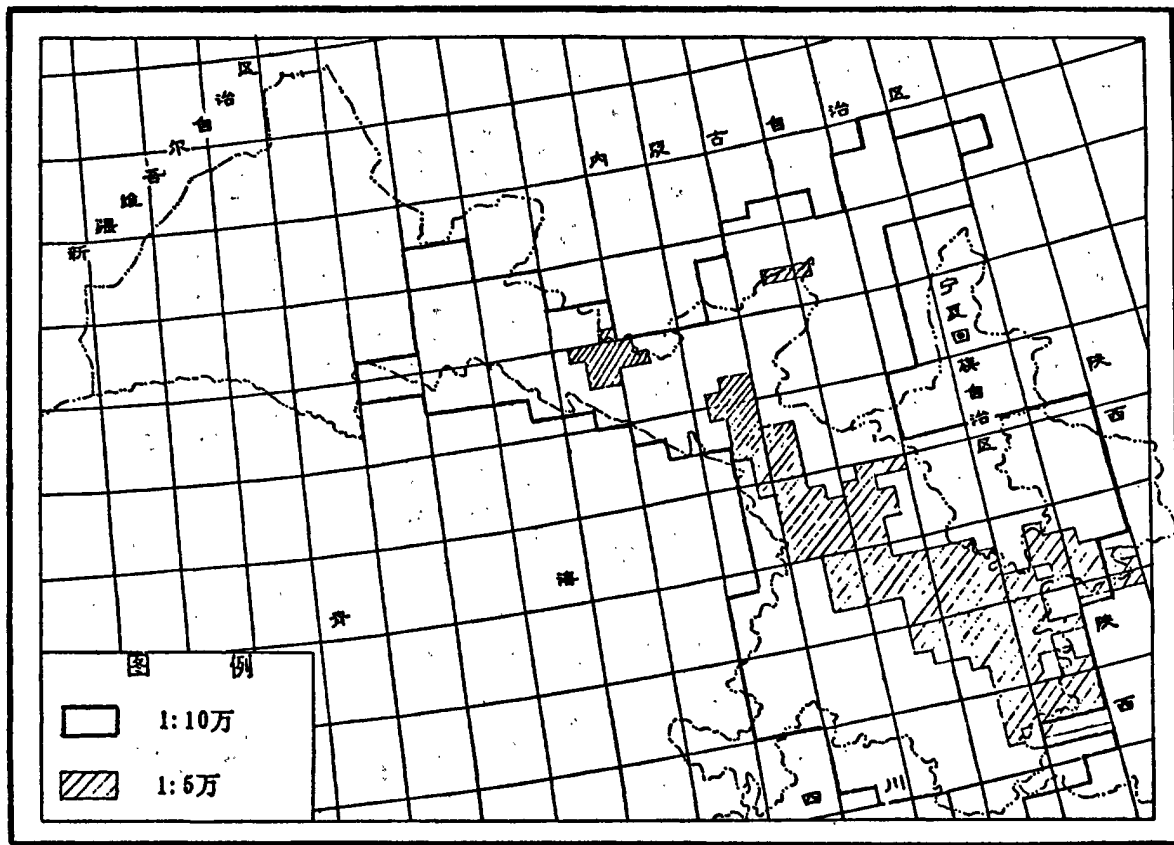
1929年10月，由参谋本部陆地测量总局局长黄慕松主持，在南京召开了

全国测量会议。甘肃陆地测量局局长亦前往参加。会议不仅制定了“大地测量计划”，而且修定了测量规程；同时修定了“全国陆地测量十年计划”，印发了“民国地形图式”，并要求各省统一执行。计划中规定：甘肃应完成1:5万地形图1041幅，测图面积覆盖全省。此外，会议还强调了抓好测量教育，计划在全国建立十个分区的陆地测量学校，原建甘肃测绘学校定为第七区陆地测量学校。还制定了《参谋本部各省陆地测量局组织大纲》，确立“各省陆地测量局直隶于参谋本部陆地测量总局，兼隶于省政府之指导，办理全省陆地测量及制图业务，并担任土地勘测各事宜”等项职责，还确定了各省测量经费的来源，给测绘人员按技监、技正、技士、技佐评定技术等级和薪金制度等。

甘肃有计划地用平板仪测制1:5万地形图的工作，即是继上述会议之后进行的。但计划进展缓慢，直到1939年以前，甘肃仅完成36×46公分矩形地形图8幅。

民国25年(1936年)，由陆地测量总局牵头，再次召开全国测量会议，甘肃陆地测量局长张珪参加，会议还特邀国民政府有关部委派代表参加“全国经度测量及全国统一测量会议”。内容除研究经度测量问题外，着重讨论：“修订十年完成全国军用图，地籍图测量计划。”其中修订测制全国五万分一军用地图计划为2.4492万幅，甘肃为1063幅，地籍图4.7964万平方公里。在成图技术标准方面，确定改革旧制，采用海福特椭球体参数，定兰勃特地图投影改定新图廓，以取代原36×46厘米矩形图廓。此后，甘肃地形测量基本成图技术，才走上轨道。

1937年7月7日，抗日战争爆发，上述计划实施受挫。国民党军队节节败退，西北西南成为抗日的大后方。国民政府包括中央测量机关迁往陪都重庆、贵阳等地。为加快西北五万分一地形图测图进程，1939年始组建陕甘测量总队，甘肃陆地测量局的力量也得到加强。1941年秋，在天水设中央测量学校第一分校，以培养战时测绘人员。至此，甘肃始由东向西，由南向北测制1:5万地形图。整个民国时期共测制甘肃1:5万地形图215幅。



民国时期甘肃1:10万、1:5万地形图成图范围

地形图的基本内容。据已出版的地形图载，每幅图取图内镇、县、市以上地名作图名，并用阿拉伯数字统一编成图号，便于检索。均系单色图。注明该图所在的省市县，注磁偏角，使用图者能迅速指定方位。在图的右下角注明：标高自长安测量局 397 公尺起算；图式依据民国 24 年（1935 年）或民国 33 年（1944 年）所修定之地形图式；左上方有相邻图幅结合表和测图、制版年代。内图廓一般均有经纬度和方里网（4×4 厘米）注记。图内按实地地物、地貌要素结合图式符号相应表示，其中用等高线表示地形起伏，等高距平地 10 米，丘陵和山地为 20 米。三角点、基线点、水准点、地形点都分别注有高程和相应的符号，但密度分布不均匀。

辽沈战役后，我军在沈阳成立测绘学校，专门培养测绘人才；1949 年 10 月中南军政干部学校亦专设测绘专业。后二者合并，在北京成立解放军测绘学院，为军、地培养了大批测绘人才。

第三节 中华人民共和国成立后的 国土测绘

50 年代初，中央军委测绘局（1952 年改称总参谋部测绘局），承担建国初期运筹全国军事测绘的发展蓝图。从一开始就着眼建立国家统一的测量标准和全国国土测绘规划等涉及全局的若干重大问题。

1956 年国家测绘总局成立。国家测绘总局和总参测绘局对全国国土测绘的分工范围是：沿海 500 公里以内面积由总参测绘局负责成图；500 公里线以外由国家测绘总局负责实施。由此，甘肃统一纳入国家国土测绘规划。

1958 年开始，在学习总结苏联先进测绘技术的基础上，我国自行制定颁发了一系列的测量规范、图式。本省推行国家统一技术标准，为探索技术和质量归口管理打下基础，测出符合国家标准的基本地形图。

60 年代前后，由于国际形势发生变化，中央军委加强以兰州军区为重点的西北军事测绘力量，加快甘肃基本地形图和青藏高原无图区的测绘进程。

1973 年，国家测绘总局恢复职能以后，甘肃省测绘局相继成立，继续有计划地测制农业地区 1:1 万基本地形图。

至本世纪 80 年代末，适用于不同地区的经济与军事地理要素的基本地形

图测图计划已基本完成，是旧中国想办而没有办到的事业。

本省完成的基本比例尺地形图系列主要有三种：即1:1万、1:5万、1:10万航测地形图。而适用于资源与军事地形图成图需要的1:2.5万航测地形图，约2.3万平方公里，适用于石油与煤炭资源勘测的1:5千航测地形图，约1.2万平方公里。此外，还有覆盖全省十大林区和肃北等地矿产资源调查的航摄资料约10万平方公里。有的还进行第二、三代更新。

在测图技术方面除采用传统的航测技术成图外，诸如甘南草原的成图，巴丹吉林与腾格里大沙漠的成图，还广泛采用“构架航线”、“雷达测量”等先进技术。

上述基本比例尺地形图的测制完成，不仅保障了编制各种中小比例尺地形图精度的需要，而且为开展甘肃农业资源调查，编制农业区划、各种工程建设规划、科学考查、发展先进武器、编制国土资源地图集等方面，均及时提供了基础图件。

一、平板仪测量

中华人民共和国成立初期，我省一些资源勘测部门，使用平板仪测图技术测制了大量地形图。据1961年12月由甘肃省测绘管理处的贺明哲、邓家禾、左焕祖等六人编纂的第一部《甘肃省测绘资料目录集》(1949~1960年)统计：

用平板仪测图的单位有省农业厅水利局勘测队，西北地质局601、625、648队，玉门石油管理局地质调查处401、402、404队(含新中国第一支401女子测量队)，甘肃省地质局测绘队，甘肃省农垦局勘测一、二、三、四、五、七、八队，兰州水电勘测处，甘肃省建筑工程局勘测大队，甘肃省煤炭工业局测量一队、二队，甘肃省水利厅勘测设计院第一、三勘测总队，西北地质局测绘大队，石油工业部西安地质调查处411队，西北煤田地质局145队，水电部西北水电勘测设计院，甘肃省冶金设计院等勘测单位。

1950~1957年间，甘肃各测绘部门所测的地形图，一般还没有统一的国家标准。大体有三种情形：

第一类，作业时使用部门制定的“简则”和“地形符号”，且坐标和高程起算都是假定的。如省农林厅水利局勘测队所测的地形图等。这些图是作部

门垦荒规划和水利规划之用。

第二类,作业时使用翻译苏联制定的地形或平板仪测量规范及地形图式,但坐标起算通常是假定的。也有用天文测量方法定独立坐标系,但高程起算各有来源,如兰州水电勘测处高程起算用黄河水利委员会测定的“大沽系”;玉门石油管理局地质调查处使用高程起算标高是“坎门系”;甘肃农垦总局所使用的部分高程起算为“铁路标高”。也有同时使用两种以上的高程起算系统的,如西北地质局既使用“铁路标高”也使用“大沽系”。

第三类,作业时使用部颁测量规范和图式,测区内国家已布测三角点、水准点的,就采用“1954年北京坐标系”和“1956年黄海高程系”。如甘肃省地质局测绘队等单位属这一类。故1960~1977年该队施测的132幅1:1万地形图,作业中使用国家测绘总局和总参测绘局1959年制定的1:1万、1:2.5万、1:5万、1:10万平板仪测量规范,1958年1:5千、1:1万地形图图式(草案),采用1954年北京坐标系和1956年黄海高程系。这些地形图除满足地质调查、地质勘探、地质填图等用途外,成图质量高,精度可靠。

60年代初,甘肃省测绘管理处即着手开展测绘行业技术管理和质量监督工作,使专业测绘单位按国家技术标准的精度成图,以达到一测多用,一图多用,减少重测浪费的目的。

由于自本世纪50年代开始,甘肃1:1万、1:5万、1:10万地形图采用大规模航测技术成图,所以1949~1960年及其以后用平板仪施测的地形图,实际上已为新的质量更高的航测地形图取代,旧图已经失去使用价值。

二、航空摄影测量

19世纪中叶,航测技术获得了重大进展。从第二次世界大战起,航测技术已作为获取本土或他国地形图的基本技术开始被人们注意。大多数强国都组建了航测队伍。

中国的航空摄影测量始于民国19年(1930年),甘肃则始于1955年。

中华人民共和国成立以后的决策者,始终把航测队伍建设作为测制国家基本地形图的一支重要力量。

(一) 测制甘肃国土基本地形图计划

测制甘肃1:10万和1:5万地形图的测图计划,主要由国家测绘总局和

总参测绘局统筹安排。1973年甘肃省测绘局成立以后，即统筹本省万分之一地形图的测图计划。

1. 航测成图技术。本世纪70年代前，航测技术主要采用综合法、微分法、全能法。自80年代始，便逐步采用精密立体测图仪测图技术，主要包括区域网电算加密（解析法空中三角测量），沿用模拟测图法测图。解析法的数字自动化测图技术处于探索阶段。为发挥新旧设备的作用，大小像幅各有比例。

2. 基本比例尺地形图成图主要有1:10万、1:5万、1:1万三种比例尺。个别情况下，根据用图部门对地形要素的选择，局部地区也有1:5千和1:2.5万两种比例尺。它们同属国家基本比例尺地形图。这些地形图是准确获取国土资源地理信息不可替代的基本图件。

3. 测制1:10万、1:5万地形图的单位有：国家测绘总局、地质部测绘局、黄河水利委员会、总参测绘局；测制1:2.5万地形图的有省地矿局、兰州军区测绘部队；测制1:1万地形图的主要是省测绘局和原国家测绘总局第一分局（河西走廊）；测制1:5千地形图的主要是长庆油田地调指挥部、省煤炭局煤田地质公司等单位。

4. 地形图的规格采用高斯——克吕格投影。其中1:10万、1:5万、1:2.5万地形图按六度分带；1:1万和1:5千地形图按三度分带。

平面坐标采用“1954年北京坐标系”，高程采用“1956年黄海高程系”。1985年以后按国家规定，采用“1980西安坐标系”和“1985国家高程基准”。

各级控制点精度，国家大地点（国家级三角点、导线点、水准点）是测绘平面和高程起算的依据。但本世纪60年代以前，用的是资用成果。

地形图的分幅，采用国际分幅法划分图幅，五万分之一以下按统一规定图号，用经纬度表示图廓大小。

地物地貌的表示，按国家测绘主管部门发布的航测内外业规范及地形图式执行。

（二）航空摄影

1. 承担航空摄影的单位及任务。

中国民航第二飞行总队（前身是中国民航北京管理局航测大队）主要承担国家测绘总局和省测绘局提出统一归口管理的航摄任务。

空军航测团承担总参测绘局及兰州军区测绘部队的航摄任务。该团50年

代开始为发展我国远程武器建设酒泉卫星发射中心提供航摄保障。苏联专家向空军提出航摄任务，在沙漠戈壁区，大规模开展航摄。待总参测绘局了解情况后，便向空军提出“许多地区并不急于测图”，空军才停止盲目航摄，但已在非成图区摄了几百个图幅。“由于没有控制，内业制作自由比例尺相片图，竟使那批图具有很大倾斜。”“我们得从大地工作开始，并且调动大量测绘队伍，在西北广大荒漠地区再次开展齐头并进的各工序作业。好在我们已有50年代初期的经验……工作进行得有条不紊，按要求完成了任务，时间只用了一年多。”^②

地质部航空物探大队航测队，主要承担地质部和省地质局提出的航摄任务。摄区主要在甘肃肃北、甘南、迭部等找矿区，部分承担城市彩红外航空摄影。

2. 航空摄影资料的技术规格。

本省测制基本地形图的航摄任务，均按国家测绘主管部门制定的《航空摄影规范》及《航测外业规范》、《航测内业规范》有关“航摄资料的要求”，由使用部门制定航摄计划，经主管部门批准后即与航摄部门签订合同，作为航摄资料质量验收的依据。

像幅大小：在1978年以前，像幅均为18×18厘米的小像幅，有了精密立体测图仪以后，使用23×23厘米的大像幅黑白片。

摄影比例尺：测绘1：10万地形图的摄影比例尺一般为1：6万；测绘1：5万地形图的一般为1：3.5万~1：5.5万；测绘1：1万地形图的，小像幅一般为1：1.4万~1：2万，大像幅为1：3.5万~1：3万。

像片重叠和最大倾角：航向重叠60%，旁向重叠40%，而构架航线或大像幅小比例尺成图航摄成果，航向重叠约90%。相片最大倾斜角1度。

质量认定：合同完成后，由使用部门接收“航摄胶卷”和“接触晒印像片”，进行验收，各种质量技术指标的好坏，均通过年度航摄验收报告反映出来。验收报告是使用部门向航摄部门结算付款的基本凭证。

本省早期向国家提出航摄计划的是：60年代初建设河西商品粮基地搞荒地勘测规划的省农建11师。从此，揭开了甘肃大规模地测制1：1万地形图的序幕。

3. 航摄成果的统计。

第一篇 基本测绘

(1) 国测一分局 1963~1966 年航摄统计表

摄影地区	幅 平方公里	摄影 比例尺	摄影仪 焦距 (mm)	片基 像幅 (cm)	摄影单位
敦煌、酒泉、高台、张掖、武威	2284 57100	1:1.4万 ~1:3万	AφA—T ₉ 98.199	硝酸基 18×18	中国民航北京管理局航测大队中国民航二总队

(2) 甘肃省测绘局 1975~1988 年航摄统计表

(成图比例尺 1:1 万)

摄影地区	幅 平方公里	摄影 比例尺	摄影仪焦距 (mm)	片基像幅 (cm)	摄影单位
兰州永登、古浪、靖远、景泰、临洮、定西、渭源、甘宁省界、白银、临夏、靖远	2448 63046	1:1.2万 ~1:3.6万	AφA—T ₉ RC—8 RC—10 RC—5a Dol 87、98 114、115	航微—2 18×18 23×23	中国民航二总队 中国民航第一分公司
平凉镇源、平凉、庆阳、成县、岷县、武都、徽县	1704 44956	1:1.4万 ~1:3.8万	航甲 17 RC—8 RC—10 AφA—T ₉ 87、88 100、113 114、152	18×18 23×23	中国民航二总队 中国民航第一分公司
玉门、黑河、安西、酒泉、玉门、嘉峪关、张掖、武威	2628 65349	1:1.4万 ~1:3.8万	RC—8 RC—10 88、113 153	18×18 23×23	中国民航第一分公司
合 计	6780 幅，173351 平方公里，实际成图 172000 平方公里				

(3) 长庆油田测制 1:5000 地形图航摄统计表

航摄地区	摄影年代	幅数 km ²	航摄 比例尺	仪器 焦距	使用 单位	摄影 单位	像幅	注
庆阳	1971	672/4300	1:1万	RC-8 114.196 114.005	长庆油田 地调指挥 部委托煤 炭部航测 大队成 1:5000地 形图	民航 二总队	18×18	用途: 用于 石油 气区 勘探
环县 华池	1972	448/2856	1:1万 ~1:1.5万	RC-8 114.067 114.051		民航 二总队	18×18	
华池	1973	108/691	1:9000	AφA-T ₉ 98.358		民航 二总队	18×18	
合水	1974	260/1664	1:1万	RC-8 209.59		民航 二总队	18×18	
华亭 靖远	1974	232/1485	1:7000 ~1:9000	RC-8 114.06		民航 二总队	18×18	
合计	1971~ 1974年	航摄总面积 10996 平方公里, 测制 1:5000 地形图 1720 幅 (含陕甘宁 边界)						

注:此外省煤田地质公司用航测法测制 1:5 千地形图计 132 幅, 面积 850 平方公里。

(4) 林业、地质矿产航摄资料统计表

航摄地区	面积 km ²	航摄 比例尺	仪器 焦距	资料保管 使用单位	航摄 单位	像幅	注
天祝、靖远、肃 北、天水、民勤、 兰州	64122 812	1:1万 ~1:2万	RMKA RC-8 AφA-T ₉ 85、98 114、153 RMKA 153	地质部甘 肃省地质 局	地质部物探 大队(遥感中 心)航测大队 中国民航二 总队	18×18 23×23 23×23	黑白片 彩色片
礼县	5100	1:2万	RC-8 116	207(核)工 程指挥部	中国民航二 总队	18×18	
甘南、陇南、祁 连山、子午岭、 康乐、迭部、舟 曲、武都、徽县、 文县	45340	1:2.5万	RC-8 RC-5 AφA-R ₉ 98、113 114、115	甘肃省林 业勘察设 计院	中国民航二 总队空军航 测团	18×18	黑白片
合 计	115374 平方公里, 目的用于测制 1:1 万和 1:2.5 万地形图						
1974~1985 年							

(5) 甘肃省测绘局城市彩红外航摄统计表

航摄地区	航摄年代	面积 km ²	航摄比例尺	仪器焦距	资料保管使用单位	航摄单位	像幅
兰州	1987	400	1:3800 ~8000	RC-10 304 152	省测绘局	民航航空服务公司一分公司	23×23
金昌	1988	191.5	1:4000	RC-10A 304	省测绘局	民航航空服务公司一分公司	23×23
陇西	1989	40	1:4000	LMK 305	省测绘局	空军航测团	23×23
张掖	1989	35	1:4000	LMK 305	省测绘局	空军航测团	23×23
合计	1987~ 1989年	666.5 平方公里, 可用于测制 1:500、1:1000、1:2000 地籍图。					

(6) 测制 1:10 万地形图航摄统计表

航摄地区	航摄年代	用途	面积 km ²	航摄比例尺	像幅	资料保管使用单位
祁连山系	1956 ~1957	地质部测制基本地形图	161600	1:6万	18×18	地质部航测大队
北山山地至武威天祝	1959 ~1967	荒漠地区测制基本地形图	206400	1:3.7万	18×18	国家测绘总局第一分局
玛曲碌曲合作	1971	青藏高原无图区测制基本地形图	52800	1:6万 ~1:7.5万	18×18 23×23	兰州军区测绘部队
合计	1956~ 1971年	计 263 幅, 420800 平方公里				

(7) 测制 1:5 万地形图航摄统计表

航摄地区	航摄年代	用途	面积 km ²	航摄比例尺	像幅	资料保管 使用单位
景泰、庆阳、平凉、临夏、武都	1956 ~1967	测制基本地形图	73080	1:3.5万 ~1:5.5万	18×18	国家测绘总局第一分局
定西、天水	1963 ~1969	黄河流域规划地形图	30400	1:3.5万 ~1:5万	18×18	黄河水利委员会
河西、兰州、定西、天水、平凉、庆阳、临夏	1969 ~1976	测制基本地形图	401600	1:3.5万 ~1:5万	18×18	总参测绘局及兰州军区
河西走廊至甘肃东部地区	1977 ~1985	第二代地形图更新	288400	1:3.5万 ~1:5万	18×18 23×23	兰州军区测绘部队
甘南草原	1991	测制基本地形图	26286	1:5万	23×23	陕西测绘局

(8) 测制 1:2.5 万地形图航空摄影统计

航摄地区	年代	面积		用途	使用单位
		幅	km ²		
嘉峪关	1970	32	3200	测制军用地形图	兰州军区
	1984	40	4000		
青山头	1981	8	800		兰州军区
柳园镇	1981~1982	16	1600	测制地质矿产基本地形图	省地矿局
	1984~1985	100	10000		
宕昌	1985	16	1710	测制地质矿产基本地形图	省地矿局
迭部	1982~1985	22	2344	测制地质矿产基本地形图	省地矿局
合计	1970~1985年	234幅计 23654平方公里			

(三) 航测外业

航测外业是航测成图过程中的一个重要组成部分,不管是地方和部队的测绘部门承担航测任务,都组织专门的地形队根据任务和国家测绘主管部门制定的《航测外业规范》及《地形图图式》赴测区完成“控制和调绘”两项主要任务。并按有关检查验收的规定,对作业质量实施严格的监督。

1. 控制测量。测量是依据主管部门制定的控制布点方案,在航线像片上布点选点,然后去实地判读刺点,并用解析法测算出控制点的坐标与高程成果,最终向航测内业队提供控制点的成果表和控制、调绘像片等资料。

2. 像片调绘。测量员按照地形图图式各要素的表示内容去实地判读调绘,依综合取舍的一般原则,重要的地物地貌精确表示,次要的移位、舍去或综合表示,并保持相关位置的特征。符号点、线的定位以几何中心与地物实地中心相一致,面积符号按整列或散列式稀疏表示;符号及注记描绘的方向与配置,一般垂直于南北图廓,个别独立地物符号有按点方向表示的;比高等数据实地量注;地名、境界表示在野外调查,清绘用绘图墨水。总的要求是,调绘片上各种符号及注记的表示应位置准确、等级分明、形态逼真,符号运用恰当,清晰易读。

(四) 航测内业

本省航测内业队伍的组建及技术的投入,大都在70年代中后期。航测内业是测绘地形原图的基本工序,以通过室内作业的方式,将接收来的航测外业成果资料,再按“控制点加密”、“立体测图”、“清绘整饰”等三个主要工序,并依据国家测绘主管部门制定的《航测内业规范》及《地形图图式》等技术文件,最终将像片上的信息,通过多种航测仪器实现坐标转换与按视差原理构成的模拟技术,在图板图纸上完成地形图的测绘。又因使用的仪器、像幅、成图方法有别,再划分为不同的几个子工序。

1. 控制点加密。用辐射三角测量加密像片平面控制点,是70年代初以前在平地、丘陵地普遍采用的一种加密点获取二维坐标的方法。但自70年代中采用电子计算机以后,即为解析空中三角测量(电算加密)技术所取代。

至80年代末,测量控制点的数据采集已实现程序化,通过计算机处理即可获得加密点的坐标和高程,主点和底点坐标,定向元素,航高和像对起始基线的数据等。这些成果是下一工序展点和进行立体测图的基本数据。它已

完全取代了辐射三角测量和多倍仪空中三角测量加密控制点的技术。是航测控制加密技术史上一个重要的转折。

2. 立体测图。立体测图是依据航测外业成果和控制加密成果测制相应比例尺铅笔原图的重要工序。省测绘局第三测绘队、兰州军区第二测绘大队都承担这方面的任务。省地矿局测绘队、铁道部第一勘测设计院等单位也具有这种作业能力。立体测图的技术进步也和控制加密技术进步一样，经历了用小像幅的立体量测仪、单投影仪测图，多倍仪分带投影测图到用大像幅的精密立体测图仪或解析测图仪测图的技术进步；从生产单一线划地形图到使用正射投影仪生产影像线划地形图产品的技术进步。

(五) 地图制图

无论哪种类型的地形原图，都要经过以清绘或刻绘为主的制图工艺，绘制出符合印刷要求的出版原图，才能进入下一工序印刷。在地图印刷车间又要经过照相制版、胶印几道工序，最终才能复制出大量的地图成品，这一总的生产过程称作地图制图。甘肃所有基本地形图的出版都经过这一制图工艺生产流程。

(六) 地形图出版

1. 1:10万地形图。本省主要经历了两个阶段：

第一阶段是1956~1964年。由国家测绘总局第一分局(1956~1958年同时接收地质部测绘局第二地形测量队、航空测量队任务)派出地形测量二队、七队、八队、航测队、制图队等单位测制的，并由陕西人民印刷厂印刷。这一阶段在本省共完成129幅，面积约20.64万平方公里，成图区主要包括西接新疆东到武都7个地区图幅。完成的测图面积约占全省总面积的45.5%。

第二阶段是在1970年前后，由兰州军区测绘部队接管本省1:10万地形图的续测任务。首先，在攻克“青藏高原无图区”的统一布署下，采用布设“构架航线”及常规航测成图方法，1970~1971年完成了甘南地区的玛曲、碌曲、合作、舟曲、迭部及武都地区的文县、康县等地区的1:10万地形图45幅。此后，又利用70年代前后测制的1:5万地形图进行1:10万地形图编绘，分作三期(1970~1972年，1975~1979年，1984~1986年)重新出版覆盖全省面积计345幅。某些战略要地还进行了实地修测。

2. 1:5万地形图。主要经历两个阶段：

第一篇 基本测绘

第一阶段是由国家测绘总局统筹甘肃1:5万地形图测制的阶段。由国家测绘总局第一分局派出地形测量一队、二队、三队、七队、八队、九队、航测队、制图队,自1956~1966年在本省共完成180幅,约7.2万平方公里。成图地区主要在景泰、临夏、庆阳、平凉、武都地区。此外,黄河水利委员会1963~1969年也在定西至天水以北地区完成76幅,约3万多平方公里。这一阶段测图面积约占全省总面积的22.5%。

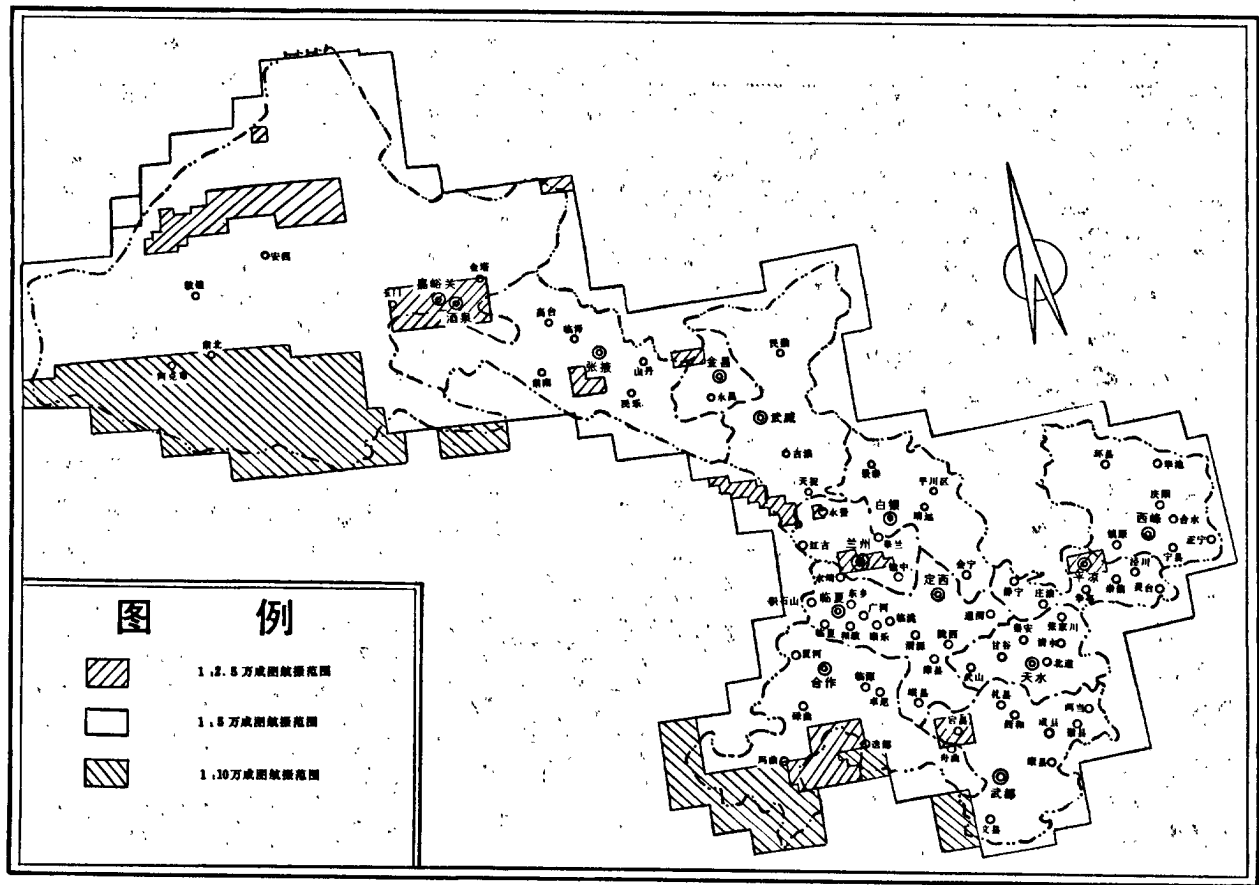
第二阶段在70年代前后,着重从加强西北国防战备的需要出发,由总参测绘局重新布置本省测绘1:5万地形图的测制计划。包括十分荒凉的巴丹吉林、腾格里沙漠在内,采用“雷达测量”新技术测制沙漠地区1:5万地形图。1966~1976年,全省共测制1045幅地形图,覆盖全省面积87%。1977~1985年,又进行第二代更新计721幅,约占第一代面积的64.8%。这样,既保证地图国土信息的现实性,也为编制1:10万或中小比例尺地形图提供了基础图件。

3. 1:2.5万地形图。甘肃用航测技术测制1:2.5万地形图为数不多。主要由兰州军区和省地矿局在要塞或成矿地区测绘。70~80年代兰州军区在嘉峪关和青山头成图80幅。80年代省地矿局在肃北公婆泉、宕昌、迭部等地成图154幅。全省总计完成234幅,约2.34万平方公里。

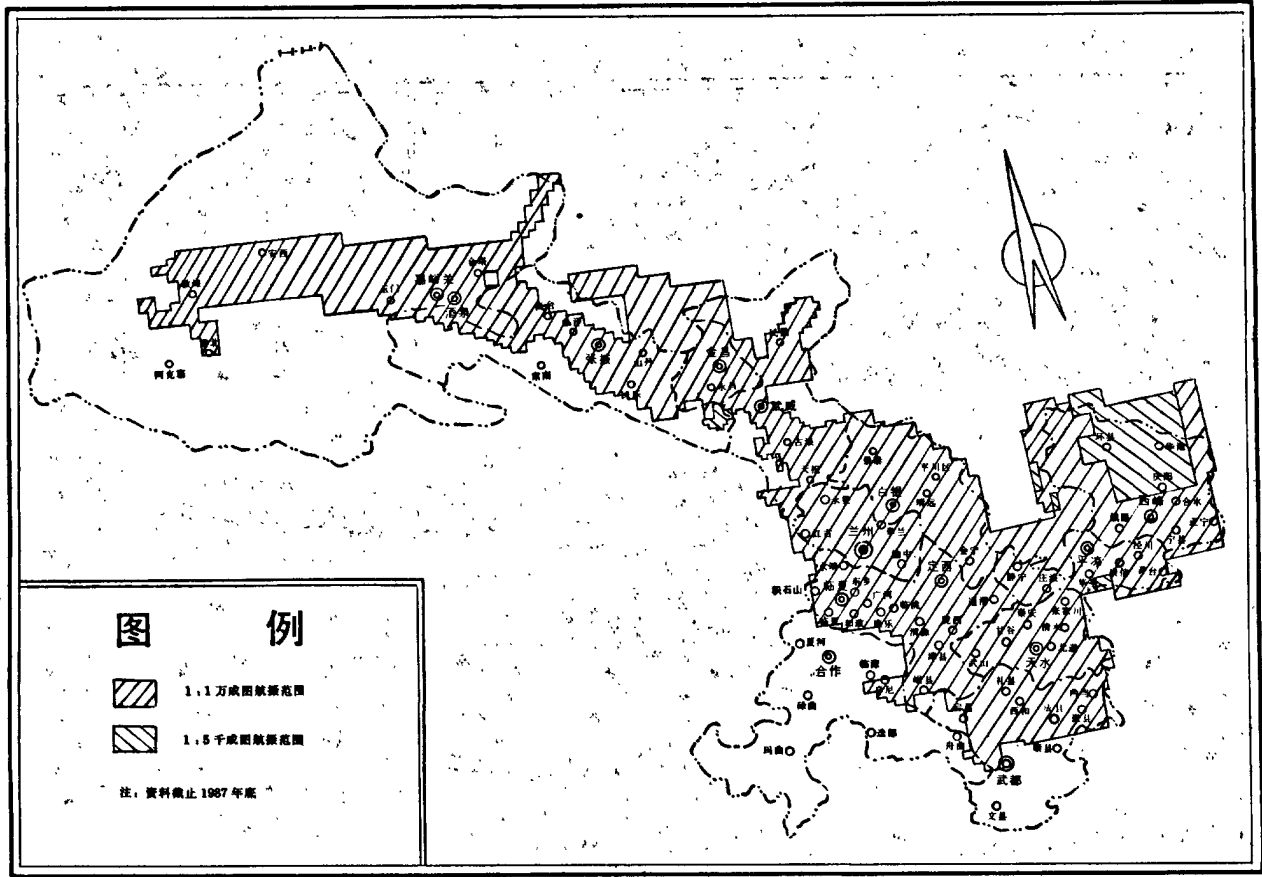
4. 1:1万地形图,是全省大面积测制出版农业地区基本地形图的图种之一。

第一阶段是1963~1969年,由国家测绘总局第一分局派出地形测量二队、七队、十一队、航测队、制图队等单位作业。除少数图幅是半成品外,从河西走廊到景泰地区共计完成2251幅。

第二阶段是甘肃省测绘局成立以后,布置从北纬36°40'线以南(景泰、天祝)农业区1:1万地形图的测制。派出单位有第一测绘队,主要承担测区内的三、四等三角点的加密;第二测绘队,承担航测外业;第三测绘队,承担航测内业、制图和地图印刷任务。1986年又先后对河西走廊进行二代图更新。这个时期从陇南到河西出版的地形图,既有传统的线划地形图,也有影像图,保障了农业资源详查和区划用图的需要。1976~1990年,以省测绘局为主包括其它航测成图单位,为甘肃测制1:1万地形图共计6780幅(含影像平面图1351幅),总计有17.2万平方公里,约占全省国土总面积的37.8%。



甘肃省航空摄影示意图 (一)



甘肃省航空摄影示意图 (二)

5. 1:5000地形图。70年代初,是本省测绘计划管理最薄弱的时期。1971~1975年间,为勘探东部地区石油资源,长庆油田地调指挥部计划用航空摄影测量技术在庆阳、平凉地区测制地形图。经与西安煤炭部航测大队协作,测制1:5000地形图1720幅。此外,省煤田地质公司也在靖远等矿区测制1:5000地形图132幅,约合面积1.1846万平方公里。

就用途而言,还包括工程地形测量与工程地形图的绘制;遥感技术与遥感图的制作;通过地面摄影测量制作冰川地形图、沙漠地形图等等。这些工程与特种地形测量在甘肃都有应用。但不论何种测量目的,它们都有较强的专业性,诸如测量基准坐标、高程起算、比例尺大小、成图规格、技术标准均各有不同。因此,“其它用途的地形测量”的内容,设在《专业测绘篇》中叙述。

第四节 国界、省界测绘

境界测绘是基本地形图测绘内容之一。对本辖区内的土地管理权属实施勘界、划界、测绘是国土行政的重要内容,是精确量算国土面积必不可少的基础工作。

古代思想家早有土地管理“必自经界始”、“地讼,以图正之”的主张和做法。

中华人民共和国成立之前,甘肃未进行过国界、省界的勘定。

一、国界测绘

签定边界条约,划定两国边界线,从法律地位确认两国的国土管理权属,是与邻国建立睦邻友好关系的一项重要举措。经过中蒙两国政府协商会谈,于1962年12月26日,在北京签订中华人民共和国与蒙古人民共和国边界条约。又因国界的勘定本是一项重要的涉外工作,由外交部主持,双方派出测绘人员共同勘测。中方派出单位是国家测绘总局第一分局,承担哈密明水段的国界测绘任务。并于1964年6月30日,由中蒙两国政府鉴定了边界议定书。外交部(82)条发字第309号文又明确了“我国有关省(区)与邻国陆地边界长度”。其中,自1667号界碑始“甘肃省,中蒙边界65公里”。以后

两国还派出双方测绘组联合检查，提出维修界标、补测新增地物，管护边界线的稳定。

中蒙边界测绘任务包括提供边界线两侧航摄资料，为精确标定边界走向测制的1:10万地形图，测量界碑定位的三维坐标，注明界标的编号等内容。是边界议定书的重要副本及附图文件。

边界测图技术标准采用高斯—克吕格横圆柱正形投影，按6度分带，平面、高程起算采用1954年北京坐标系和1956年黄海高程系，图号按国际分幅，测图规范与图式按我国颁发的统一标准执行。

二、省界测绘

本世纪80年代以前，甘肃与邻省的省界、省内的县界与乡镇界等未进行正式勘定，因此给境界测绘任务带来不少困难。但更重要的是由于土地管理权属不明确，边民常因资源归属问题闹纠纷，危及安定团结，不能实现“地讼，以图正之”的法制管理。

甘肃省境界线测绘的两个阶段：

(一) 地形图上按实际管辖线或权宜画法线调(标)绘境界线

我省行政区划界线形成的背景：50年代初实行土地改革以后，农民分得了土地，基层进行过土地勘丈、发给了证书。合作化到人民公社阶段，土地使用权归集体所有，农民只拥有宅基地，土地属国家所有，并载入国家宪法。此后，土地管理的权属范围，最基层都以行政村为管理单元划分，由此类推，逐级形成人民公社(乡镇)界、县市界、州地市界、省市界等行政界线，是本省“实际管辖线”形成的由来。

据此，测量员在野外作业时，根据测量规范和图式中规定的4种境界线，在缺乏勘定界资料的情况下，坚持在实地进行调查访问，将实际行政管辖线即作为“境界线”描绘在地形图上。这种“地图定界”是以后编制中小比例尺画界的依据之一。

据《甘肃省地图集》境界画法说明中境界问题概况称：本省与青海、四川、宁夏、陕西、新疆等省(区)界线，经查阅有关资料，历史上正式划定的不多。有些地段双方虽有协议，但未认真贯彻执行。从各地上报我室材料来看，边界纠纷不断发生，即与青海有八处，四川、宁夏三处，陕西二处、新疆二处。

省内地、县界线主要在武威、张掖、酒泉三地区和甘南牧区争议最多，其它地区较少。

有些县上报资料，仅有文字，没有附图，有的界线有扩大情况。

1975年3月14日，经中共甘肃省委常委会议审定，同意《甘肃省地图集》编纂领导小组对本省与邻省、各地县境界线的画法，在1969年出版的百万分之一《甘肃省地图》境界画法基础上进行核实和修改，按当时实际管辖线绘制。

省界：按照国务院1965年2月20日（65）国经字第59号文批准的《编制出版我国地图暂行管理办法》有关规定，本省省界在序图和总图上是以地图出版社最新出版的《中华人民共和国地图》第六版的画法绘制的。对于国家界线与我省实际管辖线画法不一致的地方，将本省实际管辖线同时作了标绘，并加晕边。地、县图的省界画法，一律以本省实际管辖界线绘制。

地、县界：在1969年本省1:100万地图的基础上，依据各地上报资料进行绘制。行政区划有调整的，以省革委会文件为准绘制；争议地区，有协议的，按双方协议线标绘。没有协议的，仍按原画法绘制。

对原省图中因地形表示不准而造成的画法错误，依据国家最新航测地形图作了纠正，并在依据充分的原则下，对国家图（指第六版）的个别界线作了修改。

（二）参与甘宁两省区界勘界测绘工作

1980年在甘肃省民政厅设边界办公室，主要处理政区边界引起的土地权属纠纷，包括土地资源归属，山林、草原、水面、水利、矿产权属等问题。

1989年经国务院批准，进行全国勘界试点。省与省、县与县之间的行政区域界线，用法律的形式固定下来。根据民政部对省级边界的现状的调查发现，全国省级陆路边界线共有65条，约5.2万公里，其中法定线约5%，习惯线占77%，争议线占18%。国内各类地图上行政区域的界线，基本上是按习惯线划的。因此，由于边界不清引起的争议不断发生，已严重影响社会的安定团结和四化建设的正常进行。甘肃与宁夏的1349公里边界即属应完成的省界勘测试点工作之一。

为了做好勘定行政区域界线测绘保障工作，国家测绘局、民政部、国家土地管理局等主管部门，1989年先后向各省、自治区下发了6个指导性文件。

第一篇 基本测绘

1990年3月30日,两省区联合勘界工作领导小组成立,并依据《两省联合勘界实施方案》,于当年4月在平凉市召开了甘、宁两省区勘界工作会议。甘肃境内八县市亦对口组成联合勘界工作组,于同年开始了勘定、栽桩、测绘工作。并由两省区的测绘局各派出5~6名测绘技术人员共同承担起省界的勘界试点测绘保障任务。

据省民政厅边界办公室的规划,这项工作计划于1995年完成。

注释:

- ① 《资治通鉴》第569页。
- ② 《汉书·西域传》总第727页。
- ③ 《后汉书·窦融传》。
- ④ 《后汉书·孔奋传》。
- ⑤⑥⑦⑧⑨⑩ 《沙州图经》。
- ⑪ 《资治通鉴》卷207。
- ⑫ 《西凉伎》。
- ⑬ 《旧唐书·褚遂良传》。
- ⑭ 《宋史·夏国传》。
- ⑮ 《西夏书事》卷7。
- ⑯ 《元史·世祖本纪二》,总第7249页。
- ⑰ 《明史·杨博传》。
- ⑱ 《明通鉴》卷21。
- ⑲ 乾隆《五凉全志》卷一。
- ⑳ 《汉书·江都易王传》。
- ㉑ 《清史稿·职官志》。
- ㉒ 《中国测绘史事摘录》。
- ㉓ 《中国历代测绘概要》第234页。
- ㉔ 朱异羽《踏遍神州》第一辑。

第三章 地籍测绘

第一节 清代以前的地籍测量

一、经界、地图与地讼

古代雍凉地区的土地权属、土地界址的测定以及土地图的作用，在古籍中有明确记载。奴隶主、贵族、地主对土地权属的确认是伴随着奴隶制社会产生以后，特别是“井田制”的确立，便产生了“正经界”的土地测量，同时将土地测量的成果绘制成地图。这种地图的作用，已明确标明领主对土地占有的权属关系。当发生土地纠纷时，小司徒遵照“地讼，以图正之”来裁决。历史表明，专属权属的土地测量萌发于奴隶社会，约成熟于公元前8世纪的西周。

《晋书·食货志》追述：“昔者先王量地以制邑，度地以居民。”说明土地测绘已发展到城市规划和房地产测量。当代还发掘到不少西周青铜器铭文。其中《格柏簋铭》：“格柏戾（安）徂甸”是指勘定田地的四边疆界。另一《矢人盘铭》在叙述了散用田、井邑田的封标（即界址）、走向、测定顺序之后，还记载了“厥为图矢王于豆新宫东廷。厥左执纆史正仲农”，指出将为矢王建造新宫测绘的此种地图交给“纆史”之官仲农收管。这是目前我国有关封地界址测绘记载最早的文物。

二、古代土地测绘的数理基础

古代土地测量的主要工具是矩。测平、高、深、远的量度及“圆出于规、方出于矩”的几何作图法表明，从周初开始及其以后测制的“土地之图”，其测量理论完全建立在数理理论之上。

《九章算术》，是继《周髀算经》之后，成书于东汉初年（公元1世纪）的又一部高水平的数学著作。它以算例的方式，总结从先秦至西汉以来我国数

学发展的主要成就。其中一部分算例，较完整地反映测量技术的水平，是研究古代测绘技术水平的经典著作。古算家认为它是算经十书中最重要的一部，内容丰富，数理精辟，方法独到，结果准确，论述精练。全书九章，与土地测量术有关的包括：方田——分数四则运算法、平面求积法，是勘丈测算田亩面积的方法；衰分——分配比例的算法，测量中常用；少广——开平方、开立方，测量计算中广为使用；商功——求体积，测量所必需；盈不足——即盈亏问题；方程——即一次方程求解，是测量术中重要的构成部分，并经后世演进为现代的测量平差；勾股——测量中用于间接测算两点间距离和高差。这些成就，为实行田赋“履亩而税”提供保证。

甘肃的土地测量，经历漫长的历史发展过程。然而自秦汉以后，有关土地测量的理论和技术，总是在简易测量术、简易测图法范围内，整整徘徊了十几个世纪。

三、鱼鳞图册

甘肃省编造鱼鳞图册始于元代，推广实施于明代。公元13世纪下半叶，成吉思汗开辟中国大统一局面，所建帝国是当时全世界版图最大的封建大帝国。并首次设置甘肃省治。为征徭赋税，初时，朝廷还无力顾及清丈土地。故各级政府推行“自实”（自查自报）田地和官员经理土地的政策。“经界废而后有经理，鲁之履田、汉之核田，该其制也。……若行经理之法，俾有田之家及各位下寺观学校财赋等田，一切从实自守，庶几税久无稳，差徭亦均，于是遣官经理。”^①但实施结果，“自实”田地营私舞弊严重，故“经理之法”未取得预期效果。这将依赖于开展土地测量。

公元1296年，元朝为公平赋税，开展清理土地及权属的土地测量，并试行编制“鱼鳞图册”、“鼠尾册”，但此法未及在全国推行，元朝已亡。至明洪武二十年（1387年）朱元璋派国子监生用“履亩丈量”的简易测图法将田地四周经界绘制成图，分号详列面积、地形、四至、土质优劣及业主姓名，并挨次排列，形似鱼鳞，这便是我国土地丈量史上著名的“鱼鳞图册”。此册一式四份，分存各级政府，作为征徭赋税的根据，也是完整的地产记录。鱼鳞图册的编制发明，有现实的使用价值，得以推广施行。后来因其妨碍官吏营

私，常加破坏，且历时稍久，和实际渐不相符，故明清两朝常加修订。据《武威简史》（1982年9月新编武威县志之一）第119页记载：明朝在武威建卫后，曾编查户口、清丈土地。《甘肃省通志·财赋志》载：嘉靖时凉州卫屯地（清丈结果）二千六百五十二顷，屯粮三万一千八百二十三石八斗四升。

“鱼鳞图册”是我国封建社会中后期，通过总结土地测量、土地整理经验，全面反映小农经济土地权属的中国式地籍测绘、地籍管理的产物，是一种地籍记录较完整的土地图册。

第二节 民国时期的地籍测量

引进近代地籍测量技术（小三角测量、图根测量、户地测量、绘制地籍图件）作为国家推行“土地法”的基本条件，始见于民国9年（1920年）由政府颁布的《土地法草案》第一篇。但国家长期处于战乱、民不聊生的境地，因此，甘肃近代地籍测绘起步较晚。

甘肃执行民国政府《土地法》开展土地测量，最早出现于民国23年（1934年），由“省政府各机关组织清丈土地纠纷公断委员会主持兰州市区土地测量”，由陆地测量局完成兰州城关土地测量任务。停顿五年之后，1939年在省民政厅设地政科，同时开始组建城市土地测量队，开展土地测量业务。1942年8月经省主席谷正伦签发，成立甘肃省地政局筹备处，是年9月1日甘肃省地政局成立，直至1949年。甘肃的地政行政是以城市土地测量队为基础，各县成立临时土地测量分队，为土地登记处提供土地测量数据和地籍图件等。一旦任务完成，土地测量分队连同土地登记处一并撤销。

一、地政与测绘的关系

据《民国29年甘肃地政工作报告》称：“本省财政收入，田赋为一大宗，数百年来，悉沿明清之法，未加厘订，以故科则纷政、手续紊乱。以言田赋，则有屯粮、民粮、更粮、租粮、监收粮、番粮、土粮之分；以言征收，则有地丁粮折、本色粮、草束、盈余、耗羨之别；以言杂赋，则有课程、朝观、学

租、药味、茜草、脚价、丁站、地税、匠价之名……称甲县与乙县互异，图册散佚，狡黠之辈，每有地而无粮，愚懦之夫，则有粮而无地，重以乡民无知，每遇土地移转时，率不随时声请更正粮册，且有卖地留粮之恶习。因之公家档册文献，无徵无着，粮赋与日俱积，胥吏土劣，乃得利用机会，表里为奸，百弊丛生，莫可究诘。今为根本整理之计，自非清丈不为功，本省当局有见于此，乃于民国 23 年，即积极推行地政、规划实施……因缺乏土地专门人才，未能举办土地登记，旋因政局变动，省府两易主席，是项工作完全搁置，截至去岁已有五年之久，公地变迁，私地移转，以及分割合并之处，均甚频繁，以致当日明显之图幅，完全与事实不符，前功尽弃，殊觉可惜，嗣于民国 28 年，奉行政院令，为完成各重要城市土地测量一案，指定本省第一期，办理市县为兰州、天水，限 29 年底完成，当经报具兰州市测量业务实施计划暨实施规划，提交省府委员会议通过，在民政厅添设地政科，专司其事。地政科遂于 28 年 10 月 1 日成立，筹办兰州市区土地测量，组织城市土地测量队，于 11 月下旬正式成立，开始测量，此其大概也。”

在 1911~1939 年的 28 年间，甘肃土地测量与土地登记一事未能起步。“报告概述”中说：“全省产业以皮毛输出大宗，牛马羊驼到处繁殖，唯农产不甚丰富，一切日用品多仰给省外输入，富商大贾，多系省外之人，人民生活简单，农村经济困难”。

这个时期，发布的“土地法”与“土地测量”等有关政令包括：

民国 3 年（1914 年），中央政府设经界局，清理田亩，厘定经界。

民国 9 年（1920 年），政府颁布《土地法纠案》，第一篇第四章中列土地测量，第 21 条定义：“土地测量为地籍测量与地质探验”。但事后表明，没有开展地质探验。

民国 17 年（1928 年），民国政府在南京设内政部，下置土地司，掌管全国土地测量。

民国 18 年（1929 年），民国政府决定将陆军测量总局改名为参谋本部陆地测量总局，并管土地测量任务（之后甘肃陆军测量局亦改名甘肃陆地测量局）。同年，内政部公布《修正土地测量应用尺度章程》。

民国 19 年（1930 年），民国政府公布《土地法》。

民国 22 年 (1933 年), 陆地测量总局制定《全国军用图、地籍图测量计划纲要》。

民国 23 年 (1934 年), 内政部制定发布《土地测量实施细则》, 计 6 章 154 条。

民国 24 年 (1935 年), 国民政府公布《土地法施行法》。

民国 25 年 (1936 年), 陆地测量总局会同政府有关部局召开全国经纬度测量及全国统一测量会议, 讨论“十年完成全国军用图、地籍图测量计划”及其它有关事项。

民国 26 年 (1937 年), 抗日战争爆发, 参谋本部改组隶属军令部, 地籍图测量计划基本上终止。

民国 31 年 (1942 年), 行政院下设地政署, 内设地籍处, 掌管全国土地测量。

民国 36 年 (1947 年), 地政署升格为地政部, 地籍处改为地籍司。

40 年代初, 甘肃地政机构因此升格。

二、机构、任务

(一) 甘肃省民政厅地政科

民国 28 年 (1939 年) 11 月 1 日, 甘肃省民政厅增设地政科, 编制 8 人, 为省级地政管理办事机构。首先筹办兰州市区土地测量, 组织城市土地测量队, 拟定法规, 编制经费预算, 开展统计业务等。

是月下旬, 城市土地测量队成立, 包括队长、副队长、分队长、组长、清丈员在内, 编制 19 人。

同时, 设土地登记处, 内设主任、契据、登记、办事、录事员等职位, 编制 11 人, 临时雇佣造册书记员若干人。

据《甘肃省地政工作报告》称: 甘肃省民政厅地政科的主要任务是:

1. 土地测量。“查本省测量人才及仪器均无着落, 若是开办训练, 尚需时日, 经商得 (省) 陆地测量局同意, 借用 (该局) 仪器, 调用 (该局) 人员 (计分队长、清丈员 17 人), 并由地政科长兼任测量队长, 遂于同年 (1939 年) 11 月 21 日开始测量兰州市区”。

1940 年 5 月, 完成兰州市区面积约 16.76 平方公里。其中: 城关已测地

形未变更之图幅勿需重测外，新市区及复测丈面积有 1.8 万市亩。外业：修正补测原图 205 幅，新测小三角 44 点，导线点 296 点，水准测量 26 锁部，户地素图 100 幅，共测户地原图 205 幅，址地 1.1906 万起；内业：绘图计积改正原图、计算面积、摹写地籍公布图、绘制区段地籍图、缩绘全市一览图、地形图、三角网图；均依法绘制完竣。土地登记：至 1940 年 5 月，完成市区土地登记。

天水市区土地测量。“经令饬第四区行政督察专员公署同天水县政府划定该城市区域范围，复经地政科根据区域面积，设计应测图幅，拟定天水市区土地测量业务实施计划，调派甘肃省城市土地测量队赴天水筹办，并于七月一日开始测量，至十一月底完成，……共测成户地原图 100 幅，约总面积 6 平方公里合八千余市亩”。

2. 拟具法规。拟具了《甘肃省城市土地测量规划》、《甘肃省土地复丈规划》、《甘肃省土地登记施行细则》、《甘肃省各县局土地登记处组织规程》等行政法规七件。

3. 经费预算与开支。兰州市区土地测量事业经费，原预算规定 2.074 万元，实支洋 1.344226 万元；天水市区土地测量事业经费原预算规定 2.17 万元，实支约 1.3 万元，土地登记事业费、复丈追加费……以上各项经费之来源，均由省库拨出，但所收入登记费亦一律解交省库。

4. 统计制表。计有：《甘肃省分县面积表》，《甘肃省各县局土地调查表》，《甘肃省各区辖县局乡镇保数一览表》，《甘肃省各县局户口总复查表》。

此外，还完成土地登记、土地陈报、土地使用及土地征收等项业务。

（二）初级地政人员训练所

民国 31 年（1942 年）在甘肃省民政厅地政科的主持下，创办了初级地政人员训练所。培养目标是为省城市土地测量队、县市土地登记处或地政科输送初级土地测量、地籍整理技术人员，教员一般由毕业于中央政校地政学院、地政署地政人员训练所或具有一定实际经验的人员担任。学员主要是来自各县的中学生，也有在职培训人员，学制一年。自民国 29 年（1940 年）开办以来共举办 7 期，毕业人数共计 356 人。

甘肃省高中级地政管理人员，如局长周之佐及秘书、科长等职，一般毕业于中央政校地政学院或地政署人员训练所，也有毕业于其它学校的。

(三) 甘肃省地政局

民国 31 年 (1942 年) 9 月 1 日, 甘肃省地政局在兰州成立 (大会馆巷 13 号), 按《甘肃省地政局组织规程》规定, 定编 46 人。设秘书室, 第一、二、三科及会计室等机构, 确定局长、秘书、科长、会计主任、技工、督导、办事员、股长、会计员、统计主任、调查员、人事管理员等行政、技术职务。职员多由原来的民政厅地政科及地政人员训练所移交派用。

民国 32 年 (1943 年) 5 月 1 日, 省地政局城市土地测量队成立, 核定人员 25 人。下设队长、分队长、组长、测量员等职。

民国 32 年 (1943 年) 8 月, 县级临时土地测量分队已发展至 23 个, 县级土地登记处或地政科 31 所。同年底, 甘肃地政局系统有测量人员 220 人, 土地登记人员 50 人。这个规模, 大体保持到本世纪 40 年代末。

由于当局将土地测量、土地登记、地籍整理当作一次行政任务, 未顾及土地权属动态势, 故土地监测机构及其任务多系临时安排, 一旦勘丈完成后便立即撤销。当要求连续行政时, 土地档案便失去动态使用价值。但执行扶植自耕农的土地政策“收效甚宏”。

三、办事规则

甘肃地政局城市土地测量队的组建及办事规则是以《省地政局土地测量队组织通则》为准实施的, 通则共 13 条, 主要条款有:

第三条: 测量队办理全省土地测量业务, 其职掌如:

一、关于三角测量事项。

●二、关于图根测量事项。

三、关于户地测量事项。

四、关于地籍调查事项。

五、关于制图求积等事项。

六、其它有关土地测量事项。

第五条: 测量队得设置分队。

一、三角测量分队办理全省三角测量事项。

二、户地测量分队办理指定之县市图根及户地测量事项……设二队以上者冠以序数。

三、各分队视业务繁简酌设组长、检查员及测量员若干人，户地测量分队兼设制图员、计算员、调查员若干人，均委任。

第十一条：各分队经常费及三角测量业务费由省地政局支給。户地测量分队施测各县市土地之业务费由县市地籍整理办事处经费内统筹支給。

此外，该“通则”还就队长、分队长人数职责、文牍、会计、庶务、仪器保管、股长、事务员、测夫设置、雇员条件及制定组织规程核准程序等作了规定。《县地籍整理办事处组织规程》依照《省地政局组织大纲》拟定，共9条，主要条款有：

第二条：关于地籍整理，第一次土地登记、规定地价等事项。

第七条：本处所办业务完竣应即撤销，移归县政府接管。

此外，“规程”对处长、课长、课员、估计员、据事员、调查员、审查员、雇员的人数、与土地测量分队业务关系、拟定细则核准程序作了规定。

《各省市县整理地籍征收测绘费办法》，行政院于民国37年（1948年）3月核准。“各省市县地籍整理征收测绘费办法”三项，内容包括：

一、各省市县整理地籍，除依法征收登记费及土地权利书状外得经民意机关之同意征收测绘费以充地籍测量经费与土地登记费同时征收之。

二、测绘经费每亩征收，不满一亩按一亩计算，每亩最高额不得超过陆万元。由各省市县参酌物价情形，拟定标准报请地政部核定之。

三、各省市县整理地籍，由中央拨款办理者，依照前条标准征收测绘费，其收入应解交国库。

《土地测量实施细则》，民国23年（1934年）由地政部制定，要求全国各省市县统一执行的土地测量技术作业规程。

《地籍测量规则》，民国33年（1944年）由地政署颁布154条，要求全国各省市县统一执行的地籍测量技术作业规程。

四、实力及成果

据中国第二历史档案馆摘的30省地政局统计资料，其中甘肃省地政局系统的实力及土地测量成果是：

省县市地政机构、业务人员一览表

甘肃省地政局			县 市 地 政 机 构							业务 人员	
局 长	隶 属 关 系	内 部 组 织	常 设				临 时 机 构				县 市 人 数
			小计	地政科			小计	地籍整理处	土地登记处	测量分队	
何 让	省 政 府	分三科 三室 (注)	#	#	76	6	40	25	5	594	

注：三室即秘书、统计、会计室。

测绘仪器（自购）一览表

全 国 各 省 市	经纬仪	缩放仪	绘图仪	小平 板仪	求积仪	布卷尺	钢卷尺	水准仪	平台仪	眼睛仪	水准 标尺
总计	208	81	930	7022	725	464	769	29	43	96	72
甘肃	5	1	10	145	5	3	35	—	—	—	—

甘肃省初级地政人员训练（所）人数一览表

（年号：民国）

年 号	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	合计
毕业人数	60	110	—	50	20	37	50	29	—	—	356

土 地 测 量 成 果

民国 31 年 1 月~民国 36 年 6 月

省 市 别	地区单位数			小三 角点	图 根 点	测 量 面 积 (市亩)	计 算 面 积 (号数)
	城区	场镇	农地				
全国	7147	781	77	28340	1032863	72959706	46194046
甘肃	42	19	6	723	67607	10047353	1659687

甘肃省各县市土地面积统计表

县市名称	土地面积 (平方公里)	县市名称	土地面积 (平方公里)
兰州市	16	洮沙县	840.39
天水县	6842.88	高台县	6135.84
平凉县	1622.38	金塔县	8501.76
临洮县	2334.05	民勤县	9555.15
临夏县	2475.05	华亭县	1514.89
武威县	7047.58	宁县	2477.04
张掖县	3711.75	正宁县	879.27
酒泉县	8751.00	崇信县	505.96
岷县	8111.92	西固县	2550.80
徽县	2360.92	康县	3788.88
成县	2123.37	文县	5399.67
皋兰县	5457.72	靖远县	14515.20
和政县	962.15	榆中县	3589.72
永靖县	1603.47	定西县	4454.09
陇西县	3838.65	康乐县	2524.82
渭源县	1658.88	庆阳	7431.78
漳县	1410.05	泾川县	690.09
武山县	1592.52	秦安县	2786.92
临潭县	20420.09	甘谷县	1234.87
通渭县	2778.62	礼县	3936.85
两当县	1534.46	西和县	1443.22
清水县	1542.76	武都县	7719.25
会宁县	5097.89	景泰县	3520.45

续表

县市名称	土地面积 (平方公里)	县市名称	土地面积 (平方公里)
宁定县	1382.18	灵台县	1039.45
古浪县	3017.33	隆德县	3455.79
永昌县	12123.16	庄浪县	884.51
民乐县	1553.04	静宁县	3558.30
山丹县	6136.38	安西县	43222.98
临泽县	2362.25	玉门县	32462.63
敦煌县	142878.42	鼎新县	1584.23
永登县	11943.94	合水县	2858.58
固原县	10447.67	环县	4622.63
海原县	9870.34	夏河县	9123.84
化平县	729.91	肃北设治局	91155.00
镇原县	2773.65	全省面积	588477.28

五、地籍整理文献

张掖县地籍整理报告书 (摘录)

查张掖为旧甘州府治，位于弱水流域，土地膏腴，出产丰富。形势：上据河西走廊之中点，东下兰州，西接酒泉者率均以此为衡途。辖境北通沙漠，南连祁连，东临山丹，西接临泽，平田万顷，展映其间，丰草长林，弥望皆是。就国防兵要地理言，就政治环境及经济态势言，本县之亟待根本建设，刻不容缓，彻底精确之土地测量、规定地价及地权登记，乃于是乎兴。缘县境

幅员辽阔，纵横可达百余里。除山地、荒地、河流、道路以及湖荡碛等地外，农田面积约一百二十万市亩。但老之陈报结果，税地面积匿漏殊多，地籍纷乱，失粮甚巨，省府洞察于斯，遂决令成立本县地籍整理办事处，彻底整理地籍，作为本县地政实验之基础工作。

查张掖全县地籍整理计划预算，系经省府于三十二年拟订，呈准中央备案，向中国农民银行借款二百万作为整理经费不足之数，请由中央补助其整理、计划分测量与登记二部，测量工作：成立全县测量队办理估价登记；成立全县地籍整理处。办理三角测量，因本省仪器、人才均感困难，系商洽由本省陆地测量局代办。于三十二年春着手进行，共完成小三角点一百六十八点。全县土地测量队于同年九月成立至三十三年十二月，计完成二千分之一原图一千三百七十八幅；四千分之一原图一幅；五千分之一原图六幅。全县地籍整理处系由三十三年六月一日奉命组织成立。工作迄今一年逾二个月，适应整理业务之需要，计先后成立九乡土地登记分处，办理查估地价收件登记等工作，组织全县标准地价评议委员会，召开七次会议评议全县地价、划分地价等，于三十四年二月成立造册室，缮造全县土地所有权状土地登记总簿、地价册及人名号索引簿，并成立校对统计室，校对统计各项登记成果，于同年四月成立各乡登状组，颁发各乡权状。于同年五月于本处组织成立补登室，办理各乡补登事宜。其工作成果计完成：

- 评定全县地价列。分九乡地价等区。
- 登记各乡土地计五七九四五九亩八分一厘八毫一一〇二〇二坵。
- 缮造校对土地所有权状一一〇二〇二张；土地登记总簿一一〇二〇二张；五五六本地价册，一一〇二〇二坵；四八八人名索引簿，一一〇二〇二坵；四六本地号索引簿一一〇二〇二坵；四一本统计全县登记土地五七九四五九亩八分一厘八毫；总地价一，六三六，六一一，二一二元〇角八分；土地分配荒地数量亦经制成统计表。
- 颁发土地所有权状八七五五九张。
- 补行登记五〇四九坵一八二〇四亩二分〇厘二毫。
- 复丈土地三六七三坵四五五三八亩九分七厘三毫。

在业务进程中所遭遇之困难问题择其要者约有二端，一为地等问题，二为地积问题。查地价等区之划分，根据法令规定系先由一十坵至四十坵中抽

查一坵之二年平均市价或收益价格，就地价相近地段相连之土地划分为地价区。本处此次办理查估地价，为适应本地特性及慎周密计，特定逐坵调查之办法，经过翔实调查后，再行召集评议会，……务期上不亏公，下不病民。至于地积问题，因有地界不清，亩分不符等情事，照例予以复丈自可迎刃而解，惟本县靠近祁连山坡，废地横杂于坵亩之间，清丈人员迫于工作数量，致将若干坵亩并测一起，业户纷纷申请分测，本处当即指定复丈人员在大有乡一带专司其事，迄今，共计分测三一三〇坵一二八四七亩九分……是项问题乃告解决。

第三节 当代农业土地资源调查及 城镇地籍测绘

50年代初至80年代中期国家颁布土地法规，同时，国务院办公厅也印发会议纪要，明确“全国地籍测绘工作由国家测绘局归口管理，地籍管理由国家土地局负责”。国家测绘局规划多用途地籍测绘。这一过程经历了约三个阶段。

1949~1957年，为国家实现土地国有化阶段。50年代初通过制定国家第一部宪法将土地国有变成了国家意志。农村进行的土地改革，是实现这个目标的过渡阶段。在查田定产中，曾进行过土地丈量，不过，这次土地清丈是对农户获得土地使用权的确认，不是对土地所有权的确定。甘肃农业集体所有制经济结构的形成，已标志着甘肃土地国有化的实现。

1958~1979年，是国家占有土地、初步探索开发土地、利用土地、整治土地并直接或间接提供测绘保障的阶段。甘肃结合国家经济建设计划，对土地的整治特别是开展大规模农田水利基本建设，主要依靠各级政府和水利部门；城市建设用地，主要依靠城市建设部门按计划批给用户使用；生态监测主要依靠环境保护部门；农村用地特别是农户住宅用地，主要依靠政社合一的组织经管，私人无权出售土地。但后来逐渐暴露政出多门、乱占耕地、滥用土地、环境恶化等社会问题。究其原因，主要是政府需要加强对土地的统一管理，但土地管理的基础工作薄弱，没有对土地资源进行过全面、详细的调查和勘测；对土地的数量和质量无准确测算统计资料和图件，没有动态土

地监测系统。因此，决策计划部门对土地的利用现状缺乏系统的了解，无法对土地进行科学管理。

1980~1989年，国家进行农业资源（含土地资源）调查，制定颁发土地法规，国务院协调全国地籍测绘归口管理，国家测绘局和甘肃省测绘局重视“做好国土管理中测绘保障工作”。

一、土地资源调查的测绘保障

（一）甘肃省县级综合农业区划

从1980年开始，甘肃省农业区划委员会及它的办事机构，先后分三批开展县级农业自然资源调查农业区划工作，全省近万人参加。甘肃省测绘局提供测绘保障，还有省地矿局测绘队、兰州军区测绘部队、中国科学院兰州沙漠研究所、兰州大学地理系、土地勘测设计院等部门共同参与。到1986年底，基本上完成阶段性概查区划任务，由甘肃省农业区划委员会办公室于1987年12月编纂出版《甘肃省县级综合农业区划简编》（一）、（二）集。1987年前后，全省又继续开展了土地资源的详查工作。

《甘肃省县级综合农业区划简编》，汇总甘肃酒泉、张掖、武威、定西、庆阳、平凉、陇南地区；甘南藏族、临夏回族自治州；天水、兰州、白银市12个专署级地区、州、市和79个县级县、自治县、市、区的农业自然资源及社会经济资料，分析总结三十年来的经验，提出发展方向和措施，并进行了分区论述。在首篇中提到的对土地资源调查（包括第一阶段的概查和第二阶段的详查），是甘肃有史以来对土地资源进行的一次比较全面的调查。包括各类土地分布数量的分类调查（概查是抽样调查，详查是实地加图上测算面积调查）和土壤（第二次）普查（含土类、亚类、土属调查）。全省县级土地资源调查统计分类包括：全县土地总面积，子项包括耕地、园地、林地、草地、城乡居民地、工矿用地、交通用地、水域地、特殊用地、难用地面积等。

据统计，甘肃省耕地总面积773.985万亩，林地总面积6155.22万亩，人口总数1939.175万人，人均耕地4.01亩，人均林地3.17亩。

（二）自然资源调查和区划用图保障

1982年省测绘局与省农业区划委员会办公室共同协商，由省测绘局编制甘肃省农业资源调查和农业区划用图计划。这一用图计划的编制是根据农、

林、牧、水等部门对资源调查、区划及土地利用总体规划的需要和省测绘局航测成图的能力及兰州军区测绘部队已开始第二代五万分之一地图更新的情况，着重修订了万分之一航测成图农业用图计划。并将地形、土地经营、现有图件资料一并考虑在用图编制计划之中。是年末，在湖南长沙召开全国农业资源调查和农业区划用图计划会议。根据会议的统一安排，修定1:1万甘肃农业用图计划，面积约15万平方公里。此计划于1989年底基本完成。省测绘档案资料馆同时提供了各地区各县所需要的1:5万地形图和航摄像片。

在此期间，国务院在批转农牧渔业部、国家计委等部门关于进一步开展土地资源调查工作的报告的通知中指出：“准确的人口和土地数据资料，是编制国民经济计划，制定国民经济计划，制定有关政策重要依据，我国人口已经查清，而土地的家底还不完全清楚，为此，国务院决定进一步开展土地资源调查工作，保证底图供应。”甘肃省测绘局根据这一精神，于1984年提出进一步加快万分之一航测成图的进度，同时向省农业区划委员会申请购置解析测图仪、正射投影仪等航测仪器设备，以加速生产航测地形图、影像地形图的步伐。在省农业区划委员会和国家测绘局的支持下，至1989年末，已全部完成甘肃境内农业地区的万分之一地形图或影像地图。

（三）提供土地资源详查技术服务

1986年，国家测绘局发出《关于做好土地管理中测绘保障工作的通知》，指出：“最近，中央发出《关于加强土地管理、制止乱占耕地的通知》中指出，测绘是土地管理的必不可少的前期工作和基础工作之一……我局已把为土地资源详查提供图件和开展地籍测量作为主要工作项目，以便为加强土地管理和今后开征土地使用税（费）提供最重要的依据，从经济、政治、法律、技术上加强土地管理而提供及时、准确的测绘保障已成为测绘部门当前重要任务。”甘肃省测绘局按照这一要求，根据省农业区划办公室提供的计划，与其它测绘部门合作，在甘肃境内分期分批地开展第二期土地资源详查工作。

1987年11月，甘肃省人民政府发出通知，甘肃省土地管理局成立并归口管理土地资源详查工作。

二、地籍测绘

（一）地籍测绘归口管理问题

1988年5月12日，国务院办公厅印发会议纪要指出：“全国地籍测绘工作由国家测绘局归口管理，地籍管理由国家土地局负责”。

1988年10月，财政部、国家测绘局联合发文，就《关于统筹安排好各级测绘部门开展多用途地籍测绘所需经费的通知》，致各省、市、计划单列市财政厅（局）、测绘局，指出：“根据同级测绘部门进行多用途地籍测绘工作的实际开展情况，视财力可能，给与适当补贴，原属中央财政体制的测绘经费部分，由中央财政在安排年度预算时给与适当考虑。”“上述补贴经费，应作为多用途地籍测绘的专项补贴资金，由各级测绘主管部门根据专款专用的原则统一掌握使用”。

（二）地籍测量技术标准立法

1985年，国家测绘局委托上海市测绘处在市中心建筑区进行地籍测量试点，之后还组织各省测绘局派员赴上海进行地籍测量技术培训。同时，在广东进行县城的地籍测量技术试点。1986年，国家颁布《土地管理法》。1987年9月，国家测绘局颁发《地籍测量规范》，于1987年12月实施。内容包括总则、地籍控制测量、外业调绘、地籍图测绘、农村居民点地籍测量、面积量算，成果资料的检查、上交和验收，地籍测量资料更改，地籍图图式（图例）附录A—C诸项。总则中明确指出，地籍测量是测定和调查土地及其上附属物的权属、位置、质量、数量和利用现状等基本状况的测绘工作。它为土地和房产管理、城市规划、税收以及土地整理等方面提供重要的基础资料。地籍测量具有法律效力。1988~1989年甘肃省测绘局第一测绘队，按上述标准在金昌、清水实施“地籍测量”试点。

《甘肃省土地利用现状调查技术规程》是于1989年由甘肃省土地管理局编制发行的64开小册子。该规程将过去农业自然资源调查、土地详查的内容、要求在调查、统计、分析、汇总时予以规范化。《地籍调查规程》是近几年来各级土地管理部门贯彻《中华人民共和国土地管理法》实施地籍管理的基本文件之一。

（三）学习借鉴外国地籍测绘管理经验

按照中、德两国科技合作协议，由国家测绘局牵头统一组织各省市派出技术领导干部赴德国汉诺威等地分期分批学习现代地籍测绘管理知识。甘肃省测绘局从1988年开始派处级级以上技术干部参加。

(四) 初始地籍测绘及地籍调查

从1988年下半年开始,地籍测绘在甘肃各主要城市均已陆续展开。其实施程序是在甘肃省土地管理局主持下,按照“地籍勘丈法”组织有关测绘单位按“地籍勘丈在现阶段可根据各地不同情况分别采用解析法、部分解析法、图解法。用部分解析法和图解法建立初始地籍后,都要积极创造条件,逐步用解析法进行更新。”^②为此,由土地使用、申报部门委托若干测绘单位进行。

(五) 甘肃省城镇多用途地籍测绘规划

1989年8月,省测绘局按照国测发[1989]203号文的要求编制了“城镇多用途地籍测绘规划”,在同一文件中还同时上报了“1:5万地形图更新规划及有关基础资料”。

注释:

①《元史·食货志》。

②《城镇地籍调查规程》第2页。

第四章 地图制图

地图是指按一定法则，有选择地将地球上的若干现象表示在平面上的图形。它具有严格的数学基础、符号系统、文字注记，并采用制图综合原则科学地反映出自然和社会经济现象的分布特征及相互联系。按其内容可分为普通地图（它又包括地形图和普通地理图）、专题地图；按比例尺可分为大、中、小比例尺地图；按表示方法、制作材料、使用情况则可分为挂图、桌面用图、立体地图、塑料地图、影像地图、地球仪等。现代地图已出现缩微地图、数字记录磁带、电视图像和全息像片等新形式。

地图制图是指利用大地测量、航空摄影测量、地形测量的成果成图资料或不同专业的专题资料，进行编辑设计、编绘、清绘、制印等工序，而取得地图印刷成品的过程。

编辑设计的内容通常应包括制图区域的范围、图幅数量、用途；地理概况叙述；制图资料评价和应用；地图投影的选择；依据的规范、图式和技术方案；地图内容的取舍指标及表示方法等。用以指导编绘工作的进行。

编绘工作的内容是展绘数学基础，准备编图资料，复照晒蓝、拼贴，然后编绘图内各要素，以取得编绘原图。编绘过程中，遵照编辑设计的规定，结合区域地理特征和地图用途对图内要素进行综合取舍，从而取得内容丰富，关系协调，清晰易读的编绘原图。

编绘原图经过清绘（或刻绘）取得印刷原图。现在也常用连编带绘（刻）一次取得印刷原图的新工艺过程。

印刷原图还要经过复照、翻版、分涂、晒版、打样、印刷等工序，才能得到印刷成品，以供广泛应用。

中华人民共和国成立后，制图事业的发展最早是从军事测绘部门开始的。

1956年国家测绘总局成立，由军委测绘局转去一批制图人员，加上新培训出来的学员组建了制图队。1958年又建成制印车间。

1973年组建甘肃省测绘局，1975年由兰州军区测绘部队抽调制图技术骨

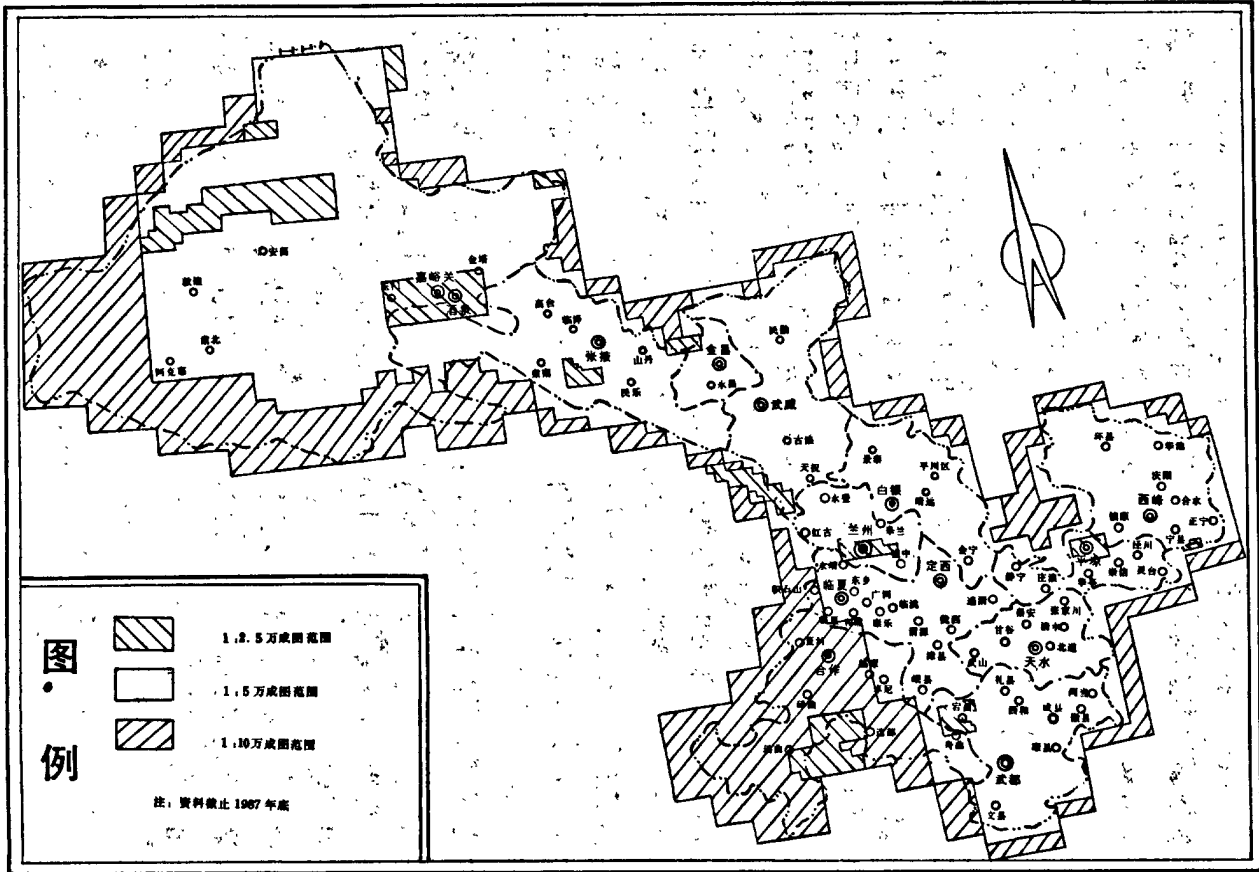
干转业到省测绘局，先是培训制图人员，1976年便建成制图中队，开始编制出版本省地、市、县挂图。仅15年的时间编制出版8种比例尺甘肃省图，所有的地、市、县两代挂图，各种地图集、地图册、城市图、旅游图等多品种地图，不少地图为本省填补空白，为各级领导机关、业务部门、专业单位提供各种用图需要。省内各专业单位根据不同需要还出版了多种专题地图。

第一节 基本地形图

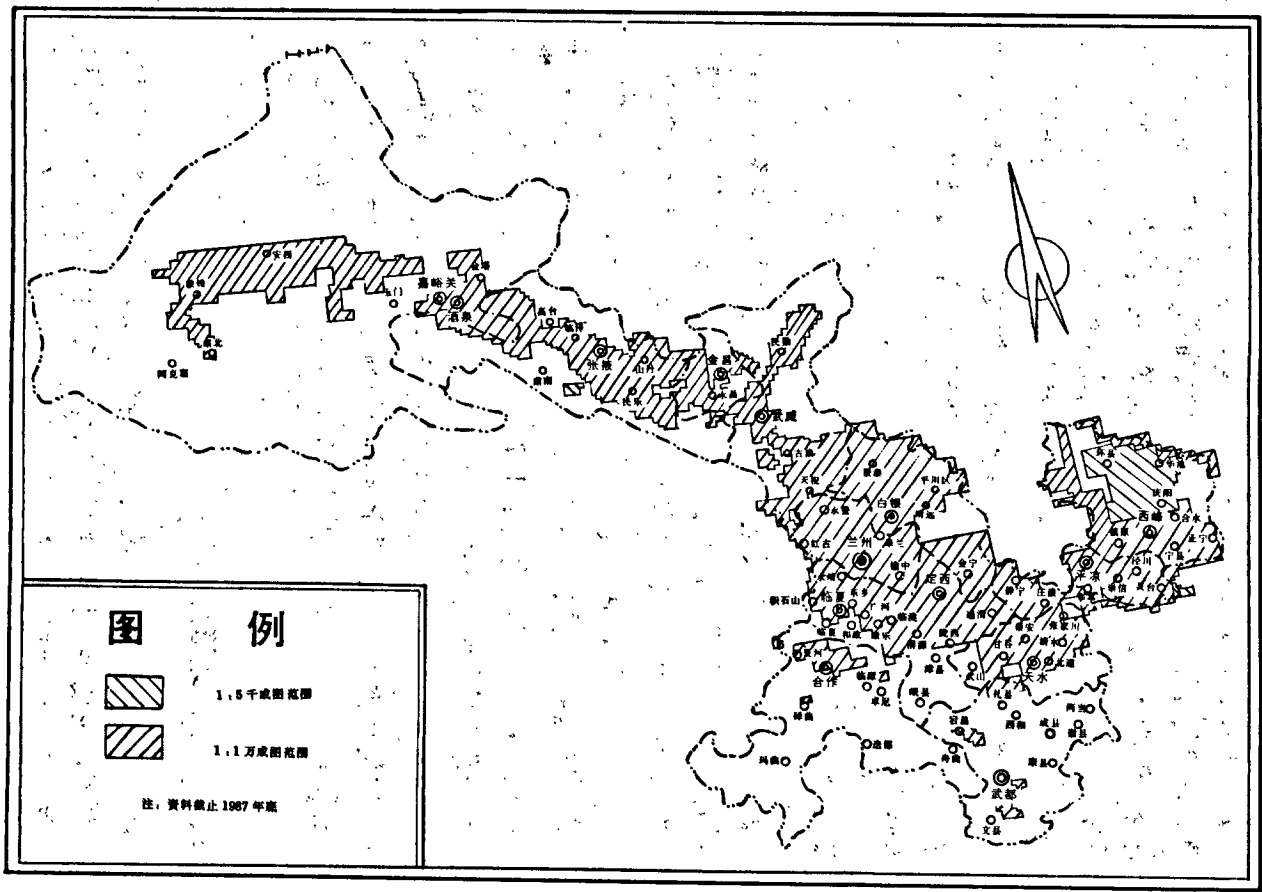
国家基本比例尺地形图系列包括1:1万、1:2.5万、1:5万、1:10万、1:25万(1:20万)、1:50万、1:100万，共七种比例尺，其中1:1万、1:2.5万、1:5万地形图大多由直接测量成图，其余几种比例尺图都是经过地图制图而成图的。因为基本比例尺地形图是覆盖全部国土的基本图，需要由许多单位合作完成，这就需要有统一的技术标准、图式、规范。基本比例尺地形图的编绘工作都是由国家统一组织安排的，1956年以后才全面展开，当时基本上是采用前苏联的技术标准。经过不断实践，不断总结，逐步对引进的技术标准进行修改、补充。到60年代中期，便制定了国家的标准。70年代便有了完整的编绘规范和图式系列，实现了地形图制图工作的规范化、标准化。

基本比例尺地形图的地图投影，第一代1:100万图采用改良多圆锥投影，第二代、第三代图则改用等角圆锥投影。其余几种比例尺图全部采用高斯-克吕格投影。坐标系统采用“1954年北京坐标系”，高程系统采用“1956年黄海高程系统”。

本省境内的基本比例尺地形图多数由总参测绘局和国家测绘局编制，已全部完成第一代图的出版工作，大部分地区第二代图也已出版，少数地方已开始编制出版第三代图。



甘肃省地形图出版示意图（一）



甘肃省地形图出版示意图 (二)

一、1:10万地形图

1:10万比例尺地形图是国家基本比例尺系列地形图的重要组成部分,在经济建设上,可用于农业基本建设规划,大面积土地整理,蓄洪排涝等水利建设的研究,供选择铁路、公路、运河线路等。在军事上可作战术用图。它还是编制小比例尺地形图、地理图或专题地图的基本资料。

到70年代末,国家的第一代1:10万比例尺地形图的编制出版大部分已经完成,其中我省的345幅图,系1959~1984年由总参测绘局和国家测绘总局编制出版。有182幅总参测绘局已于1972~1986年编制出版了第二代图。有9幅已出版了第三代图。

二、1:25万(1:20万)地形图

1:25万(1:20万)比例尺地形图,在经济建设上是供各经济建设部门作总体和区域规划、勘察设计以及自然资源调查与开发利用等方面使用;在军事上则作为战役图使用。从1957年开始就利用新中国成立后所测绘的大比例尺地形图作为基本资料,并补充交通、水利、行政区划等现势资料,进行编制出版工作。至1981年底全国的1:20万比例尺地形图全部出版。其中本省境内共107幅,都由总参测绘局于1971~1976年完成。

1:20万比例尺图在使用过程中,有些单位反映该图幅面小、数量多,使用不便。后经国家测绘局和总参测绘局共同商定,将1:20万比例尺地形图改为1:25万比例尺地形图。这样全国的总图幅数便减少一半。从1984年开始编制出版1:25万图,本省境内共55幅,已由国家测绘局于1986~1989年全部出版。

三、1:50万地形图

1:50万比例尺地形图是在较大范围内综合反映区域自然地理和社会经济概况的基本图,主要供国民经济各部门作区域总体规划、省区经济建设布局、自然资源调查开发利用。在军事上则供总部、方面军作军事部署和协同作战使用。

50年代初期,因急需用图,军委测绘局于1951年颁发《海陆空军共同图

式规定及清绘作业守则》，开始用旧资料和部分交通等方面的现势资料，编制出版1:50万地形图和陆海空军共用图。这批图由于资料陈旧，后来便逐渐被淘汰。

60年代末到70年代初，全国的新测图绝大部分已出版。1969年颁发了新的编绘规范，并开始新编1:50万地形图。本省境内共21幅，除“罗布泊”、“格孜库里”两幅用前苏联出版图翻印外，其余19幅均由总参测绘局于1970年编制出版。这是第一代1:50万地形图。

随着实测大比例尺图不断更新，1:50万图也进行了更新，本省的21幅，已由总参测绘局于1980~1982年编制出版了第二代图。

四、1:100万地形图

1:100万比例尺地形图是供了解与研究区域自然地理条件和经济概况的重要资料，在经济建设部门可作为拟定总体规划、生产布局、资源开发利用计划的工作底图。在国防上，可作为军队高级指挥机关和军兵种进行战略布署时的基本地形依据，还可作编制更小比例尺地理图或专题地图的基本资料。

中华人民共和国成立后，由于在政治体制、行政区划、经济格局等许多方面发生了根本变化，本世纪40年代编制的1:100万旧图已不能使用。随着基本比例尺测图工作的迅速发展，全国已有一定数量的高精度大比例尺地形图，加上一些新出版的中、小比例尺地图，为编制1:100万图提供了条件。1956年国家测绘总局和总参测绘局开始共同编制新的1:100万地形图，1961年出版（本省共9幅），这是中华人民共和国出版的第一代1:100万地形图，地图投影采用改良多圆锥投影。

1979年国家制定《1:100万地形图编绘规范》。这时新测地形图都已出版，国家测绘总局决定利用全部新资料重编1:100万地形图，重编任务由陕西、四川、黑龙江三个测绘局共同承担。这次编图除应用了新测地形资料，还搜集了居民地、交通网、水系、行政区划等现势资料作为补充。本省的9幅图自1979~1985年陆续出版并提供使用。这是第二代1:100万地形图，地图投影采用等角圆锥投影。

第二节 普通地理图

普通地理图是综合地反映地表物体和自然现象、社会现象一般特征的地图。内容包括水系、居民地、道路网、地貌、植被、行政区划等。它既是经济建设、行政管理、教育、科研普遍应用的地图，也可作专题地图的地理底图。

本省的普通地理图编制起步较晚，新中国成立后第一幅1:100万《甘肃省地图》是1969年省政府组织有关部门编制出版的。直到1974年甘肃省测绘局成立，1976年建成制图中队，才全面开展甘肃省、地、市、县的普通地理图的编制出版工作。至1989年已四次出版了不同比例尺的省挂图，地、市、县的第二代挂图也已全部出版。

一、1:50万甘肃省地图

1:50万《甘肃省地图》是甘肃省测绘局根据国家测绘总局(77)测发字第200号文件精神和总局制定的《省、市、自治区地图编辑大纲》规定的开幅、比例尺和内容，从1978年开始准备资料，编写设计，进行编绘作业，于1980年完成全部制图工作，1981年出版，由西安五四四厂印刷，内部发行。该图的用途在于提供本省范围内政治、经济和自然地理等方面的基本情况，作为领导机关和有关业务部门拟定工农业生产布局、总体规划设计、资源开发利用以及科学考察的工作底图，也是编制各种专题地图和更小比例尺地图、图集以及全国性小比例尺地图的地理底图或参考资料。

1:50万《甘肃省地图》全图尺寸(包括纸边)为3.50×2.50米，内含5×5共25分幅，各分幅尺寸(包括纸边)为74×53厘米。以六色线划图，双色素图、分层设色图三种版式印刷出版。地图采用了正轴双标准纬线等角圆锥投影，标准纬线在北纬34°00'和41°00'，中央经线在东经100°30'。成图经纬网密度为30'×20'。

本图属省区中等比例尺普通地图，它同时兼有相同比例尺地形图精度良好、内容丰富的特点和一览图可以综览全局的效果。基本资料和制图作业方案分别采用1969年以后出版的1:5万地形图作基本资料，彩图标描，过渡

复照缩小；1:10万、1:20万地形图作基本资料，彩图标描，复照缩小，等大蓝图拼贴编稿；1:50万地形图作基本资料，彩图拼贴修编。按内容的繁简程度，进行全要素一版或线划要素、注记要素分版多色编稿。以从交通、水利等专业部门收集来的现势资料作为补充资料。出版原图的制作：棕版一律采用刻图法，其它内容按繁简程度，分别进行一版或二、三版清绘作业。图上表示的主要内容有：河流、沟渠；图上面积1平方毫米以上的湖泊；库容量1000万立方米以上的水库；图上面积50平方毫米以上的沼泽；选取表示井、泉、坎儿井；河流名称分五级标注。居民地以圈形符号表示人口数，共分六级。以注记的字体和字号表示行政等级，共分六级：省、自治区革委会驻地，地区、自治州、省辖市驻地，县、市革委会驻地，镇革委会驻地，公社革委会驻地及国营农、林、牧场驻地，村庄。区分表示复线、单线和电气化铁路；区分表示主要和一般公路。省内表示县以上境界线。以等高线和微形地貌符号表示地貌形态。以符号区分表示森林、灌木林、果园、草地和保护林，用地类界表示其范围。除此之外还表示了长城和成吉思汗边墙，发电量在10万千瓦以上的水、火电站，重要天文台、气象站、水文站、科学测站等以及重要的文物古迹。

1:50万《甘肃省地图》的制图编辑是原省测绘局三队生产科苏日璋，设计由省测绘局生产技术处审批。

二、1:100万甘肃省地图

(一)《甘肃省地图》(1969年版)

图幅比例尺为1:100万，四全张拼幅挂图，属普通地理图性质，以分层设色多色印刷和双色素图两种形式出版。

编图基础资料采用总参测绘局和国家测绘总局出版的1:5万~1:50万地形图，这些资料都系全国解放后进行实测和根据实测资料编绘而成，具有精度好、内容详细、现势性强等特点。补充资料有国家地图集、邻省(区)挂图等。部分高山区未有实测图部分，则参考航空像片拟构了部分等高线。

1:100万《甘肃省地图》的出版，不但为各级行政领导部门提供了重要参考资料，也为各专业单位提供了地理底图，如地矿部门、林业部门等都相

继以它为底图编制出版本部门的专题地图。

该图由中国科学院兰州沙漠研究所陆锦华担任主编，大部分内容亦由他编绘完成，沙漠地段由钟德才完成，清绘工作由省革命委员会生产指挥部组织有关单位（测管处、沙漠所、地矿局、铁道、水电等单位）协作完成。

（二）《甘肃省地图》（1987年版）

1987年版1:100万《甘肃省地图》是甘肃省测绘局1986年向三队下达的地图制图生产任务，该队从1986年开始准备制图资料，编写制图设计书，着手编稿和刻绘作业，于1987年完成印刷原图，1988年由甘肃省测绘局出版，内部发行。

该图是挂图形式的省区中等比例尺普通地图。整幅图以四个标准全开纸相拼，正方位定向。制作一套印刷原图，以四种不同的版式印刷、出版，包括：行政区划图（没有等高线）、普通地理素图、地形图和分层设色地势图，用以满足和方便不同的用图需要，供各级领导部门进行行政管理、生产指挥、规划设计以及各专业部门编制各种专题地图的底图之用。

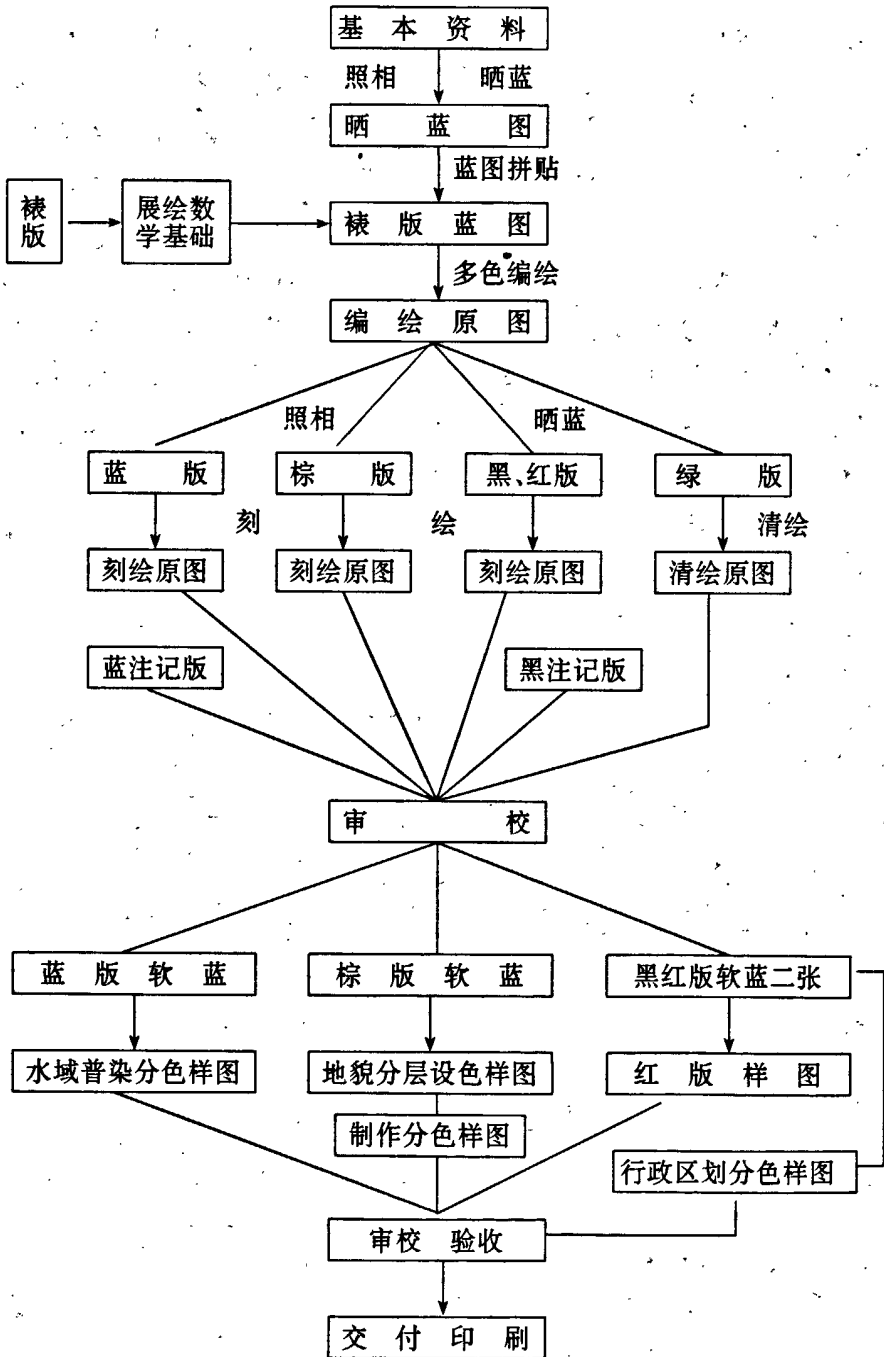
制图范围是北纬 $32^{\circ}\sim 42^{\circ}$ ，东经 $89^{\circ}\sim 111^{\circ}$ 。全图内图廓尺寸为115~175厘米。图名在上图廓外，行政区划图的左下角配有图例以及兰州市街区图和甘肃省行政区划表，其它三种图的左下角仅配置了图例。地图采用了正轴双标准纬线等角圆锥投影，标准纬线在北纬 $34^{\circ}00'$ 和 $41^{\circ}00'$ ，中央经线在东经 $101^{\circ}00'$ 。图上表示的经纬网密度为 $1^{\circ}\times 1^{\circ}$ ，分度带密度为 $10'\times 10'$ 。

该图以国家测绘总局1980年出版的1:100万地形图为基础资料，以1985年省测绘局三队编制的甘肃省各地、州、市挂图，1984年出版的1:125万《甘肃省公路图》，1982年以后陆续出版的甘肃省各县地名普查资料，省民政厅关于行政区划变更情况的文件以及《甘肃省经济图集》，1984年版的《甘肃省文物古迹图》等有关内容选取的最新资料作为补充资料和参考资料。地图内容主要有：河流、渠道分四级加注名称；中型以上的水库及名称；图上面积2平方毫米以上的湖泊、10平方毫米以上的沼泽、3平方厘米以上的盐碱地以及干旱地区的井、泉、坎儿井。居民地分五级表示并分五级加注名称，即：省政府驻地、地（州、市）驻地、县驻地、乡（镇）驻地和自然村。选取指标为三级：实地每平方公里100人以上，图上每平方分米选居民点110~140个；实地每平方公里10~100人，图上每平方分米选80~110个；实地每

平方公里少于 10 人，图上每平方分米选 90 个以下。铁路分单线和电气化铁路，公路分主要和一般公路表示。省内表示了县以上行政界线。地图以等高线及微形地貌符号表示了地貌形态。采用变距等高距，高度表分三个高程带。以符号表示了冰川、雪被、沙地、沙堆、沙丘、沙垄、戈壁和风蚀残丘地。用符号表示植被类别，用地类界表示了植被范围，表示图上面积大于 1 平方厘米的森林，图上面积大于 1 平方厘米的灌木林和草地，图上长度大于 1 厘米的防护林。除六大要素外，图上还表示发电量在 10 万千瓦以上的水、火力电站，县以上所属的农林牧渔场和国营总场、大型矿山、地区气象站、电视差转台、地震观测总站以及重要革命和历史文物，著名游览区、自然保护区等。

制图生产工艺采用蓝图编绘——分版刻绘工艺，具体方案如下图：

编辑大纲由甘肃省测绘局生产处高级工程师罗美文编写，制图设计书由省测绘局三队工程师宋皑雪编写。



三、1:125万甘肃省地图

1969年出版的1:100万《甘肃省地图》，由于当时正处在“文化大革命”期间，现势资料搜集不够充分，部分地区尚缺新的实测资料，加上行政区划及政区界线均有较大变动，急需有新的省挂图予以代替。于是，1978年省测绘局将新编《甘肃省地图》列入制图计划。

编图设计中考虑到省挂图主要为省级领导机关、业务部门、科研单位了解省情、制定规划和自然资源开发利用等提供依据，还应为专业用图的工作底图和编制更小比例尺地图的基本资料，要求一图多用。1:125万《甘肃省地图》是省图中的一个新品种，由两个全张拼幅，作为挂图张挂、读图都较方便。

地图投影采用双标准纬线等角圆锥投影，标准纬线为 35° 、 40° ，中央经线 101° ，以 91.8×125.8 厘米矩形建立图廓，经纬差各 1° 建立地图制图网。

基本资料有1969年版1:100万《甘肃省地图》、1:100万《陕甘宁青地图》、《甘肃省地图集》。编图中除以上资料外，还搜集了新编的地、市、县挂图，甘肃省公路图，相邻省区挂图作为补充资料。

编图方案采取基本资料分别照相晒棕、晒蓝，然后拼贴在已展绘制图网的图版上。编绘时，在棕色图上直接转绘现势资料，在蓝色图上则进行各要素的编绘。编绘原图再经过照像晒制刻图膜，进行全要素分版刻绘，黑、红、绿为一版，蓝、紫为一版，棕版为一版，薄膜注记为一版。分版刻图虽系首次，从效果看基本上达到套合精度高、线划质量精细的要求。

地图内容各要素的选取指标接近1:100万省图。居民地公社级以上基本上全取。水系的表示，主要强调根据不同地段的特点，反映出水系的特征，长度2厘米以上的河流尽量选取，干旱缺水地区的河、渠、井、泉都适当作了选取。公路在地图上是很重要的经济要素，因而图上表示了全省90%以上的公路，在大山区和荒漠区还选取部分乡间小路。

该图由上海中华印刷厂承印，1981年出版。根据一图多用的原则，共印了五个版本，即：“行政区划图”、“六色线划图”、“分层设色图”、“晕渲图”、“素图”。由省测绘局资料处发行后，除“晕渲图”外，其余几种版本销售很快，因为它拼幅少，内容全，更受专业单位欢迎，纷纷以它作为底图编制专

题图。

四、系列比例尺甘肃省地图

为满足社会主义建设的各种用图需求，国家测绘总局要求“六五”期间各省测绘局编制一套系列比例尺地理底图。甘肃省测绘局根据已出版的省图情况和社会上的不同需求，选择了如下几种比例尺：1：160万，幅面为一个全开；1：250万，幅面为一个对开；1：300万，幅面为一个四开；1：400万，幅面为一个八开；1：500万，幅面为八开。这套图不但比例尺成系列，幅面开版也成系列。

编图的基本资料是1：160万图基本资料采用1981年版的1：125万《甘肃省地图》，该图现势性强，内容详细，比例尺与所编图比例尺接近。1：250万图则采用已编成的1：160万图作基本资料。1：300万图再用新编的1：250万图作底图进行缩编。1：400万、1：500万两种比例尺图采用《甘肃省地图集》中的《甘肃地形》作为基本资料，该图比例尺正好也是1：400万，这样综合取舍工作量便可减少。

补充资料有甘肃省人民政府印发的有关行政区划变动文件，省公路局新编的公路普查蓝图，省测绘局所编的地、县挂图等新搜集的现势资料，用以补充基本资料的不足。

制图工艺是：

1. 1：160万图，用1：125万素图经过标描后，复照缩小成1：160万，晒薄膜黑图，拼贴在已展绘控制网的图版上，然后编绘、刻绘成图。

2. 1：250万比例尺图，用1：160万图直接照相缩小成1：250万，晒制蓝图，然后进行分版连编带刻一次成图。

3. 1：300万比例尺图，采用1：250万印刷原图直接翻版，再复照缩小成1：300万，加注记版，然后翻版付印。

4. 1：400万比例尺图是在等大比例尺的印刷原图上，用现势资料进行补充修改而成。

5. 1：500万比例尺图直接采用新编的1：400万图通过复照缩小晒制刻图膜，刻绘成图。

采取以上编图方法，资料得到互相利用，图上主要内容保持一致性，加

快了出图速度，保证了成图质量。

该图以素图形式出版，图面仅2~3个颜色，是各部门各专业理想的地理底图。

这套图1983年出版后，本省的省图就有1:50万挂图、1:100万挂图、1:125万挂图、1:160万图、1:250万图、1:300万图、1:400万图、1:500万图共八种比例尺图。可以说省挂图齐全，桌面用图齐全，比例尺齐全。这些图的出版，满足了各个领域、不同专业、多种用途的地图需求。

五、甘肃省各地、市、县挂图

1976年国家测绘总局印发了《地图制印工作座谈会纪要》和《县图编绘设计纲要》，要求各省测绘局编制出版本省各地、市、县挂图。根据这一要求，省测绘局自1976年开始便将编制地、市、县挂图列入本局的规划和计划。1976~1981年全部完成编制出版任务。其中部分图幅由定西、平凉、武威、酒泉等地市于1975年编绘。

60年代省民政厅曾组织编制出版过地、县行政区划图，主要供行政管理部門使用。70年代省测绘局编制出版的地、市、县挂图为两种版本，一种为行政区划图，一种为普通地理图，内容齐全，全部彩色印刷。这是本省的第一代地、市、县挂图。

随着经济建设的发展，省内行政区划界线及居民地有所变更，因此，甘肃省测绘局从1985年开始重新编制或修编全省各地（州、市）、县（市）第二代挂图，至1987年全部完成，于1988年陆续出版发行。

这批地、县挂图共计92幅，其中地（州、市）图12幅，县（市）图80幅。全部采用标准全开挂图形式。以两种版式印刷出版，一种是普通地理图，另一种是行政区划图。主要反映各制图区域内行政区划，自然地理及社会经济等方面的现状，供地（州、市）县（市）各级有关部门了解本地情况，作为行政管理、生产指挥、规划设计的参考资料，也是各业务部门编制各种专题地图的工作底图。

地、县挂图比例尺的选择因区域大小不同而不同，地（州、市）图比例尺最大的1:20万，最小的1:80万，县图比例尺最大的1:6万，最小的1:50万，所有图全部采用高斯——克吕格投影，图上表示的经纬网格密度不

一。基本资料大多采用1:5万~1:20万地形图。以1975年出版的《甘肃省地图集》及1985年以前国务院、省民政厅文件为确定地、县界的依据,以1985年前陆续完成的各县地名普查资料作为确定居民地名称和行政等级的主要参考,以从省属有关部门及各地、县搜集来的现势资料为依据更新和补充基本资料中的有关内容。

地图表示的主要内容有:河流,河名分四级注记;干、支渠道、湖泊;水库以真型和记号性两级表示;泉、井、水窖;以及盐田、沼泽地。居民地符号分七级表示:省政府驻地,地(州、市)驻地,县城驻地,区政府驻地,乡政府驻地,村委会,村庄。居民地选取指标为三级:县图上每平方分米取110~130个,90~110个,70~90个;地区图是每平方分米取130~160个;100~130个;80~100个。分别表示电气化铁路和一般铁路;主要公路和次要公路,航空线。表示森林、矮林、幼林、灌木林、苗圃、果园和防护林。除此之外,图上还表示了农、林、牧、渔场,电站,气象站,名胜古迹及游览地等内容。用等高线和地貌符号表示地貌土质,等高距因地图比例尺不同而不同。

制图工艺方案分两种:一种是大版拼贴,包括基本资料标描、拼贴,缩小复照、晒刻绘底图和分两版刻绘。第二种是缩小拼版,包括:基本资料标描,缩小照相,晒棕,拼贴,等大复照,晒刻绘底图,分两版刻绘,蒙贴透明注记。

两代地、县挂图的制图编辑由甘测三队制图专业工程师张月华、顾天倪、金宝担任,技术设计书由甘肃省测绘局生产技术处审批。

六、西北五省区地图

1:200万西北五省区地图是甘肃省测绘局三队受西北水文地质中心的委托编制的一幅普通地理底图。从1984年底开始编写制图设计书,进行编绘作业,于1985年完成全部制图工作,交付用户。该图主要用来作为编制西北地区水文地质、工程地质、环境地质等专题地图的地理底图,亦可作为编制更小比例尺的西北地区专题地图的基本资料和补充资料。

1:200万西北五省区地理底图的制图范围包括:甘肃、新疆、青海、宁夏、陕西五省区。地理坐标在北纬30°~50°,东经70°~115°之间,图上内图

廓尺寸为 112×180 厘米, 大对开六拼幅, 各分幅内图廓尺寸为 56×60 厘米。图的右上角配置图名, 图的左下角配置图例及比例尺。密级为“内部用图”。地图投影采用正轴等角双标准纬线圆锥投影, 标准纬线在北纬 35°00′、45°00′, 中央经线在东经 92°00′, 图上表示的经纬网密度为 2°×2°, 分度带为 30′。

该图以陕西省测绘局 1984 年编制的 1:200 万《中华人民共和国地图》西北地区部分的打样图作为基本资料, 以西北各省区 1984 年以前出版的最新省挂图作为补充和参考资料。图上表示的主要内容有: 河流、运河、湖泊、水库、沼泽、雪被、冰川, 河名分四级注记。以符号表示居民地人口数, 共分六级: 100 万人以上, 30~100 万人, 10~30 万人, 5~10 万人, 1~5 万人, 1 万人以下。以居民地注记的字体和大小表示居民地的行政等级, 共分四级: 省人民政府驻地及外国首都、市级行政机构驻地及外国重要城市、县级政府驻地及外国一般城镇、村镇及外国村镇。表示县以上境界线。表示铁路、公路、长城、运河。用地貌符号表示流动沙漠、固定或半固定沙漠、风蚀残丘及戈壁, 表示的等高线有 -200、-100、-50、-20、0、200、500、1000、1500、2000、3000、4000、5000、6000 米。

编图工艺采用: 裱版展点, 彩图拼贴; 等大复照、晒刻图膜蓝图; 分版(黑、蓝、棕版)刻绘, 一版透明注记剪贴。

制图编辑由省测绘局三队工程师宋皑雪担任。

第三节 专题地图

专题地图也称“专门地图”、“主题地图”或“特种地图”, 它着重表示自然现象或社会现象中的某一种或几种要素的地图, 如行政区划地图、公路图、水系图、森林图、地质图、沙漠图等。

中华人民共和国成立后, 本省的各行各业都得到飞速发展, 对地图的需求也日益迫切, 各专业部门从 50 年代起, 就陆续开始编制专题地图, 至 80 年代全省已有品种繁多的各种专题地图。

一、甘肃省公路图

《甘肃省公路图》是甘肃省测绘局和省公路局联合编制的一幅专题地图,

1981年开始编绘，1982年出版发行，该图突出表示省内公路、铁路、航运、水运诸交通要素，供有关单位制定规划、指挥生产和交通运输之用。

《甘肃省公路图》比例尺1:125万，采用全开两拼幅，图内右上角配图名，右下角配图例，左下角配置了“甘肃省县际距离最捷里程表”和五幅县(市)交通扩大图(酒泉、敦煌、武威、临夏、天水)。地图采用正轴双标准纬线等角圆锥投影。地图密级为“内部用图”。

该图选用1980年出版的1:125万《甘肃省地图》为基本资料。以甘肃省公路局提供的1981年标描的1:125万公路交通图作为全省公路路线和公路里程的基本依据，这份资料是在1980年全省公路普查的基础上经与各地区有关部门进一步审核后标描的最新资料。地图表示的主要内容有：公路分主要公路和一般公路两级表示，各段公路全部标注里程；铁路分电气化和一般铁路，铁路干线注出了名称；航空线和水运线。地理内容表示有主要河流，注一、二级河名；较大的水库、湖泊；选取井、泉；居民地，植被和县以上境界线。

《甘肃省公路图》编制的工艺方案如下：一是基本资料晒制刻图版底图；二是分两版(黑版，红、棕、蓝、紫版)连编带刻，蒙贴注记；三是印刷原图晒制考蓝，作分色样图。该图以六色印刷。制图设计由省测绘局三队工程师陆林元编写。

二、甘肃省邮政网路图

《甘肃省邮政网路图》是甘肃省测绘局和甘肃省邮电管理局联合编制的一幅专题地图。于1987年完成制图编制工作。该图主要供本省各级邮电机机构使用。

《甘肃省邮政网路图》比例尺为1:125万，两全开拼幅，内图廓尺寸是91.68×125.76厘米，图的右上角配置图名，图的左下角配置了一幅《兰州市街区图》，右下角配置图例。地图投影采用双标准纬线等角圆锥投影，其中央经线为东经100°00′，纬线在北纬35°00′，40°00′。图上表示经纬网密度为1°×1°，分度带为20′×20′。

本图选用1987年版的1:125万《甘肃省地图》作为编制地理底图的基本资料，以专业内容的统计资料作为专业版编制的基本依据。图上表示的地

理内容主要有：河流、湖泊、水库、沼泽、沙漠、戈壁、风蚀地；县以上的界线；道路；居民地以符号和注记分五级表示，即：省政府驻地、地区级驻地、县政府驻地、公社驻地、村庄。专业内容主要表示有公社以上的邮政局所和各级邮政网路。邮政局所共分六级表示，即：省会邮电局、地区邮电局、县市邮电局、邮电支局、邮电所、邮政所。邮政网路分八级表示，即：铁路邮路、自办汽车邮路、委办汽车邮路、航空邮路、摩托车邮路、自行车邮路、驮班邮路、步班邮路。本图的制作工艺是：在基本资料上标绘专业内容制成本作者草图。在作者草图基础上分三版（黑版；蓝版；棕、紫、红版）连编带绘成印刷原图。以九色印刷。

制图编辑由省测绘局三队制图工程师陆林元担任。

三、兰州市街区图

兰州市是中共甘肃省委、省政府所在地，是全省政治、经济和文化中心。面积约两千一百多平方公里。城市人口一百多万。市区主要有城关、七里河、西固、安宁四个区及红古、白银（后改设白银市）两个近郊区。除白银区外，均分布在黄河及其支流湟水沿岸，南北为山，东西狭长，成带状分布，城关在市区的东端，主要街区在黄河南岸，以兰州老城为中心，是兰州市的中心区。

甘肃省测绘局为满足城市用图需要，于1980年编制《兰州市城区图》。图幅范围东起城关区的砂金坪，西至西固区的岸门村。包括城关、七里河、安宁、西固四个区的街区。系一种表示街区为主的城市平面图。主要供市各级政府行政机关及业务部门、商业、交通、文教、卫生等单位进行城市规划、建设、管理、工作布署等方面应用和参考。

编图比例尺为1:2万，图幅幅面为两全张拼幅。内图廓尺寸为175厘米（宽）×50厘米（高）。为使成图符合印刷纸张的要求及图面配置的美观，编图时将市区方向扭转了约20度。图上绘指北针以示其方向。

制图资料系以1978年省测绘局出版的1:1万地形图作为基本资料，编绘过程中又实地调绘现势资料作为补充，并参考《兰州市交通图》、《兰州市总体规划图集》等。

地图内容表示街区、水系、道路、航线、市级局以上政府机关，市属工

厂、企业、医院、馆店，省属科研单位，中学以上学校，还表示影剧院、新华书店、邮电局、长途汽车站、民航售票处等。

成图方法采用连编带刻一次成图。为了反映兰州市地处狭谷与盆地、两山夹一水的自然特点，专门绘制晕渲版，以直观形象的表示出地貌的立体形态。印刷设色为黑、红、蓝、黄、棕、冈灰六色。

四、兰州市旅游图

为满足来兰旅游的中外游客和来兰出差的外地人员的需求，甘肃省测绘局从1980~1988年先后编制了三个版次的兰州市旅游图，均为公开版。

第一版是1980年出版的，图名为《兰州市交通图》，开幅65×19厘米，折迭为13×19厘米开本。封面配置兰州白塔山彩照，封底为“兰州简介”，该图主要的内容有：“兰州市交通图”，“兰州市郊区交通路线图”，白塔山公园和五泉山公园平面图以及兰州市主要交通、旅社、商业等服务单位情况介绍。

第二版是1985年出版的，图名为《兰州市旅游图》，开幅53×38厘米，折迭为17.5×12.5厘米开本。封面是鸟瞰兰州市彩色照片，封底是“兰州简介”。该图主要表示有“兰州市交通图”、“兰州市主要街区图”、“兰州市附近旅游图”和兰州市几个主要公园的平面图以及兰州主要服务单位介绍。

第三版图名为《兰州市旅游图》，开幅为70×24厘米，折迭为10×24厘米开本。封面是兰州市五泉山彩照，封底是“兰州简介”，图上表示主要内容有：“兰州市区交通图”、“兰州市附近旅游图”、“兰州景点缩影”以及兰州主要服务单位、兰州气候、特产、交通情况介绍。

除此之外，中国国际旅行社兰州分社还编制了中、英、日文版的《兰州》图和《敦煌》、《酒泉》、《嘉峪关》旅游图，甘肃画报社编制出版《中国兰州》，甘肃省测绘局编制出版了兰州市《白塔山公园》《五泉山公园》《滨河儿童公园》等导游图。

五、河西土地系列图

开发大西北，是我国经济建设的一个重要战略设想。甘肃省是连结大西北的纽带，河西走廊具有重要的战略地位。国务院专门成立“三西（河西、定西、宁夏西海固地区）”农业领导小组，开展河西农业建设工作，并列入国家

重点建设项目。1982年后,中国科学院地学部(现为地球科学部)和兰州分院将甘肃河西地区农业建设的科学论证列为重点研究课题,其中水土资源合理利用评价研究项目由兰州分院沙漠研究所负责。1980~1984年沙漠所组织了河西地区水、土资源综合考察队,五年间考察路线长达数万公里,对河西地区石羊河流域、黑河流域、疏勒河流域进行水、土、植被、草场、林业资源的综合考察。在《河西地区水、土资源评价及其合理利用》成果报告中,充分地阐述该地区水、土资源的数量和质量评价,指出了开发利用中引起的环境变化,提出合理利用意见;论证河西商品粮基地建设的方向,为中央和省、地指导大农业建设提供科学依据。

配合此次任务的完成,采用遥感卫星照片资料,结合地形图资料,与实地考察的样地类别进行同步比较。并首次在该地区编制1:20万、1:25万和1:50万的土地系列图和其它农业环境图件。

土地系列图各图种之间,除同一的地理底图要素外,都有共轭的特征,但各图表达的科学内容均有不同,现分述如下:

(一)《河西土地类型图》,主要以综合性原则表述类型组合的特征、性质和时空分布规律,反映区域性土地类型与生态环境条件的关系及形成的机制。按地貌+植被+土壤构成的土地垂直系统自然综合体,进行土地区、土地类、土地类型组、土地型(土地单元)序列加以评价,给予土地自然属性和经济属性提供评价的依据。

(二)《河西地区土地资源图》,按土地资源区、土地资源类、土地资源型、土地资源多层次序列予以表示,明显地反映出土地资源组合类型的特征及土地利用的方向。在资源型级内对水分、土厚度、湿度、盐分、质地、肥力、排水与地下水、盐碱度等限制因素进行分级,区分出土地资源发展农林牧生产的障碍因素,以双命名法在图序系统内表示。对山地、平原、绿洲和土地质量的差异性、适用性等的评价,为提高土地利用、改善措施提供科学依据。

(三)《河西地区土地利用现状图》,主要反映该地区农、林、牧及其它开发利用土地和分布格局,大农业发展的面貌。

(四)《河西地区土地合理利用图》。根据河西地域辽阔、自然条件和生产条件的差异性,各类土地利用方向和改造措施不同,其农、林、牧布局和大农业结构的功能也不一样,在土地利用类型的基础上,采用生态农业的综合

性原则进行土地利用分区,以区、亚区、小区、片的序列予以表示和评价,反映各分区土地利用的合理方向和特点,是综合性土地区划图种。

该图编绘过程中,根据野外调查资料,重新对各图种进行土地分类系统和图例的设计,采用景观法和选置法的原理,充分利用最新遥感信息,以原稿1:50万土地系列图为基础,予以改编补充和综合,经复照缩小为1:150万比例尺图件,同步套合在塑料地图要素版上编绘出1:150万《河西地区土地类型图》专题母图,然后以大复照翻版编制各个图种,这样既保证了各图的完整性和图斑形态一致性,又丰富了图的内容。同时建立土地系列图完整严密的对应检索编码系统,按程序作业,对应审校,避免了各图出现的混乱性和任意性的缺点,并缩短了成图周期。在图斑选取和综合上,尽量保持实地空间分布的形态,图斑取舍指标为 2×2 平方毫米,保持图的精度和真实性。绘图中采用全要素刻绘,专题内容以底色法、符号法、区域法、注记法予以表示。

该批图编图时间为1986~1987年,1990年由科学出版社出版。它的出版发行给河西土地规划提供重要参考资料,对农、林、牧经营的有关部门、土地研究机构、地学部门有一定的参考价值。

该图主编:陈隆亨。责任编辑:陈必寿。制图编辑:彭期龙。

六、黑河流域水土资源系列图

根据水利电力部(84)水电计字第191号文,受水电部计划司委托,1985~1986年中国科学院兰州沙漠研究所黑河课题组承担了黑河流域水资源分水方案论证研究课题。本系列图系该项研究的主要成果之一。

《1:100万黑河流域水土资源系列图》,是在近年来该所大量水土资源调查与制图实践的基础上,总结和吸收国内外水土资源制图的经验编制而成的。其系列图共包括水景观图、土壤图、草场类型图和土地资源评价图,计四幅对开版彩色晕渲图。

黑河是纵贯青海祁连、甘肃河西及内蒙额济纳旗三省区的省际内陆河流,全长821公里,流域面积约13万平方公里。这些图件均采用国家基本比例尺地形图为基础资料(1:10万、1:25万、1:100万地形图),以野外路线考察为主,结合航片、卫片的判读,运用晕渲、彩色、形态符号等多种手段形

象地表现该流域的水土资源的空间分布规律和特征。其中水景观图、土壤图图例注有中英文对照，并有英文摘要。本图件可供地理、农业、水土资源开发和国土整治等部门应用，也为科研、教学工作者提供参考资料。

本图由兰州沙漠研究所黑河课题组完成，1985~1988年完成编图，1988年由西安地图出版社出版。作者：李福兴、高前兆、仇保铭、彭期龙、王熙章、郭迎胜等。

七、森林图

(一)《甘肃省森林分布图》

该图重点反映甘肃省森林资源分布状况，主要为上级领导机关和林业部门制定林业方针政策，合理开发利用森林资源，搞好生产布局提供资料依据；也是有关专业单位、科研、教学的良好工具。

比例尺1:100万。省林业勘察设计院于1983年12月完成。

(二)《中国三北防护林体系建设总体规划图》

本图主要反映中国三北防护林建设的成就和这些地区的森林资源分布状况，展示完成三个阶段不同时期的林种布局 and 森林资源的变化情况。是宏观控制指导三北防护林建设的图面资料。

比例尺1:200万。由三北防护林体系建设总体规划办公室编绘，甘肃省林业勘察设计院清绘，于1988年12月完成。

(三)《甘肃省三北防护林体系二期工程建设规划图》

该图主要反映三北防护林体系建设一期工程造林成就，落实二期工程造林规划，展示二期工程完成后三北地区森林资源发展变化概况，给防护林建设提供资料依据。

比例尺为1:100万。省林业勘察设计院于1989年12月完成。印刷单位是中国人民解放军七二二七工厂。

八、沙漠图

(一)《中国沙漠分布图》

本图为巨幅彩色图，由6个全开组成，比例尺1:200万，并附有5万字的说明书，是中国第一幅沙漠专题地图。

沙漠专题内容是在多年沙漠野外考察的基础上,参考航空像片编绘而成。包括:1. 沙漠类型(32个种类)及其分布规律;2. 沙丘移动方向;3. 沙丘相对高度;4. 可能发生风沙灾害的地区及其危害性;5. 沙漠各种分类统计面积。表示方法采用象形符号表示形形色色的沙丘形态(印红棕色);用底色法表示6个基本沙漠类型(印桔黄、苹黄、绿黄、土红、草灰和草绿);用数字注记表示沙丘的相对高度(印红色);用运动线法表示沙丘移动的主导方向(印红色)。

编制全国性沙漠专题地图是沙漠研究工作中的一项重要基础性工作。其主要目的是揭示复杂多样的沙漠类型及其空间分布规律,从区域角度研究中国沙漠的分异特征,以及它在全球沙漠研究中的科学意义。它的出版有如下作用:1. 丰富和充实了沙漠研究的区域理论;2. 认识和了解中国沙漠的有力工具;3. 为预测沙漠演变趋势提供可靠的基础资料;4. 可供地理、测绘、地质、农业、林业、交通和国防等部门参考使用。

编制单位:中国科学院兰州沙漠研究所。作者:钟德才、吴焕忠、沈竟琪、彭期龙等。

(二)《中华人民共和国沙漠图》

《中华人民共和国沙漠图》是由两全开拼幅而成的彩色图,比例尺为1:400万,附有约两万字的说明书,是国家第一幅公开出版的全国性沙漠专题图。

基本资料为1:200万《中国沙漠分布图》,另外新增了中国沙漠沙丘活动程度和滨海沙丘等内容。沙漠沙丘活动程度等动态内容,是根据野外定位、半定位观测数据、不同时期航空像片比较所获得的数据,沙漠地区数十个气象站风力资料通过计算所获得的数据等而确定的。地理底图采用中国地图出版社出版的1:400万中华人民共和国普通地理图。

基本内容包括:1. 沙漠——表示沙漠地表形态类型;沙漠沙丘活动程度类型;沙丘相对高度;沙丘运动主导方向。2. 戈壁——表示剥蚀戈壁;堆积戈壁。3. 绿洲——表示灌溉绿洲。4. 沙漠地区自然地带类型。5. 海岸、河岸沙丘。

该图采用了多层面的表现手法,第一、二层平面用明度和纯度都较高的色彩,如桔黄、粉红和黄绿等色调,并叠加各种面状分布的象形符号和运动

线符号、数字注记等以突出沙漠主题；第三、四层平面用明度和纯度都较低的色彩，如淡绿、灰棕色调等，以表现沙漠以外的内容。从而，远看沙漠一目了然，图面协调；近看沙漠内容丰富，详细而不混乱。

该图的出版对进一步研究和改造沙漠具有重要意义：1. 可使中国的沙漠地貌一目了然地展示于读者面前，是认识和研究沙漠的既直观又省时的工具；2. 将图中所反映的沙漠形态和动态有机联系起来，便能预测沙漠变化的各种规律；3. 给地理、测绘、地质、农林、交通和国际等有关部门提供了有价值的参考资料。

编制单位：中国科学院兰州沙漠研究所。作者：钟德才、陆锦华、彭期龙等。

（三）《荒漠绿洲边缘沙漠土地整治图》

该图是甘肃省科委为配合《沙荒地的改造利用》样板地的总结而编制的。图的内容主要反映甘肃河西走廊临泽县北部地区的沙漠化程度、沙漠化发展、沙漠化整治以及农业方面的利用等。

比例尺为1:2.5万。幅面为一个对开。采用航空像片野外调绘和该处野外观察站多年积累的观察资料编绘而成。1985年多色印刷。

编制单位：中国科学院兰州沙漠研究所。作者：陆锦华。

九、中国地貌图（兰州幅）

中国地貌图是全国科学发展规划的重点项目108项中的第一项《农业自然条件、自然资源和农业规划的研究》和全国自然科学规划第五项《水土资源和土地合理利用的基础研究》课题中的内容，并得到国家计委的支持，以及中国科学院科学基金的资助。兰州幅（J-48）是中国地貌图中的一幅，也是第一幅兰州区域地貌专题图。图幅比例尺为1:100万，按国际分幅系统分幅，彩色印刷，并附有约4万字的说明书。

图幅主要反映以下内容：地貌形态成因类型；形态计量；动态变化；地貌年龄；组成物质；地貌形成过程。

编绘中采用国家测绘总局新编的1:100万地形图为地理底图，利用1:10万地形图并参照卫星像片、航空像片及相关科学专题图进行编绘，然后经野外实地考察修正定稿。将原稿经过复照缩小、转绘等过程，晒制刻图膜，

进行分版刻绘成印刷原图，最后印刷成彩色图。

出版地貌图的作用：(一)可使兰州地区各种错综复杂的地貌形态、成因、类型及其空间分布直观的展示在图面上，供人们认识、了解并利用它；(二)是农业、林业、水利、测绘、工程建设、地质、国土整治与开发等部门不可缺少的资料，亦可供院校、科研单位参考使用。

编制单位：中国科学院兰州沙漠研究所。

协作单位：宁夏回族自治区地矿局、西北师范学院地理系。

作者：钟德才、周特先、左发源等。

编制时间：1984~1988年。

第四节 地图集、地图册

地图集是指多幅地图的汇集，它有统一的设计原则，协调的地图内容，系统的分幅和比例尺。图集的种类繁多，如普通地图集、专题地图集和综合地图集等。本省在解放前没有省图集和图册，第一本普通地图集是1972年省革命委员会组织编制的。第一本《甘肃省地图册》是省测绘局于1980年开始编制的。虽然起步较晚，但80年代已相继出版数本不同的地图集，为本省填补了这方面的空白，也发挥了图集在各个领域不同的效应。

一、《甘肃省地图集》

本世纪60年代，随着国家大地图集——普通地图集和自然地图集的编制出版，全国有十几个省（区）相继出版了本省（区）地图集。当时，西北师范大学（原甘肃师范大学）焦北辰教授发起编制甘肃省地图集，并设计编制方案，开展过两年工作，做出了样本，后因各种原因下马。到1969年底，当1:100万《甘肃省地图》出版后，中国科学院兰州沙漠研究所（原中国科学院冰川冻土沙漠研究所）陆锦华又建议编制甘肃省地图集，并得到了省政府（原省革命委员会生产指挥部）白焕章、原甘肃省军区司令部测管组的积极支持，在1970年10月26日省生产指挥部第27次办公会议上，决定编制甘肃省分县地图集。

由于当时省上没有专门测绘机构，少数专业人员也很分散，而一本省图

集，内容广泛，专业性强，必须精心组织团结协作。会议决定由省民政厅（原省保卫部民卫组）和省测绘局（原省军区测管组）牵头，与有关单位协商，于1971年12月初，召开了省图集编制方案座谈会。会后，以甘革保（1971）105号文，向全省县级以上单位，批转这次会议的纪要。在纪要中明确编制省图集的任务、组织领导和经费来源等。编制方案经过讨论修改后上报，省革命委员会于1972年3月2日讨论通过。

《甘肃省地图集》是在省政府直接领导下，由省民政厅、省测绘局、沙漠研究所、省地质局、兰州大学、西北师范大学六个单位组成领导小组。下设地图集编纂办公室，主要由上述单位抽调人员组成，具体负责图集的编制工作。

《甘肃省地图集》自1971年开始准备工作，经过许多同志的共同努力，于1977年完成。据统计，直接参加省图集编制工作的就有17个单位，30多人次，他们中有制图工程师、大学教授、讲师、中学地理老师、办事员和知识青年等。绝大多数是一般绘图员，少数是制图专业的技术骨干。

《甘肃省地图集》使用的资料情况：基本资料采用了国家统一施测的1:5万~1:10万地形图，这些资料都是50~70年代用航空摄影测量方法成图的，内容丰富，精度好。利用了1972~1973年各县（市、旗）上报的大量现势资料，以及地学单位的研究成果，作为补充资料。图内反映的一些指标数据，来自政府统计部门或有关专业部门。行政界线由地、县标绘，省民政部门审查。省内面积量算、省界面画法均经省政府审批，在地图编制和文字编辑过程中，曾两次到各地、县核对资料，征求意见，进行补充、修改、完善，从而提高了地图集的准确性、完备性和现势性。

《甘肃省地图集》系综合性的普通地图集。大小为八开本，包括扉页、前言、图例和目录页。地图共85幅（正面为彩色地图，背面印有文字说明），分别为序图一幅，比例尺为1:1200万，主要指示本省在全国的地理位置；总图15幅，比例尺为1:400万、1:800万和1:1200万三级，分为政区、红军长征路线（甘肃部分）、人口、民族、地形、地质、矿产、气候、农业土壤、植被、地下水资源、水利、交通、农、林、牧，主要反映本省政治、经济、自然资源等方面的现状或历史情况；地、州、市图11幅，比例尺为1:75万、1:120万、1:150万三级，主要表示地区一级的行政区划及所辖各县（市、

旗)的相关位置;兰州市街区图一幅,主要显示街区的平面结构、各项设施的分布情况;县、市、旗图 57 幅,为地图集的主体,比例尺分别为 1:30 万、1:40 万、1:50 万、1:75 万、1:100 万、1:120 万。这些图比较全面地反映各县(市、旗)的水系、交通、居民点、地貌、植被、境界等要素。文字说明是作为地图内容的补充,简述本省及各地、县的政治、经济、自然地理、历史、文化等方面的概况,共计 20 余万字。

《甘肃省地图集》有如下特点:

(一)应用了实测地形图作为基本资料,各地、县及专业单位提供了最新现势资料,引用大量地学研究成果,使图集具有坚实的科学基础。

(二)图集结构完整,除序图外,主要由省、地、县三级图组成,其中分县图 57 幅,占 67%;地区图 11 幅,占 13%;总(省)图 15 幅,占 18%。各图组任务明确、主题突出、比例适中,实用性强。

(三)图集的内容选取、制图综合、颜色设计、符号配置等,充分发挥了地图的特有功能,使图集具有显著的区域地理特征。

(四)图集的编绘,严格按比例尺系统,从大到小逐级编绘,先编绘县图,再编绘地区图,最后编绘总(省)图,这样就保证了图集内容的统一协调和对比性。

(五)采用当时制图、制印的先进技术,所有的地貌版都用刻图法刻绘,印刷中用了三色套印工艺,加上上海中华印刷厂的一流技术,从而保证了图集的高质量,图面色彩协调、层次清晰、线划精美、直观易读、且装帧精良。

本图主要为县级以上领导机关、经济建设、科学研究、文化教育等部门了解本省及各地、县的地理环境及经济发展情况,进行宏观决策和生产部署等提供依据和参考。出版后已提供给全省各级领导部门、专业单位广泛应用。

编制省图集是甘肃省的一项基础工作,也是具有开创性的工作。它的完成为本省填补了一项空白。在 1978 年甘肃省科学大会上,受到了表彰,并授予《甘肃省地图集》优秀成果奖。

图集办公室行政负责人:赵卫民、郭荣新、李家骏。

业务负责人:陆锦华。

主要制图人员:陆林元、顾天倪、左发源、郑宝喜、冯绳武、冯天恩、范仲如、罗字纶、王汝轶、冯毓荪、郝信林、周成林、苏日璋。

二、《甘肃省地图册》

为了满足社会各方面的用图需要，甘肃省测绘局在1980年下达编制《甘肃省地图册》的任务计划，省测绘局三队从1980年开始收集资料，拟定编辑大纲和编写编图设计书，进行编绘作业，于1982年完成全部制图工作，交上海中华印刷厂印刷，于1983年出版发行第一版。1986年又经修编，再版发行。本图册用以作为各有关部门宏观地了解全省及各县概况的基本资料，也可作为中学以上学生、职工的参考资料和旅游者的向导，也填补了甘肃地图史上一项空白。

《甘肃省地图册》是一本反映全省概貌、分县政区、交通等图文并茂的普通地图册。选用36开本，120克双胶纸压塑封面，无线粘胶装订。全册共有125页，正图62幅。其中有序图一幅，总图5幅，分县图56幅，另外配有56幅晕渲地貌示意图，56幅交通示意图，57幅彩色插画及其它地图、图表5幅。每幅图的背面都附有1000~1500字的文字说明。

序图是一幅中国政区图，比例尺1:3600万，主要表示全国政区概况和甘肃在全国的地理位置。图的下方配有一幅中国在地球上的位置图和一个“全国行政区划表”。

总图包括：甘肃省政区、甘肃省地势、甘肃省交通、红军长征、解放战争路线示意图（1986年版改为“甘肃省民族图”）和丝绸之路图。比例尺1:800万，供读者了解甘肃省内政区、地势、交通、民族以及游览地、名胜古迹、革命纪念地等概况。在这几幅图的背面，除附有介绍本图幅的文字说明之外，还配置介绍地球与地图知识的彩色图画16幅以及文字说明，以便普及地图知识。

分县地图包括兰州市区和全省78个市、县的地图，比例尺不一，在1:35万~1:240万之间，有各县单幅图也有两个县合幅。各县图主要以行政区划加文字说明为表现形式，其内容除一般表示了居民地、水系、交通、境界线外，还增加了以象形符号表示的土特产、革命纪念地、文物古迹、珍稀动物等内容。每幅图的正面除主图外还配置一幅反映本县地理景观或土特产、名胜古迹、革命纪念地的彩色插图，每幅图的背面除附有介绍本县概况的文字说明以外，还配置一幅单色全晕渲地势图，表示有主要河流和县城所在地。一

幅单色的以板块形式表示的交通示意图，图上表示主要交通网、里程和主要通达点。各县图利用以上各种形式向读者介绍了本县的政区、地理、气候、交通、风景、土特产、革命纪念地和名胜古迹等情况和工农业发展概况。

《甘肃省地图册》以《甘肃省地图集》为基本资料，用搜集来的各地、县现势资料作为补充资料。总图选用正轴双标准纬线圆锥投影，经纬网密度 $2^{\circ}\times 2^{\circ}$ ，县图大部分采用高斯——克吕格投影，经纬网密度因比例尺不同而不同，大多在 $30'\times 20'$ ； $15'\times 10'$ 。地图制作工艺是：（一）标描并补充、更新基本资料。（二）复照、晒蓝、分两版连编带刻（线划刻图版和透明注记版）。反面文字采用像纸注记剪贴工艺。

1986年版在修编中仅对已变更了的政区和地名作了更正，对个别图幅作了调整，其它内容无大变动。

本图册因其内容较丰富、版面活泼、设计及作业质量较高，在1989年甘肃省地图作品评比中获省优产品称号。

制图编辑由陆林元担任。设计书由甘肃省测绘局生产技术处审批。

三、《甘肃省经济地图集》

为了满足国民经济建设的需要，甘肃省科委将《甘肃省经济地图集》的编制列入1981年的科研项目，委托甘肃省测绘局承担该图集的研制任务。从1981年开始收集资料，拟订图集编制方案和制图设计书，进行编绘作业，于1982年完成全部制图工作后交上海中华印刷厂印刷，1983年出版发行（内部发行）。本图集的用途在于供省、地、县等领导机关和经济建设部门了解全省工农业在1980年以前的发展情况以及全省的社会、自然条件，作为制定规划、指导生产及科教等方面的参考资料和全省工农业生产的历史统计资料。

《甘肃省经济地图集》采用八开本，人造革面料公文包式袋装。所有图幅均为散页对开幅，折为八开。比例尺大多为 $1:250$ 万，统一地理底图。采用正轴等角圆锥投影，图上表示经纬网密度 $1^{\circ}\times 1^{\circ}$ 。密级为“秘密”。该图集是一本综合性经济参考图集，整本图集由四个图组组成，即：总图组、农业图组、工业图组和其它图组。共有主图37幅，大多数图幅除主图外还配有与主图有关的附图、附表或文字说明，向读者提供了更多的资料、信息，提高了地图的使用价值。

总图组包括甘肃省行政区划图、地势图、人口分布图、交通图、矿产图和气候图等。主要反映甘肃省内的行政、人口、资源和自然地理概况。每幅主图以外的空白版面还配置附图或附表，如：“甘肃省行政区划统计表”“甘肃省民族构成”图表、“甘肃省地貌区划图”等，共8幅。向读者提供甘肃省各行政单元数量、民族构成、人口增长率、地貌单元划分、各交通点里程等除主图以外的更多的人文和地理资料。

农业图组包括省农业构成图、粮食作物构成图、经济作物构成图以及水利工程、地下水资源、森林分布、粮食作物、油料作物分布、牲畜分布、渔业分布和瓜果分布图等共12幅综合和组合图，主要反映了农、林、牧、渔业的分布、构成和发展状况以及水土、资源情况。此外还配有附图、附表共17幅（个），如：“万亩以上灌区一览表”、“水产品历年发展情况图表”、“省水果种植面积图”等，从中可以了解到更详尽的农业方面有关状况和统计资料。

工业图组包括省工业构成图、纺织工业、日用轻工业、石油化学工业、机械制造工业、煤炭资源分布、冶金工业、电力工业、建筑材料工业图共10幅，主要反映全省轻重工业的发展情况。此外配有附图、附表，如“全省工业总产值历年增长表”、“省食品工业图”、“省电子工业图”等反映各行业发展情况的附图或附表共32幅（个）。

其它图组包括省地震震中分布图、省科研、交通、卫生图、邮政网路、广播事业、名胜古迹、中草药分布、珍稀动物分布和出口商品分布图，共8幅主图。其中配置附图、附表15幅（个），文字说明一份，如：“省地震烈度区划图”、“卫生机构地方病图”、“兰州市邮电所位置图”等。

《甘肃省经济地图集》的地理底图以1981年版的1:250万《甘肃省地图》作为基本资料，表示主要河流、湖泊、道路、县以上居民地和境界，以冈灰单色印刷。专业内容以甘肃省统计局的统计数字为依据，各专业局的有关材料和各县的资料作为补充资料（资料一律截止到1980年底）。各幅专业内容印色不等，最多的达11色。该图集在地图的表示方法上，各专业内容主要采用了符号法、质底法、范围法、等值线法、分级统计法和分区统计图表法以及曲线图表、柱状图表形式。专业图编绘工艺是在地理底图（晒蓝图）上编绘作者草图，然后根据设计要求在作者草图的基础上连编带刻。文字注记以及大部象形符号采用透明注记剪贴工艺。

· 负责单位：省测绘局生产技术处、科教处。

主编：罗美文。编辑：陆林元、顾天倪。

制图：省测绘局三队制图中队。

成果鉴定：省科学技术委员会。

四、《甘肃省地方病图集》

甘肃省医疗卫生部门在对甘肃省地方病的防治工作中做了大量的工作，取得了较好的防治效果，积累了许多研究成果资料。为了直观地总结和表达这些研究和工作成果，1984年甘肃省地方病防治领导小组办公室和甘肃省测绘局决定联合编制《甘肃省地方病图集》，并经省科委批准列入省科研项目之一。本图集是一本医学专题地图集，它的主要用途是为领导部门和有关专业单位进行制定地方病防治措施、规划、布置工作提供科学依据；为各经济建设部门和科研文教单位提供参考资料，还可以作为科普宣传工具。本图集的编制工作从1985年开始收集有关资料、编制草图，编写编辑大纲和制图设计书，进行地图编绘，于1987年完成图集全部编制工作，1988年出版（内部发行）。

“图集”采用了16开本，无线胶粘精装装订，大多数图幅为8开幅，甘肃省区图采用了1:400万斜方位定向。满版印刷。图集的地图部分88页，分序图、环境图、克山病、地甲病、大骨节病和氟中毒病六个图组，包括社会自然环境图、病情图、防治措施图及防治效果图四类专题地图，共54幅。其中环境图28幅，包括甘肃省政区、人口、民族、地质地势、水文、气候、粮食图以及水、土、粮、菜中的硒、碘、氟含量分布图，用以反映甘肃省内自然地理条件和社会经济条件以及分布特点，供有关部门了解分析地方病发病基因，制定防治措施之用。

病情图17幅，包括四种地方病的分布图、患病率图、年龄和性别构成图以及典型病区的高发病分布图。这些图反映了甘肃省地方病的分布范围、患者比率和流行特点。

防治措施图及防治效果图共7幅，包括地方病防治机构分布图、防治措施图、防治效果图和防治效益图。这些图幅汇总了甘肃省地方病防治工作的研究成果。

· 图集中每一幅地图的背面均附有一份介绍本图幅内容的文字说明。除此

之外,本图集还配有33个附图、附表和27张病理彩色照片,更直观地表达了地图主题内容。

本图集的所有图幅均采用当时的最新资料,经选择、整理、统计作出作者原图或作者草图。根据不同专业图幅内容的需要,图集共编制4幅不同内容、不同比例尺的地理底图,以保证每幅专业图的清晰和实用性。底图Ⅰ为全省图,比例尺1:400万,8开幅,省内成图,主要内容有县以上境界线;县以上居民地;二级以上河流;大型水库,适当选取井、泉、渠;主要山脉、山峰及名称。底图Ⅱ的比例尺、开幅与底图Ⅰ相同,而图幅内容只有乡以上境界线。底图Ⅲ、底图Ⅳ是比例尺均为1:250万的甘肃省东部地区图,8开幅。底图Ⅲ的表示内容与底图Ⅰ相同,底图Ⅳ只表示乡以上境界线。以上的底图Ⅰ和Ⅲ用于社会自然环境图和地方病防治措施、防治效果图的地理底图,底图Ⅱ和底图Ⅳ作为病情图的地理底图。图集专业内容的表示,在地图表示方法上主要采用质底法、范围法、分级统计法、分区统计图表、等值线法和符号法。本图集的所有图幅均采用在作者原图(或作者草图)的基础上连编带绘或连编带刻的地图制作工艺,大多数符号采用透明注记剪贴方法,以保证统一规格。背面文字说明采用相纸照排植字工艺。

《甘肃省地方病图集》选题紧凑,设计合理,编绘质量优良。1987年获国家测绘局科技进步奖;1989年度获甘肃省科研成果三等奖;在1989年甘肃省地图作品评比中获省优产品称号。

图集主编:罗美文、张之耀。

制图编辑:宋皓雪、金宝。

资料编辑:牟世杰、李启庚、张宗久、曹正民、徐兆祥、万金明、左鸣放。

编制单位:甘肃省测绘局三队。

五、《甘肃省国土资源地图集》

根据国家计委计国土(1987)5号文件和甘肃省人民政府甘政办函字(1987)5号文的要求,由甘肃省计划委员会牵头组织全省有关部门通力合作,编制《甘肃省国土资源地图集》。这本图集以各部门多年来所积累的丰富成果为基础,全面反映本省国土资源状况,进行宏观经济决策,同时也为各地区、各部门有计划地进行国土资源开发、利用、治理、保护和制定资源政策,提

供科学依据。该图集自 1987 年开始编辑准备，于 1989 年完成全部编制工作。

《甘肃省国土资源地图集》采用大八开本，无线胶粘精装装订。其中大部分图幅为大四开版，基本比例尺为 1:300 万。所有地图均采用正轴双标准纬线等角圆锥投影。斜方位定向，满版印刷。该图集是一本综合性的专题地图集，包括序图、自然资源、社会经济和环境问题四个图组，共 42 幅图组成。每幅图的后面均附有本图幅的文字说明或附表。

序图组包括甘肃省政区图和地势图，介绍本省的情况和地形。

自然资源图组包括甘肃省地貌、工程地质、能源矿产、黑色金属矿产、有色金属矿产、非金属化工原料和建材原料矿产、气候资源、水系，地表和地下水资源，水资源利用评价，土壤、土地利用现状，森林资源、草地资源图，共 18 幅。

社会经济图组包括甘肃省人口分布、劳动力资源、电力资源、水利工程、主要粮食作物分布、主要经济作物分布，畜牧业、渔业发展现状，农村综合经济、工业构成、工业分布、交通网络、铁路货流、邮政电信网络、旅游资源、综合经济图，共 17 幅。

环境问题图组共 5 幅图，包括活动构造及强震震中分布，滑坡和泥石流分布，主要气象灾害、土地劣化、环境污染现状。

这些地图不仅反映了本省国土资源的种类、数量、质量、规模，也从总体上体现了甘肃省不同地域的资源优势和整治重点。

图集的地理底图根据 1985 年新编《中华人民共和国普通地图集》中的 1:250 万“甘肃省地图”和新编 1:100 万地形图补充邻省资料编绘而成。1:300 万地理底图制作两套，使每套底图内容适合各幅专业内容，其中一套主要表示了水系、居民地、交通网、境界、土质、植被；另一套表示了水系、居民地、境界、地貌和植被。各专业图资料均采用当时各专业部门的最新成果，一般截止 1986 年底。图集在地图的表示方法上，根据不同的专题内容要求，分别采用了符号法、范围法、质底法、等值线法、点值法、分级统计图法和分区统计图表法等方法。

该图编制工艺方案是：编绘地理底图。在地理底图的基础上编绘作者原图。在作者原图的基础上连编带刻、蒙贴透明注记。

《甘肃省国土资源图集》编辑领导小组成员有：

组长：朱作勇。

副组长：张国杰、白焕章、李多祥、兰世奇。

编委会成员 20 名。

主编：白焕章。

副主编：詹启仁、江存远、程林书、潘琛等。

技术设计由省测绘局三队制图工程师金宝担任。

第五节 制图工艺

中华人民共和国成立 40 年来，随着整个测绘事业的发展，制图技术也在不断革新和改造。

地图编绘在 50 年代基本上采用资料过渡标描，经过复照晒成蓝图，将蓝图再拼贴在已展绘好控制网的图版上，然后在图版上进行各要素的综合取舍，取得编绘原图。编绘原图经复照晒制裱版蓝图，再进行清绘而取得印刷原图。自 60 年代初开始，根据资料、设备、材料、作业人员的技术状况等，逐步采用连编带绘一次成图，将编绘、清绘两道工序并成一道工序同时完成。这样既减少了工序，也缩短了成图时间。现在连编带绘已被广泛应用。

地图清绘 50 年代时一般都在绘图纸裱糊的锌版上进行，到 60 年代末，出现一种新材料——聚脂薄膜可应用于绘图。这时便开始用厚度 0.07、0.1 毫米不同规格的聚脂薄膜，逐步代替绘图纸的裱版绘图。这种材料的优点是：伸缩性小，能满足制图精度要求；透明度好，可供蒙绘；化学性能稳定，耐酸碱、耐腐蚀，不霉、不蛀，易于保存；质轻可卷，方便使用和携带。薄膜清绘图配合透明注记，则可直接进行制版，简化了裱版、照相、晒蓝等数道工序，既缩短了成图周期，又降低了成本，还提高了精度。目前国内市场供应的绘图聚脂薄膜有宽 1.1 米、厚 0.03、0.05、0.07、0.1 毫米成卷或成张的透明、磨砂、化学涂层等不同规格的产品，全省各测绘单位已普遍采用。

地图清绘的另一重大改革是用刻图代替绘图，现在统称刻图法，这种方法 60 年代在中国开始试验，70 年代投入使用，80 年代已广泛应用。

刻图法是将底图内容晒印在涂有特制药膜的薄膜片基上，然后用专制的仪器、工具刻绘图上各要素，而获得透明阴像图。刻图膜按性质可分为氯化

银膜、沥青膜、钛白膜等。本省常用的是钛白膜。

刻图仪器和工具有：刻笔、刻刀、刻环、臂式刻图仪、缩刻仪、刻房仪、电动刻点仪、电热刻点仪、雕空膜片等。

刻图法的优点是：

一、刻绘原图为透明阴像原图，不经复照即可直接翻版或晒版，如分版刻绘还可减少分版、修版等制印的数道工序，这样不但降低了成本，也缩短了成图周期。

二、刻图时省去了绘图作业中调墨、上墨、洗笔、换墨、修磨工具等的无效劳动，加快了出图速度，据测算刻图比绘图可提高工效 30%—40%。

三、刻图法操作简便，容易掌握。刻图仪器和工具的机械稳定性好，使用时间长且容易修磨。具有一般绘图知识的技术人员，经过约三个月的培训，即可参加作业。

四、刻图代替绘图的重大变革，更有力地促进制图生产向机械化和自动化的方向发展。

地图上的注记，在编绘原图上一般都采用手写，而印刷原图上自 50 年代初开始就引进了照相植字，即用照相植字机用照相的原理，将地图上各种文字、数字注记植在相纸上，然后用胶水粘贴到地图上。在照相植字机上装有 20 个不同焦距的毛镜头，可使字模版上的字符作 20 种不同规格的放大和缩小，主透镜上还装有一个变形透镜，可使字形变成不同大小的长、扁、斜体形字。到 70 年代，应用薄膜绘图时，则将字植在聚脂薄膜感光片上。推广刻图法后，又将字植在专制的透明植字膜上，可植成阳像，还可植成阴像，采用压敏胶粘贴。随着科学技术的发展，植字技术也由过去的手工操作，发展为用电脑控制，由单个植字，发展到由电子计算机控制的照相排版。省测绘局现在已开始引进应用这一先进的照排技术。

地图制图研究的一个新领域是应用电子计算机和图形输入、输出等设备进行制图信息的采集、识别、存储、处理和图形表示。80 年代以来，由于计算机的广泛应用和数据库技术的普及，机助制图已步入应用阶段，地图制图的机械化、自动化即将成为现实。

第六节 地图制印

地图制印包括地图复照、地图制版和地图印刷三个主要工序。不同类型的地图原稿,通过不同的制印工艺,可复制出大量的比原稿更为美观和清晰易读的印刷成品。故地图制印是地图成图过程中的重要环节。国家印制地图主要采用平版制版印刷,作业过程通常包括原图复照、翻版、分涂、晒版、打样、样张审核和修改印版、印刷、成品检查及包装等工序。随着现代科学技术的发展,制印工艺已出现了电子分色制版、静电复印、缩微、无压力印刷等新技术,为简化制印过程,逐步实现制印工艺标准化、自动化提供了可能性。

地图复照是用照相方法复制各种地图的工序。它利用光学透镜构像原理,以摄取与原图等大、放大或缩小的影像底片,用于制版印刷。随着电子技术和感光材料的发展,静电摄影、电子分色扫描等技术已应用于地图复照。

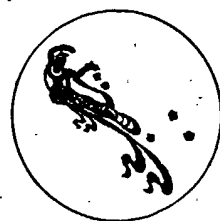
地图制版是将地图原稿制作成印刷版,即通过各种手段把在感光材料上经过光化作用得到的图像,制成印刷版。这种版面上有亲油墨部分(即图形文字部分)和亲水部分(即空白部分)。前者能使图形文字吸附油墨,在有压力(或无压力)情况下使图形文字印到纸上;后者保持空白。平板制版的方法有阳像制版、阴像制版、电子分色制版等,但都要经过版材的准备、建立印刷要素和建立空白要素三个主要过程。

地图印刷主要采用平版胶印。印刷时,将印刷平板装在胶印机版面辊筒上,开动机器,先使版面辊湿上水,再辊上油墨,然后将金属版面图像上的油墨先转印到包着橡皮的辊筒上,由橡皮辊筒再转印到纸张或其它载体上而获得印刷品。现在有单色印刷机和多色印刷机。单色机一次只能印一种颜色,多色机则一次可印两种以上的颜色。多色地图是用不同色素印刷版经套印而成。

省测绘局制印车间于1980年建成,现有技术干部、工人共35人,设备共有50台件,主要设备有复照仪、晒版机、拷贝机、磨版机、切纸机、晾纸机、打样机、胶印机、植字机、激光照排系统等。主要承担地图复照、制版、印刷有关业务。每年完成单色、多色地图数百幅。

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

The history of the United States is a complex and multifaceted story. It begins with the early Native American civilizations, such as the Mississippian culture, which flourished in the Southeast. These societies were highly organized and engaged in agriculture, particularly the cultivation of maize. The arrival of European settlers in the late 15th century marked the beginning of a new chapter in American history. The Spanish, French, and British all established colonies, each with its own unique characteristics and challenges. The British colonies, in particular, grew in strength and independence, leading to the American Revolution in 1776. This pivotal event resulted in the birth of the United States as a sovereign nation. The early years of the republic were marked by political experimentation and the development of a federal system of government. The Constitution, drafted in 1787, established the framework for the nation's governance. The period following the Revolution was characterized by westward expansion, territorial acquisitions, and the struggle for states' rights. The Civil War, which began in 1861, was a defining moment in American history, as it resolved the issue of slavery and solidified the Union. The Reconstruction era that followed sought to rebuild the South and integrate African Americans into the political and social fabric of the nation. The late 19th and early 20th centuries saw rapid industrialization, the rise of a powerful middle class, and the emergence of a global superpower. The United States played a leading role in World War I and World War II, and emerged as a dominant force in the post-war world. The Cold War era was a period of intense rivalry between the United States and the Soviet Union, with significant implications for international relations and domestic politics. The late 20th and early 21st centuries have seen continued growth, technological advancement, and the challenges of globalization. The United States remains a major player on the world stage, and its history continues to shape the present and future of the nation.



甘肃省志

· 测 绘 志 ·

第二篇 专业测绘

专业测绘是为资源勘察、区域规划和工程建设进行的测绘工作，包括大地测量、各种大中比例尺地形图测绘及为工程特殊要求进行的测绘工作，是结合各部门的任务要求和专业特点进行的，直接为各项建设项目的勘察、设计、施工、安装、竣工、监测及运营管理等一系列工序服务。没有测绘工作为工程建设项目提供足够规模、必要精度的数据和图纸，并及时与之配合和进行指挥，任何工程建设项目都无法进展和完成。但是，勘察和建设的区域或范围一经确定，测绘必须先行，往往是任务重、时间紧、要求高、变动大、作业条件艰苦。专业测绘直接服务于国民经济建设和国防建设，是测绘工作的重要组成部分。

中华人民共和国成立前的甘肃，经济凋敝，文化落后，交通闭塞，灾害频繁，社会动乱，民不聊生。自清朝末年成立省舆图局，辛亥革命后改设测量局，到1949年解放的近40年中，水利和地政等部门也组建过少数小型的

专业测绘队伍，但是专业测绘工作不仅数量少，而且技术落后、质量低下。

中华人民共和国成立后，随着经济建设事业的发展，甘肃的专业测绘有了长足的发展。

中央在甘单位和省属部门中农业、林业、农垦、水利、电力、铁路、交通、地质、地震、煤炭、石油、冶金、城建等部门及部分高等院校、科研院所等单位建立和发展专业测绘队伍。截止 1990 年底，共有专业测绘队伍近 150 个，从业测绘人员 4000 余人。他们是甘肃测绘行业中一支重要力量，在各部门的勘测规划、管理、决策中，以及测绘教育和科学研究中都发挥了重要作用。

40 多年来，专业测绘队伍历尽艰辛，克服重重艰难险阻，为甘肃的建设事业做出重要贡献。到 1990 年底，除完成各种控制测量和各种比例尺地形图测绘外，还为资源勘察、规划和工程建设提供大量的测绘保障。例如，全省土地资源详查，河西、陇东、陇南等商品粮基地的开发建设；三北防护林工程甘肃段的规划和建设；黄河甘肃段刘家峡、盐锅峡、八盘峡等梯级电站的规划和建设；镜铁山、白银、金川、厂坝等大型金属矿床的探明和开采；阿干镇、窑街、靖远、华亭等煤矿的建设和开采；西固石油化工基地、酒泉钢铁基地的建设；白银、金昌、嘉峪关三个新兴城市的规划和建设；陇海、包兰、兰青、兰新、宝中等铁路干线的选线，天兰、兰武段的电气化改造，兰新复线工程，兰州枢纽站的建设；省内数十条国道的改造及七道梁公路隧道的建设；黄羊河、八一、饮马、鱼儿红等近百个国营农林牧场的规划和建设；景泰、靖会、西岔等一批高扬程电力提灌工程的建设；省内 169 处万亩以上灌区的建设；西固、永昌、靖远、兰州二热等 60 座 500 千瓦以上火电厂的建设，3.5 万余公里 6 千伏以上输电线路的建设；全省 14 个地、州、市，86 个县、市、区，175 个建制镇，1.7367 万个行政村的规划和土地勘丈、地籍测量等，无一不包含着大量的测绘工作。为此广大测绘工作者付出了辛勤劳动，做出了特殊的贡献。

第一章 资源勘察测绘

第一节 农业及土地资源测绘

甘肃地处祖国西北部，具有发展农业生产的自然条件。但解放前，封建土地所有制的桎梏长期束缚了农业生产力的发展，农业生产水平十分低下，人民群众生活极端贫困。

中华人民共和国成立后，实行土地改革，废除封建剥削制度，为农业生产开辟了广阔的道路。仅粮食总产量1990年就达到68.66亿公斤，是1949年20.60亿公斤的3.33倍，平均年增长率达到5.69%。

摸清土地家底和掌握土地资源数据，是编制国民经济计划、制定有关政策的重要依据。

一、农垦勘测

甘肃的农垦勘测队伍始建于1953年，当时称为国营农场勘测团。之后，随着形势的变化，历经扩编、精简、撤销、恢复、集中、分散等变化。至1990年底，有甘肃省农垦勘测设计院测量队和张掖农垦勘测设计队两支队伍，测绘人员35人，测绘仪器固定资产总值为40.62万元。

农垦测绘的主要任务是为农场的规划和建设提供1:1万地形图等基本图件，并配合农田水利工程和基本建设承担中、小型工程测量项目。

1958年国家有关规范颁发前，农垦测绘依据本系统内部编汇的测量细则、地形图图式和技术规程作业。随着国家有关规范的颁布实行，农垦测绘按国家有关规范执行。但在1962年前，由于任务重、时间急，在边勘测、边建场、边生产的形势下，测绘产品精度较差，只能满足建场的急需，不仅多采用独立坐标系统和假定高程系统，永久性标石埋设过少，而且测区范围仅局限于场内，对外围相关地物和地貌反映不清楚或根本未反映，所测地形图局限性大，使用周期短，达不到一测多用的目的。1962年以后，完全执行有

关的国家测量规范和细则，凡面积在 25 平方公里以上的测区，均采用“1954 年北京坐标系”和“1956 年黄海高程系”，并以国家三、四等三角测量和三、四等水准测量作为测区的基本平面控制和高程控制，地形图则采用国际分幅。其成果、成图均报甘肃省测绘局备案，计有安西的小宛、酒泉的边湾和下河清、金塔的生地湾、玉门镇的黄花和饮马、金昌的八一、武威的黄羊河、民勤的勤锋、景泰的一条山农场，以及临泽农场、张掖农场、民乐农场、山丹农场等 24 个测区。

与其它部门的专业测绘队伍比较，农垦测绘队伍的工作条件更为困难和艰苦，测区多为高寒山区、戈壁荒滩、风沙前沿、盐碱地区和地方病严重流行区。农垦测绘职工住地窝子，吃盐碱水，在风沙、严寒、酷热中战天斗地，足迹遍及河西走廊、甘南草原、关山内外及子午岭的深山老林。

截止 1988 年底的 35 年间，农垦测绘队伍共完成 86 个测区的测绘任务，三、四等三角点（造标、埋石的）120 多座，累计测图面积达 6.99482 万平方公里，其中 1:5 万地形测图 7893 平方公里、1:2.5 万地形测图 3.2217 万平方公里、1:1 万地形测图 2.9647 万平方公里、1:5000 地形测图 131 平方公里、1:2000 地形测图 52.8 平方公里、1:1000 地形测图 5.7 平方公里、1:500 地形测图 1.7 平方公里。近年来，还完成 15 个农场的土地利用现状详查，面积达 2358 平方公里。

1982 年，甘肃省农垦勘测设计院在省内首次将卫星遥感资料应用于荒地资源考察，先后在河西 5 个地市、15 个农业县查清荒地二千万亩，成果资料已成为国家开发河西商品粮基地资源利用的依据。1984 年，由盛震主持的“卫星遥感资料在荒地资源考察上的应用”获得甘肃省科学技术委员会颁发的科技成果二等奖。1989 年，由廖钟灵、房元璋主持的“下河清农场场部大比例尺地形测图”获甘肃省建设委员会颁发的优秀工程勘察三等奖。

二、土地资源调查

详见第一篇第三章第三节。

第二节 林业测绘

历史上的甘肃原本是一个森林资源丰富的地区。秦汉时代，“大山乔木，连跨数郡，万里鳞集，茂林荫翳……风调雨顺，五谷丰登”。明朝时的兰州皋兰山乃是“绝顶青青立马看……天晴万树排高浪”的葱郁景象。在漫长的封建统治时代里，长期肆意掠夺砍伐、毁林滥垦和连绵不断的战争摧残，使原本丰富的、分布比较均匀的森林遭到严重破坏；自然条件恶化，生态环境失去平衡，给人民群众的生产和生活带来严重后果和灾难。

中华人民共和国成立后，特别是1978年党的十一届三中全会以来，甘肃人民响应党中央和国务院“绿化祖国”、“实现大地园林化”的伟大号召，一方面加强天然森林的管护，使分布在黄河、长江、内陆河三大流域十一个天然林区的森林面积达到5400多万亩，立木蓄积量近2亿立方米。另一方面，开展大规模的植树造林活动，特别是“三北”防护林体系建设工程自1978年实施以来，不少地方出现人进沙退和荒山披绿装、沙漠变绿洲、农田林网化的可喜变化。全国人民支援甘肃的树种和草籽在黄土高原上生根发芽，装点着千里陇原的山山水水。目前，全省的森林覆盖率达到8%，开始有效地控制水土流失和改善生态环境，取得明显的经济效益和社会效益。

50年代，甘肃林业部门有计划地开始进行林业资源调查，为此开展林业测绘工作。由于仪器设备落后，多为实测地形图。1976年开始，历时7年，甘肃省林业勘察设计院对甘肃十个天然林区中的五个主要林区进行航空摄影，并将其中34%的航片镶嵌成像片平面图，不仅满足林业生产建设的需要，也为其它测绘单位提供了基础资料。进入80年代以来，国家测绘部门编绘的地形图已能基本满足林业勘察设计工作的需要，从而大大减少了外业工作量。但由于林业勘察设计对图面资源的要求不断提高，又加重了林业制图的工作量。

林业资源调查的主要图种，是反映林区基本面貌的现状图，简称为林区基本图，是求算林地面积、进行林区规划设计所依据的基础图件，通常为1:5000~1:2.5万比例尺的线划平面图或地形图。此外，还需要编绘林相图、森林分布图等专用图。

甘肃省林业勘察设计院航空摄影
及像片平面图统计表

林区	航空摄影			像片平面图	
	年度	图幅(幅)	面积(km ²)	图幅(幅)	面积(km ²)
子午岭	1976~1978	53	5522	30	2278
洮河 白龙江	1976~1983	228	23280	62	5661
小陇山	1976~1983	66	7048	64	6027
祁连山	1976~1978	57	5554		
合计		404	41404	156	13966

注：摄影比例尺为1:2.5万

1985年之前，除少数林业专用图印刷外，甘肃省林业勘察设计院均出蓝晒图，其注记和图式符号均为手工完成。1985年，改用照排机植字，并按《林业地图图式》制成符号模式一并植符号，大大提高了工效和质量。此方法很快在全国各林业制图单位得以推广。1989年，“林业地图图式符号模式”获甘肃省林业厅科技进步四等奖。

1986年，为了解决单色蓝晒图满足不了要求，而胶印图成本高、成图周期长这一矛盾，甘肃省林业勘察设计院从外地引进丝网印刷技术。经一年多时间的消化、吸收和改进，利用古代印刷技术，采用现代材料和工艺，印刷地图成功，达到了成本低、周期短、套色容易、操作方便、近似胶印的效果。1988年，“丝网印刷在林业地图印刷中的应用”获甘肃省林业厅科技进步三等奖。

1989年，甘肃省林业勘察设计院根据用户的要求，为了满足林业生产经营和护林防火的需要，依据地形图，采用轻型材料苯板制成立体地形模型，并根据林相图标绘植被，采用光电技术反映相应的地物，制成了林区全貌模型。这在甘肃尚属首次，达到了平面和高程位置准确、质轻美观、便于宏观指挥的效果。

甘肃省林业勘察设计院完成的《甘肃省森林分布图》获甘肃省林业厅

1989 年度科技进步三等奖,《中国三北防护林体系工程建设总体规划图》获 1989 年甘肃省测绘行业优秀成果成图奖。此外,该院参与协作完成的《甘肃省农业区划地图汇编》获甘肃省农业委员会 1989 年度农业区划成果一等奖。

兰州市林业勘测设计队成立于 1986 年,现在编职工 10 人。到 1990 年底,该队已完成中川公路绿化、兰州军区后勤部油库绿化、伊斯兰教协会绿化区、驼铃客车厂荒山绿化区、兰州高压阀门厂南山林场、兰州市自来水公司南山林场及西固区“两乡”(达川、东川)“四台”(达家、青石、扎马、佑佛)重点造林工程等测量和规划设计。同时,还依据已有地形图,先后完成了兰州市南北两山绿化总体规划、兰州市林业区划、兰州市三北防护林体系总体规划等项任务。

第三节 地质测绘

矿产资源是经济建设、国防建设和人类生活必不可少的重要物质基础。地质测绘是地质找矿工作的重要组成部分。地质测绘的成果成图以及据此做出的地质图件的质量和速度,直接影响甚至决定地质工作的优劣与成败。

民国年间,中央地质调查所西北分所组建伊始,即设立测绘室。民国 37 年(1948 年),该所的测绘室与地质矿产室合并,所内仅有两名测绘技术人员。该所测绘室自成立起,就配合地质矿产调查工作测制各种比例尺的地形图,累计达四十余幅。同时,室内测绘人员还和地质人员一起编制甘肃省及邻近省(区)的矿产分布图。

中华人民共和国成立初期,西北区资源勘测处即下设西北地形测量队。1953 年,地质部西北地质局成立,设置测绘大队,担负西北地区地质矿产调查中的测绘工作。1958 年,甘肃省地质局测量队成立。1983 年,更名为甘肃省地质矿产局测绘队。另外,核工业部西北地质勘探局所辖二一二、二一七、二一三大队长期驻扎甘肃。

一、30 多年来,甘肃地质矿产系统的测绘队伍,由小到大,由弱变强,已成为甘肃省内颇具实力的测绘单位之一。广大职工始终保持着艰苦奋斗、努力拼搏和无私奉献的精神风貌、工作作风和优良传统。为了甘肃的地质测绘事业,广大职工成年累月攀登巍巍高山,穿越茫茫戈壁,顶严寒,冒酷暑,钻

丛林，跨大漠，奋战在陇原大地上，洒下了辛勤的汗水，有的甚至献出了宝贵的生命。1960年在甘南测区作业中，工人赵国栋、刘豹子遭受叛匪偷袭而牺牲，长眠于甘南草原。

经过30多年的努力，完成全省1:20万区域地质调查，同时还完成大量1:5万或更大比例尺的地质调查；按不同比例尺完成的水文地质调查达56万多平方公里(含内蒙古自治区的额济纳旗和阿拉善右旗)；除祁连山山区外，全省已进行不同比例尺的航空磁测；还编制全省1:100万、1:50万地质、矿产、水文地质、物化探、构造体系及一些矿种的成矿规律等图件。

甘肃省地质矿产局测绘队为地质勘探、矿山建设、农田水利、森林勘查、城乡建设、土地调查等工程建设事业提供了大量的图件和测绘资料，共完成252个测区的测绘任务。

甘肃省地矿局测绘队完成测绘任务统计表

名 称	数 量
I 等三角点	130 点
II 等三角点	239 点
IV 等三角点	82 点
小 计	451 点
I 等基线 (3 条)	18.74km
II 等基线 (3 条)	5.20km
IV 等基线 (3 条)	5.00km
小 计	28.94km
II 等水准测量	4037.8km
IV 等水准测量	4097.1km
小 计	8134.9km

续表

名 称	数 量
1:500 地形图	9.36km ²
1:1000 地形图	173.3km ²
1:2000 地形图	524.93km ²
1:5000 地形图	807.36km ²
1:1 万地形图	17768km ²
1:2.5 万地形图	42984km ²
1:5 万地形图	28063km ²
1:10 万地形图	22400km ²
小 计	112729.95km ²

1982年以来,甘肃省地质矿产局测绘队先后九次荣获部、省、局授予的荣誉称号。1985年,队长陆虎兴高级工程师荣获全国“五一”劳动奖章。1989年,该队完成的天水平南镇测区1:2.5万航测成果成图被评为甘肃省优质测绘产品,敦煌测区的成果成图被评为甘肃省测绘行业优质产品。

二、核工业部西北地质勘探局所辖二一二、二一七、二一三三个大队自成立起,足迹遍及甘、宁、新三省(区)。其成果成图所采用的坐标系和高程系也颇为复杂:既有“1954年北京坐标系”和“1956年黄海高程系”,也有独立坐标系和假定高程系,甚至在中苏合办、前苏联专家指挥组建初期,还采用前苏联“1942年坐标系”和“波罗的海高程系”。

核工业部二一二大队1956年成立于新疆,1965年移驻甘肃武威;二一七大队1957年组建于山西五台,1959年1月起,先后移驻甘肃兰州、武威、张掖、永昌、成县等地,于1989年12月移驻宁夏银川;二一三大队于1972年底成立于天水。数十年来,三个大队驻甘期间在甘肃境内完成的民用工程测绘任务,如下表所示:

核工业部西北地质勘探局完成测绘任务统计表

名 称	数 量
Ⅲ等三角点	3 点
Ⅳ等三角点	60 点
小 计	63 点
Ⅳ等水准测量	622.8km
小 计	622.8km
1:500 地形图	0.8km ²
1:1000 地形图	12.04km ²
1:2000 地形图	46.36km ²
1:5000 地形图	17.00km ²
1:1 万地形图	299.09km ²
小 计	375.29km ²
槽井探测点	148 点
定测剖面基线点	68 点
钻孔定测	375 点
小 计	591 点
基线剖面测量	20.70km
孔斜计算	117.25km
坑道测量	21.74km
小 计	159.69km

三、中华人民共和国成立以来，从1951年白银大型铜硫矿床的发现和勘探、1955年镜铁山大型铁矿（伴生大型重晶石矿）的发现、1958年金昌白家嘴子特大铜镍矿床的发现和探明，以及后来大道尔基大型铬矿、塔儿沟大型钨矿、河西等地铀矿、西成大型铅锌矿、高台等地大型萤石矿、红柳沟大型石棉矿、黑风沟大型重晶石矿等大型金属、非金属矿的陆续发现和勘探，无一不倾注着地质测绘工作者的汗水。

第四节 石油地质测绘

甘肃境内蕴藏着丰富的石油资源，是世界上最早认识和开发石油的地区之一。公元290年，晋朝人张华编撰的《博物志》记载：“酒泉延寿县南山，名火泉，火出如炬。”这是有关今玉门地区祁连山石油天然气燃烧现象的最早文字记载。北魏人酈道元（472~527年）在地理名著《水经注》中述及：“酒泉延寿南山出泉水，大如筍，注地为沟，水有肥，如肉汁，取诸器中，始黄后黑，如凝膏，燃极明，与膏无异，膏车及水碓缸甚佳，彼方人谓之石漆。”这些文字不仅指出石油、天然气的一般性质和状态，而且记述古代劳动人民对石油、天然气的早期利用。唐朝人李吉甫（758—814年）在其所著《元和郡县志》中记载：“石脂水在县东南一百八十里，泉有苔，如肥肉，燃之极旺。水上有黑脂，人以草盃取用，涂鸱夷酒囊及膏车。周武帝宣政中，突厥围酒泉，取此脂燃火，焚其攻具，得水愈明，酒泉赖以获济。”这里不仅论述玉门石油用于生产和生活，而且是世界上有关石油用于战争的最早文字记载。唐朝以后，玉门石油屡载史籍。《太平寰宇记》、《大明一统志》、《甘肃通志》、《肃州志》、《玉门县志》等均有玉门石油的记载。北宋科学家沈括（1031—1095年）在《梦溪笔谈》中正式将其定名为石油。自明朝以后，玉门石油已作为一种出产记载于史书中。进入近代社会以后，从1840年到1938年，玉门石油曾经历以“掘坑取油”为特征的土法开采阶段，所采出的石油已作为商品流通于市场，销售于河西走廊及兰州一带。

一、民国时期的石油地质测绘

玉门石油河一带吸引着中外地理地质学家到此进行地质调查和测绘。1921年，翁文灏和谢家荣等，调查了玉门石油河一带的地质。1928年12月，地质学家张人鉴受甘肃省政府派遣，调查玉门石油并写出调查报告。1930年，中瑞（瑞典）西北科学考察团调查研究玉门油矿地质。

1935年4月，中央地质调查所技正、地质学家孙健初偕测量人员周宗浚等从兰州出发，在青海做大量调查之后，经大通、门源、俄博城，越过雪大坂，出祁连山，到达酒泉。由于酒泉驻军旅长马步康的阻挠，未能按计划赴

玉门进行石油地质调查。此后，调查组向东调查高台、临泽、张掖、山丹、永昌、武威、古浪、永登、河口等地的地质和矿产。

1938年10月，孙健初到达西安。经陕西省建设厅技正、同官（铜川）探矿处高伟伯处长引荐，结识毕业于焦作工学院的地质测量人员靳锡庚。靳满口答应愿随孙去甘肃玉门搞石油勘探。10月中旬出发，于10月23日到达兰州。在兰准备期间，雇了两名叫宿光远和刘万才的测量工人，靳锡庚手把手地教给他们野外测量的方法。11月28日，准备工作完成，严爽、孙健初和测工宿光远、刘万才乘一辆卡车从兰州出发，于12月4日到达酒泉。在酒泉买了一顶蒙古包，添置了许多生活必需品，又招收邢长仲、刘兴国两名工人。12月23日，孙健初、靳锡庚等一行8人从酒泉出发。22峰骆驼是唯一的交通工具，驮着测量仪器和行李物品。第三天，在白杨河请了两名向导陶复兴和罗生泉，第四天到达石油河畔的老君庙。

1938年12月29日，即到达后的第二天，开始勘测工作。靳锡庚率测工们测绘地形，孙健初负责地质构造调查，严爽负责总务并兼领后勤和联络等工作。在老君庙和石油河地区，约有上百平方公里的山峦丘陵地质测绘任务，共有四千多个测点，工作量大而且要求又高。靳锡庚带着测工宿光远、刘万才、刘兴国、陶福兴、罗生泉等五人进行野外测量。叫测工，实际上是几个文盲或半文盲，不认识标尺，不懂得旗语。第一天工作，就闹了笑话，有个测工竟把标杆横着放在木桩上。只好边工作边学习，白天测量，晚上靳锡庚就教测工们认标尺。每天工作十一、二个小时，没有星期天，也没有节假日。1939年3月，筹备处加派李同照前来担任记录，工作速度加快，每天能测80~90点。至1939年10月，石油河、干油泉、三椏湾、石油沟、夹皮沟等处的平板仪测绘任务完成。绘出老君庙和石油沟地区的万分之一地质地形图两幅、地质构造图一幅及地质剖面图多幅。

1940年11月，根据群众报矿，孙健初、靳锡庚、吴士璧等对永昌县青土井进行调查。靳、吴二人测绘1:1万地形图，孙则详细测绘地质图和剖面图多种。

1942年7月2日，卞美年在详测石油河地区地形和地质后，向西循祁连山北坡山地进行初探，认为青草湾是一个良好构造，并有产油希望。

1943年5月，卞美年、张锡龄对玉门西部地区进行勘探，并测绘1:5万

的平面图。

1945年1月17日，翁文波带领陈贲、张锡龄及8名测工，到青草湾、盐池驿、宽台山一带勘探地下构造，测绘1:10万地质图。同年4月25日，孙健初率领孙泽芹、杜博民及8名测工，对石油沟、博乐胡同、黄田地、大红圈、大黄沟、文殊山一带进行地质调查。同年下半年，孙健初将力量重新组织，分为两个队，其中第二队在高台一带进行测量。

1946年3月，孙健初将技术力量组成两支详查队，分别赴大红圈构造和青草湾构造进行细测。工作完成后，在其地质报告中均附有1:1万地质图和地质构造图。之后，周宗浚带领吴永春、张家环对该区进行1:4万的地形测量。在此基础上，张维亚、张家环在酒泉盆地南北山之间进行地质调查，做出1:4万地质图15幅。同年，为了进一步搞清玉门油田的情况，司徒愈旺、杜博民等详细勘察油田地质，由孙泽芹做测量工作，制成较精确的1:1万地质地形图、构造图、剖面图、柱状剖面图和L油层构造图等。

1947年，参与地质勘测的人员有王尚文、张维亚、张家环等组成酒泉、玉门队；孟昭彝、王继光等组成皋兰、河口队；田在艺、张传淦、梁建式等组成陇东队，对东至庆阳、西至隆德、南至宝鸡、北至吴忠的广大地区进行调查。李延浚、苗祥庆、高清雯等组成青海队，对湟水流域民和以东地区进行测绘。中央地质调查所古生物研究室主任尹赞勋带领古生物调查队，专注于化石搜集。队长周宗浚带领吴永春、关佑蜀、朱新德等人，横越茫茫戈壁滩，翻过阿尔金山，到达柴达木盆地，并轻装深入昆仑山，克服种种艰难险阻，完成考察、测绘、采样等工作。在索尔库里还测了一个天文点，最终在芒崖达尔斯库勒湖北岸发现一穹形背斜含油构造，考查三天，测绘地质图和构造图，周宗浚在实测图上将其定名为“油砂山”。

中华人民共和国成立前，甘肃的石油勘测机构屡有变动：

1937年6月，中国煤油探矿公司筹备处组成西北地质矿产试探队，实业部国煤救济委员会委员史悠明任队长。

1938年6月12日，资源委员会在汉口设立甘肃油矿筹备处，张心田任代主任。同年9月，严爽任主任。

1941年3月16日，甘肃油矿局成立，孙越崎任总经理。所辖之土木处下设测绘课，并由扬子建筑公司代办。

1944年11月8日,扬子建筑公司代办合同结束,甘肃油矿局成立土木工程处,郭宝钧任处长,测绘课课长由周宗浚担任。

1945年7月,油矿地质室组成野外重力、磁力测量队,翁文波兼任队长。

1946年6月1日,中国石油有限公司在上海成立。所属甘肃油矿局改组为甘青分公司,郭可诤兼任经理。成立甘青分公司勘探处,驻兰州,孙健初兼任处长。所辖测绘课课长仍由周宗浚担任。

二、民国时期石油地质重力测绘

甘肃最早的石油地质勘测方法是踏勘。所测制的地形图、地质图及其他图件,多采用平板仪等简单仪器进行实地测绘。

随着科学技术的进步,物理勘探等先进方法开始在中国应用。在这方面的试验和研究,当首推翁文波教授,而且首先在玉门进行。

翁文波,浙江鄞县人,1911年生于宁波,1934年毕业于清华大学物理系,1936年留学于英国伦敦大学帝国工学院,1939年发明了一种新型重力仪获博士学位。回国后,任重庆中央大学教授。

1940年3月,翁文波提出一个物理探测玉门油矿的计划,并和助手赵仁寿在条件简陋、材料匮乏的情况下,用废料自制和改装了罗盘磁变仪、重力仪、电测仪等仪器。5月12日从重庆出发,到达玉门后立即开展工作。7月结束工作,并写出《甘肃油矿物理探矿报告》。这是中国第一次将重力、磁力、电测等地球物理方法成功地用于石油勘探。

1941年,翁文波研制成功我国第一台重力仪,并偕赵仁寿等在石油河、干油泉、石油沟等地进行测量,绘制了平均电阻系数曲线图、地磁水平强度反常趋向图等图件。

1942年6~7月间,陈贲、童宪章等带领5名测工,前往兰州附近进行地球物理勘探。

1945年,甘肃油矿局已有德国阿斯卡尼亚磁力仪一台和美国哈爱来特重力仪一台,灵敏度为0.1米盖。同年7月份,中国第一个重力、磁力测量队在酒泉成立,翁文波兼任队长,技术人员有丛范磁、李德生和汤任先。仪器在酒泉完成调试后,先到高台县南华开始测量工作。每天可观测20~30个测点,点距为500米,制成1:5万的布加重力异常图和等磁力线图。同年12月

起，该队做了几条重磁力线深入祁连山脉中，三次分别从瓷窑口、马鹿泉和金佛寺进山。之后，这个重力测量队沿河西走廊，东起张掖、高台、酒泉，西经玉门、安西、敦煌，直至玉门关和阳关，进行1:10万重磁力普查测量，在沙漠、戈壁、草原区发现许多重力高异常。此项工作于1946年3月结束，完成《甘肃走廊西部重力测量提要》，并绘制河西走廊1:10万的地质、重力、磁力线综合图二十幅。

1946年7月，中国石油有限公司从美国西方地球物理公司购进重力仪两台，又从甘青分公司勘探处抽调李德生等技术人员，组成第一、第二重力队前往台湾勘测，历时两年。

1947年1月，甘青分公司勘探处分设两个队：一为重力队，队长刘德嘉，前往老君庙、青草湾、石油沟、大红圈、文殊山一带进行重力详查，并完成1:1万地形图测绘；另一队为电测队，在老君庙油田进行测井，建立我国第一个电测站。当年7月，中国石油有限公司与美孚、德士古、亚细亚三个石油公司组成联合调查团，在玉门至高台间进行地球物理勘探，共测重力点2300个，测点间距1公里，面积达9000平方公里。发现嘉峪关西北、酒泉以东45公里处、酒泉盆地东部、白杨河附近、火烧沟西部等处有显著的重力异常及重力高带，绘制了酒泉、玉门区重力异常图及重力剖面图等。同年，中国石油有限公司从美国购进两台G—4—A重力仪，灵敏度可达0.01米盖。其中一台空运至玉门，组成第三重力勘探队。当年9~12月，该队详测了酒泉盆地的五个构造，测点1555个，面积315.5平方公里，绘制了五个构造的重力图各一幅，翌年写出《青草湾、老君庙、石油沟、大红圈、文殊山构造重力详查报告》。

1948年4~5月，第三重力队在白杨河村西南9公里处进行重力勘探，测点188个，面积40余平方公里，并绘制白杨河区重力变化图。

此外，中国石油有限公司与美孚、德士古、亚细亚等三个石油公司合作，曾于1947年对青海柴达木盆地和甘肃玉门地区进行了航空摄影，测量地形，调查油田。

三、中华人民共和国成立后的石油地质测绘

1949年9月25日，中国人民解放军某部军长黄新廷率部进驻玉门油矿。

玉门油矿宣告解放，中国最大的石油基地回到人民手中。康世恩任军事总代表，张守瑜任军事副总代表。

(一) 玉门石油管理局的测绘工作

解放初，玉门油田的勘测设计力量薄弱，只有很少几个测量和土建设计人员，以及一些炼油和机加工设计人员。为了迎接经济建设高潮的到来，1952年成立了矿务设计室、炼务设计室和工务设计室。工务设计室主任为蔡伯民和耿培元。

1953年，为了适应油田建设的需要，将三个设计室合并，成立玉门矿务局设计处，下设矿务组、炼务组、机电组、土建组、测量组、描图组和办公室，水子长、邱琇玉任测量组组长，蔡举善任描图组组长。

1954年1月，管理局组建我国第一支女子测量队——404女子测量队。全队除队长许正山和一名管理员为男同志外，其余全是不满20岁的女青年，如陈珠英、陈良珍、杨永香等。全队下设四个地形测量小组，每组由三名测量实习员、四名学徒和一名炊事员组成。

1956年7月，为了适应玉门、克拉玛依、青海等油田开发的新形势，改组成立了玉门矿务局设计院，下设14个科室和测量队，梁志义任测量队队长。

1957年4月，在玉门矿务局设计院的基础上，成立石油工业部玉门设计院，建制和科室领导基本维持原状。

1958年7月，玉门设计院撤销，大部分人员调入新成立的石油工业部新疆设计院和四川设计院，其余人员仍留玉门矿务局各技术处室。

50年代末，根据国内外形势的复杂变化，党中央、国务院作出开展大庆石油会战的决定。玉门油田根据石油工业部的部署，从1960年2月起，无条件地进行支援。1970年4月，根据我国“四五”期间石油工业的发展规划，玉门石油管理局又一次无私地支援了长庆石油会战。两次石油会战，玉门石油管理局共支援骨干队伍计3.3万多人和半数以上的精良设备，其中包括四个地震队及其它测绘队伍和仪器设备。至此，玉门石油管理局仅在地质调查处下保留一支测绘队伍。

由于种种原因，资料遗失、损坏较为严重。现仅将1953~1965年间完成的测绘工作量统计如下：

等级三角点

420点

等级导线点	626 点
天文方位点	15 点
等级基线	37 条
等级水准	1113.5km
地形测量	4149.3km ²

此外，不仅完成大量地质构造、重力等点位测量和井位放样，而且完成了大量专业图件（如地质图、地球物理图、油田开发图、地质构造图、井位图、重力图、磁力图、地震剖面图、地震测线图）和控制点展点图、水准路线图、图根点展点图、图幅接合表等编绘工作。

（二）长庆油田的测绘工作

石油工业部于1970年4月召开“玉门会议”，研究“四五”期间石油工业的发展规划，向玉门石油管理局下达了“发展玉门油田，全力开辟庆阳三线”的任务。

党中央的正确决策，石油部的明确要求，极大地振奋了具有光荣传统的玉门职工的革命精神，他们摆脱政治运动的困扰，顾全大局，全力以赴支援长庆油田的开发和建设。全局支援长庆的职工达8000余人，占全局总人数的 $\frac{1}{3}$ ；支援长庆的设备1348台（套），超过全局设备总数的 $\frac{1}{2}$ 。

长庆油田会战指挥部的测绘队伍组建于1970年，称为第十四团401队。1972年成立第十四团航测队。之后，机构屡经变动，但始终维持401队和航测队两个测绘队伍的建制。职工总数140人左右。401队承担三角测量和水准测量；航测队完成1:5000航测成图，等高距5米，采用立测全能法成图。

401队先后执行如下规范：1958年国家测绘总局、总参测绘局合编《一、二、三、四等三角测量细则》（1964年修订本）、国家测绘总局1965年颁布的《大地测量业务技术指示》、国家测绘局1974年颁布的《国家三角测量和精密导线测量规范》、1958年国家测绘总局、总参测绘局合编《一、二、三、四等水准测量细则》、1963年出版的《一、二、三、四等水准测量细则》、国家测绘总局1974年颁布的《国家水准测量规范》。

航测队先后执行如下规范：国家测绘总局和总参测绘局1961年制定的《1:5000、1:10000航测外业规范》、《1:5000、1:10000地形图图式》、国

家测绘总局 1966 年颁布的《地质勘探专业 1:1000、1:2000、1:5000 比例尺地形图图式技术指示》、国家测绘总局 1974 年颁布的《1:5000、1:10000 地形图图式》。

所有成果成图均采用“1954 年北京坐标系”、“1956 年黄海高程系”、“高斯—克吕格三度带投影”和国际统一分幅编号。

长庆油田分四区先后于 1971~1974 年进行了航空摄影。航空摄影仪分别为 RC-8、RL-8、AφA-T3 等型号，摄影比例尺为 1:9000 和 1:10000 两种，像幅均为 18×18 厘米。

长庆油田 1971~1978 年完成测绘任务统计表

年 度	N 等三角点 (点)	N 等水准测量 (km)	1:5000 航测地形图	
			(幅)	(km ²)
1971	83	291.3		
1972	120	450.0	120	780.0
1973	103	507.4	144	936.0
1974	108	419.9	156	1011.8
1975	118	498.7	164	1062.7
1976	81	213.6	107	696.6
1977	97	219.2	113	735.6
1978	86	157.6	160	1033.6
合计	796	2757.7	964	6256.3

第二章 工程建设测绘

工程建设中的测绘工作，是直接为各种建设工程项目的勘察设计、施工安装、竣工验收、运营管理、变形监测、改建扩建等一系列工程工序服务的。

第一节 建厂测量

工厂建设测量是工厂建设的重要组成部分。勘察设计阶段的方案比选和定址，施工阶段的建筑物放样、建筑部件安装及竣工总图，运营阶段的管理维修、变形监测及改建扩建等，都要求提供足够规模和必要精度的测绘资料。

一、甘肃是全国著名的有色金属之乡，矿产资源十分丰富，其中镍、铜、钴、铅、锌、铋、铂等的储量均居全国前五位。

早在1951年，国家在财力、物力极端困难的情况下，即着手建设中国的第一个大型铜基地——白银有色金属公司。进入社会主义建设时期，随着“铜都”的建成，又先后兴建“镍都”——金川有色金属公司、西北铜加工厂、西北铝加工厂、兰州铝厂、连城铝厂、甘肃稀土公司、陇西有色冶金机械厂、甘肃铝厂等一批大、中型企业，形成了比较完整的体系。

40年来，甘肃有色地质勘探公司、兰州有色冶金设计研究院、第一有色冶金建设公司、第八有色冶金建设公司、白银有色金属公司、金川有色金属公司等单位的测绘部门，为甘肃有色金属工业的发展提供大量可靠的测绘保障。仅白银有色金属公司为了生产的需要，先后于1953年、1956年、1960年、1964年、1965年、1977年进行过较大规模的控制测量和大比例尺地形测量。

1953年的控制测量工作由原重工业部设计公司承担，控制面积为50平方公里，资用坐标系。郝家川和大坝滩两条基线均用检定过的50米普通钢尺丈量三测回，相对精度为1:4万。起始边扩大倍数分别为2.7和2.1，相对精度为1:35000。三角网角度使用联邦德国Fennel厂产20"经纬仪按全圆测回法观测三测回，主锁（五个三角形）的三角形闭合差最大为-14"。主锁、北

附合网（三个三角形）、南附合网（三个三角形）的测角中误差分别为 $\pm 3.9''$ 、 $\pm 5.5''$ 和 $\pm 2.6''$ 。内业计算中，主锁和南、北二附合网分别进行严密平差。高程控制测量为四等水准，全长 31.3 公里，以包兰铁路比较线上的 Pn21 水准基点高程为起算高程。

1956 年的控制测量工作由原冶金工业部勘察公司承担，完成郝家川独立四等三角网的测量工作。郝家川和大坝滩两条基线用联邦德国 Franke 公司的阿斯卡尼亚基线尺丈量，相对中误差均达到 1:140 万。菱形基线网一次扩大，扩大边相对中误差分别为 1:21 万和 1:36 万。三角网角度观测使用瑞士 Wild T₃ 经纬仪按全圆测回法观测六测回，三角形闭合差最大为 $-3.5''$ ，测角中误差为 $\pm 0.85''$ ，最弱边相对中误差为 1:14 万。次年，又由原冶金工业部勘察公司北京分公司以四等三角和四等补点连测至矿山。该系统称为白银公司系统，即 1956 年假设坐标系统，以测区平均高程面为投影面，有高斯平面直角坐标系和假设坐标系两套成果。由于该系统成果精度良好，故自 60 年代以来，一直成为白银公司测绘工作的依据和基础。

为了满足厂区施工放样的需要，白银公司于 1956 年委托原冶金工业部勘察公司进行建筑方格网的测设工作。该建筑方格网的起算原点为 1953 年坐标系统的 $\Delta 49$ ，长度标准与 1956 坐标系统相同。但因与施工总图配合不好，大部分网点在场地平整时遭到破坏。1957 年，又委托西北有色冶金建筑三公司重新进行建筑方格网的测设工作。厂区的施工放样工作大多依据第二次的建筑方格网进行。

此外，配合设计、施工、竣工验收和改建扩建，白银公司进行了大量的大比例尺地形测量、竣工测量、专用公路测量、输电线路测量及其它工程测绘。

同时期，省内其它大、中型有色金属企业也完成了大量的测绘任务，满足了工厂建设的需要。

二、甘肃的近代工业起步于十九世纪七十年代。全省机械工业在 1949 年以前的漫长岁月里几乎是一片空白，没有任何制造能力。到中华人民共和国成立前夕，全省唯一的机械工厂——甘肃制造局（兰州通用机器厂前身）已是困难重重，难以维持。之后，随着国民经济的发展，机械电子工业从无到有，发展壮大。目前已形成以石油化工机械、大中型机床、材料试验机、风

动工具、电工仪器仪表、电机、电器、轴承、电视机、收录机、电冰箱、光学仪器、集成电路、小型拖拉机及配套农机具等为特色的机械电子制造体系。

省内有大中型机械电子工业企业二百余家，如兰州石油化工机器厂、兰州通用机器厂、海林轴承厂、红山试验机厂、星光机床厂、甘肃光学仪器厂、兰州真空设备厂、兰州电机厂、天光集成电路厂、敬东机器厂、长风机器厂、新兰仪表厂、兰州机床厂等。在这些现代化企业的勘测设计和建设过程中，有关测绘单位进行了大量的控制测量、大比例尺地形测量和工厂建设测量，满足了建厂需要。

三、甘肃蕴藏着丰富的石油化工资源，是世界上最早认识和开发石油的地区之一。公元 209 年，晋代张华在《博物志》中就详细描述了玉门的石油。明清之际，河西一带的劳动人民就开始开采和使用石油。1939 年，老君庙油矿建成投产，除开采原油外，还加工原油，产品有煤油、白蜡等 12 种。到 1949 年解放，十年间共产原油 45 万吨，加工原油 40 余万吨。就是这些少得可怜的产量，竟占同期全国原油产量的 95% 和加工量的很大部分。

第一个五年计划期间，省内的石油化学工业就被列为国家重点建设项目。1958 年，玉门油田、兰州炼油厂和兰州化学工业公司相继建成投产。70 年代，又兴建了长庆油田。目前，石油化工系统不仅成为全省经济的一大支柱产业，而且已跨入国家重要石油化学工业基地的行列。

石油化工系统的工厂建设测量工作，主要是由玉门石油管理局设计处、兰州石油化学工业公司设计院、长庆石油勘探局规划设计研究院、长庆石油勘探局物探公司、石油化学工业部勘察公司二大队等单位的测绘队伍完成的。

四、省内其它系统的测绘单位也完成大量的工厂建设测量。例如，冶金系统完成酒泉钢铁公司、兰州钢厂、西北铁合金厂和兰州炭素厂的建厂测量；电力系统先后完成了西固、永昌、玉门、嘉峪关、甘谷、贺旗、安口、靖远、兰州第二热电厂等火电厂和刘家峡、盐锅峡、八盘峡、碧口等水电厂的建厂测量；建材系统完成了永登水泥厂等一批大、中、小型建筑材料企业的建厂测量；轻工纺织系统的测绘队伍完成大量的工厂建设测量工作。

第二节 矿山测量

矿山测量是指煤炭、金属、建筑材料等矿产开采中的测量工作，不但直接服务于矿山的生产建设，而且为矿山的安全生产提供科学依据。

中华人民共和国成立前，矿山测量基础工作薄弱。以煤矿为例，绝大多数矿区没有测量机构，仅由测量员在井下标定中腰线和绘制一些简易图纸。个别较大的煤矿虽设有专业机构，建立一些规章制度，图纸也较齐全，但技术水平低下。矿山测量由于标准混乱、精度太低，常因此导致事故的发生。

中华人民共和国成立后，矿山测量开始受到重视。1954年，全国煤矿管理局首先设立矿山测量处，管理全国各煤矿的矿山测量业务。1955年以后，全国各新老矿区相继建立了矿山测量的专业机构。全国煤矿管理局及后来成立的煤炭工业部、能源部先后制定和发布了一系列矿山测量规程，如生产矿井测量规程、建井测量规程、岩层移动观测规程及矿图图例等。矿山测量逐步走上了正轨，而且有章可循。

一、在甘肃大地上，西起玉门关，东到子午岭，北自马鬃山，南至秦岭，蕴藏着丰富的煤炭资源，是全国八个蕴藏量超过1000亿吨的省区之一。

早在明朝洪武年间，在阿干镇、窑街、山丹、安口等地就开始小规模开采。但直到40年代末，煤炭工业仍很落后，只在阿干镇、窑街等地有一些独眼小煤窑，手工挖掘，人背马拉，劳动条件恶劣，资源浪费严重，事故不断，产量极低。1949年，甘肃第一煤矿厂（今阿干镇煤矿）和第二煤矿厂（今窑街矿务局）仅生产原煤1.82万吨。

40年来，甘肃的煤炭工业有了长足的发展，改建扩建一批老矿井，新建生产矿井60余座，并发展2000余个乡镇小煤矿，原煤生产能力突破1000万吨。

随着煤炭工业的大发展，矿山测量也有了相应的发展。1949年前，阿干镇煤矿（当时称甘肃第一煤矿厂）基本上无矿山测量可言。1949年后，于1953年在矿区救护队附近设立坐标原点，假设坐标为零，采用磁方位、气压高程。1956年，由中建部西北勘察设计院引测兰州城市坐标系和旧大沽高程系。当时按前苏联城市二等网（相当于国家1958年颁布的城市四等网精度）布测，

进入矿区后为四等网（相当于国家现在的图根网精度），在此基础上进行的地形测量精度很低。1962年开始，对矿区控制网进行了改造和扩展，由兰州至马啣山的西山梁布设三等网，矿区部分为四等网，控制面积为210平方公里。高程控制则由兰州和甘川公路的张家嘴、关沟门至矿区形成结点水准网，计测三等水准180公里，矿区部分为四等水准。阿干和石门沟两个矿井的井下，进行了高级导线和一级导线控制测量，并按新的坐标系统和高程系统绘制矿用各种图纸。1972年开始，对矿图进行了改革，矿用各种原图和复制底图均由原来的裱板图、透明纸图换成了聚脂薄膜图，取得良好效果。1957年以来，阿干镇煤矿地质测量科先后进行过十余项大中型贯通测量，其中阿干矿井杏树湾风井的贯通导线长5公里，贯距1公里，精度达到部颁标准。1964年以来，该科先后对矿区304、306、308、322等采煤工作面进行了地表岩层移动观测，取得符合该矿“三下”（水体下、建筑物下、铁路下）开采的岩层移动角，给“三下”采煤的地面搬迁工作提供了科学依据。

二、1975年，洮河流域马家窑文化遗址出土的铜刀、永登连城蒋家坪马厂文化遗址出土的残铜刀，都是迄今为止我国出土的最早铜器之一。这表明，远在四、五千年以前，居住在甘肃境内的先民们已经开始使用青铜器物。但近百年来，在帝国主义、封建主义和官僚资本主义的沉重压迫下，甘肃的冶金工业发展极其缓慢，近代冶金工业几乎是一片空白，冶金矿山测量更无从说起。

1958年，为了改变甘肃“手无寸铁”的面貌，正式建设酒泉钢铁公司。当年10月1日，邢长山、崔锦成、肖忠云等三位应届毕业生，来到镜铁山，开始了创业生活。矿山筹建初期，条件极其艰苦。创业者们以极大的热情投入到建立矿区三、四等控制网的工作中去，跋山涉水，风餐露宿，克服种种艰难险阻，不仅按时完成桦树沟矿区的控制测量，而且考虑到长远发展的需要，将控制网延伸到夹皮沟铁矿点，计控制面积34平方公里。到1970年矿山投产止，共进行四次大型贯通测量，并在六个中段敷设地下I级导线控制，为矿山生产的发展提供了可靠的测量资料。

第三节 水利工程测量

一、甘肃地处祖国内陆腹地，地势高亢，地形复杂，大部分地区气候干燥，雨量稀少，旱灾连年不断，对农业生产威胁极大。据历史记载，清朝时期的二百六十多年间，发生旱灾 114 次，民国时期的 38 年间，发生旱灾 25 次。民国 17 年（1928 年）甘肃大旱，全省 78 个县有 55 个受灾，不少村庄濒于毁灭，灾民占人口的一半，因饥饿而死亡者 30 余万人。

抗御干旱，解决温饱问题，是全省广大劳动人民祖祖辈辈梦寐以求的愿望。民国年间，地方贤达曾在嘉峪关下竖起一座巨碑，上书“水利救国”四个大字，就是这种愿望的真实写照，可惜毁于“十年动乱”期间。早在 2000 多年前，河西地区就出现原始的灌溉，先是沿沟开渠，引水浇地，后又发展到开挖土井，截引地下潜流，开发利用地下水。但由于封建统治阶级的腐败无能，社会生产水平低下，水利建设发展极其缓慢。直到 40 年代末，甘肃全省仅有一座 1200 万立方米的中型水库和一座 500 万立方米的小型水库，没有一条像样的渠道，没有一个完整的灌区，实际灌溉面积仅 210 万亩。

中华人民共和国成立以后，特别是中国共产党十一届三中全会以来，党和政府总结历史的经验教训，下大气力抓水利建设，国家用于甘肃水利建设的各类投资累计已超过 30 亿元，建成一大批灌溉、防洪、排涝、发电、人畜饮水及水土保持等工程设施，大幅度提高抗御自然灾害的能力，基本上保证工农业生产的持续稳定发展和人民生活的逐步改善。

截止 1990 年底，建成大、中、小型水库近 350 座，塘坝 1200 多座，改建、新建干支渠近 4 万公里，机电提灌工程 5.2 万多处，已建成万亩以上灌区 169 处。黄河干流由于刘家峡、盐锅峡、八盘峡等水库的建成，提高了调蓄洪水的能力，安全度过了 1981 年黄河上游发生的百年一遇的洪水汛期；渭河、洮河、大夏河、白龙江等主要江河，经过不同程度的治理，凭借二千余公里的堤防，有效地控制了常遇洪水，保证沿岸二百多万亩农田和城镇、农村的安全。开展水源建设，兴建各类人畜饮水设施四十万处，初步解决近 300 万人、250 余万头牲畜的饮水困难；先后解决民乐、会宁、环县等县的供水问题，并为四零四厂、八八六厂、金川公司等一批工矿企业提供用水保证。开

展牧区草原水利建设,修建小水库四座、塘坝 30 处、扬水站 30 处、草原基本井 120 余眼。铺设管道 120 余条计 450 余公里,修渠近 500 条计 1500 余公里。灌溉天然草原 25 万亩,饲草料基地近 7 万亩。同时改善近 10 万人、近百万头牲畜的饮水条件。开展水土保持工作,水土流失区兴修水平梯田 1000 万亩,条田 700 万亩,建设沟坝地 20 万亩,发展引洪漫地 50 万亩,造林 1100 万亩,荒坡种草 150 万亩,有效地控制水土流失,改善生产条件和生态环境。积极发展小水电,兴建小水电站 530 多座,装机容量近 15 万千瓦,年发电量近 3 亿度,架设配套高压输电线路近万公里,为农村提供能源,基本满足农民生活用电和农副业生产用电需要,促进了农村经济和文化教育事业的发展。

二、广大测绘人员为水利建设提供了强有力的测绘保证。中华人民共和国成立后,即着手组建水利勘测设计队伍,在民国时期“水利部河西水利工程处设计科”的基础上,成立了以测量为主的甘肃省水利局设计科,隶属于甘肃省农林厅。以后,随着形势的发展及机构的多次变动,其机构名称和隶属关系也不断变更,但这支测绘队伍却一直发展壮大。现在,甘肃省水利水电勘测设计院下辖二个测量总队,计 144 人(其中技术干部 26 人、技术工人 90 余人)。多年来,甘肃省水利水电勘测设计院先后承担刘家峡水库、景泰电力提灌、引大入秦、河西灌区、陇东灌区等一百余个大型、中型水利工程项目的测绘工作,为工程设计、地质勘探、工程施工提供了可靠的测绘资料。累计完成的主要实物工作量有:三、四等三角测量计 534 点,二等水准测量计 273 公里,三、四等水准测量计 5304 公里,各种比例尺地形测图计 313 平方公里,各类渠道定线计 1700 公里。

甘肃的水利工程极度分散,各枢纽之间互不联系,也互不影响。所以 1958 年前,各自采用独立的高程系统,并建立各自以气压高程计确定的概略高程原点。但这些独立高程系统,在以后的工程续建和扩建中,大部分与国家高程系统进行了联测和改算。1958 年以后上马的水利工程项目,一般均采用国家统一高程系统,即 1956 年黄海高程系统。出于经济和技术上的考虑,大多数水利工程项目亦未联测国家统一坐标,或采用假定坐标系统,或在已有地形图上量算明显地物点的坐标做为起始数据。在联测方便的测区,则布设插入国家平面控制点之间的网、锁或附合于国家平面控制点上的导线,引测国家统一坐标做为起始数据,但也常限于局部地区。

1964年前,甘肃的水利测量一直没有统一的技术标准,作业方法和技术指标、精度指标的限差要求,随作业人员的习惯及能否满足设计需要而定,故标准混乱、质量较低。当时,李海观所著《测量学》教科书,在一定程度上曾起过技术文件的作用。1964年,甘肃省水电勘测设计院在总结多年作业经验的基础上,参照国家有关规范,编写制定《水电勘测规范》,并在该院范围内试行。但是,由于长期形成的不良作业习惯影响太深,加之十年“文化大革命”的严重干扰和破坏,一直未能真正贯彻执行。1980年7月,原水利部、电力部、国家测绘总局联合颁发《水利水电工程测量规范》,除对水利水电工程测量中一些特殊要求作出规定外,同时规定等级平面控制和高程控制及其它测量作业仍执行国家有关规范。自实施以来,统一作业要求,对水利水电测绘的系列化、标准化和统一管理,以及更好地满足水利水电工程的需要,发挥了积极有益的作用。

三、为了适应水利水电工程施工测量的需要,甘肃省水利水电工程局于1978年8月组建了测量队,下辖二个精测组和四个施工测量组,职工总数52人,固定资产50万元,主要仪器设备85台(件)。建队以来,先后完成的主要水利工程测量项目有:

(一) 1978年8月~1981年10月,引大入秦水利灌溉工程96公里总干渠上各水工建筑物的控制测量和施工测量。

(二) 1982年3~6月,靖远兴堡子川电力提灌工程的三、四等水准测量计29.9公里,渠道测量23.6公里,10座水工建筑物的控制测量和纵横断面测量等。

(三) 1982年5月~1983年8月,岷县刘家浪电站的控制测量、施工测量和设备安装测量。

(四) 1986年11月~1987年5月,靖远电厂虎头咀取水工程勘测设计阶段和施工阶段的测绘工作。

(五) 1988年5月,武都白鹤桥电站的控制测量和施工测量。

(六) 1983年4月~1989年12月,景泰川电力提灌二期工程总干渠四等水准测量160公里,平面控制检测及定线测量50公里,13座泵站、8座水工隧洞、25座渡槽的施工测量,100公里渠道的施工放线测量。

(七) 1989年7月,引大入秦渠首工程截流大坝的施工控制测量,18#、

20#隧洞的平面控制检测及开挖阶段的施工测量。

甘肃省水利水电工程局测量队 1982 年度获得甘肃省水利厅“先进集体”称号，1982~1988 年一直为局“双文明”建设先进单位，1988 年被局授予“质量信得过单位”的荣誉称号。

第四节 电力工程测量

一、甘肃的电力工业始于 1914 年。当时，在兰州市辕门建成一座装机容量仅六千瓦的电厂。解放前的 35 年间，甘肃电力工业起步维艰，发展缓慢。到 1949 年解放前夕，全省只有三个破烂不堪的小型电厂，装机容量仅 1900 千瓦，年发电量仅 500 万度，供电线路只有 100 多公里。工业用电寥寥无几，农业用电和人民群众的生活用电更是无从说起。

解放后的 40 多年中，党和人民政府非常重视电力工业的发展，为了适应新兴工业建设的需要，积极扩建原有电站，大规模进行新电站的开发建设，使甘肃的电力工业取得长足的发展。建成 500 千瓦以上电厂 59 座（其中水电厂 29 座），装机容量近 350 万千瓦，年发电量突破 150 亿度，6 千伏以上输电线路 3.5 万余公里，35 千伏以上变电站 370 座，总容量近 250 万千伏安。甘肃已成为西北电力能源生产的主要基地，在全国也占有举足轻重的地位。地方小火电、小水电遍及甘肃大地，总装机容量已超过 300 万千瓦，居全国第 11 位。农电建设也从无到有飞速发展。全省已有 6 千伏以上农电线路近 3 万公里，35 千伏农用变电所 220 余座，变电总容量 80 余万千伏安，建成电力提灌工程 3.2 万余处。农村水电事业的迅速发展，有效地提高了抗旱能力，对促进农村经济发展，提高农民生活水平，改变农村落后面貌，提高农村劳动力素质，都起了显著的作用。

二、电力工程测量包括两个方面：电厂勘测设计阶段和施工阶段的测绘工作，输电线路的送变电工程测量。

电厂勘测设计阶段的测量工作由勘测设计单位完成。甘肃省内的大中型电厂，如刘家峡电厂、盐锅峡电厂、八盘峡电厂、碧口电厂、西固热电厂、靖远电厂等，均由能源部西北电力设计院完成。小型电厂勘测设计阶段的测量工作一般由甘肃省水利水电勘测设计院完成。

电厂施工阶段的测量工作均由施工单位完成。甘肃省内大、中型电厂由能源部第四水电工程局承担施工，测量工作则由该公司的测绘队伍配合施工进行。能源部西北电力建设局承建一批火电厂，该局测绘人员配合施工也完成大量的施工测量工作。

三、输电线路的送变电工程测量，须施测 1:5000 线路纵断面图、1:500 横断面图和 1:500 变电所地形图。

60年代之前，甘肃省内的送变电工程测量均由西北电力设计院承担。

1958年7月，成立甘肃省电力设计处，于1985年更名为甘肃省电力设计院。成立至今，该院累计完成1.2万余公里高压输电线路的测量工作和12平方公里的地形图测绘。计35千伏输电线路20条，110千伏输电线路69条，220千伏输电线路7条，330千伏输电线路4条。该院与省测绘局三队合作，于1990年首次在刘（家峡）白（银）线330千伏输电线路、130余公里、杆塔267座的勘测中采用航测法选线、定位、测绘、放样一次成功。

甘肃省水利水电工程局测量队1978年8月成立以来，完成部分低压输电线路的测量工作，计有6千伏输电线路7条153.5公里，10千伏输电线路3条33.7公里，35千伏输电线路3条168公里，总计12条335.2公里。

四、目前，电力系统输电线路断面测量仍采用视距测量方法，劳动强度大、作业速度慢、成果精度低。近年来，虽部分地采用光电测距技术，但野外工作量仍较大，难以适应电力工业发展的需要。如何从根本上改变输电线路断面测量的落后状况，是当前研究的一个课题。

1989年8月，兰州供电局设计室和甘肃省测绘局新技术开发中心联合进行“原有相片在Planicom C—130上进行输电线路断面测量”的试验研究。

试验研究结果表明，利用现有航摄资料在Planicom C—130解析测图仪上进行架空输电线路断面图测绘，由于采集数据量大，且具有相邻三点进行二次曲线拟合功能，故所绘制的光滑断面曲线较真实地反映了地面起伏状况；平面位置、高程位置的精度均符合现行《架空送电线路测量技术规定》(SDGJ3—77)的有关精度指标。采用航测技术，不仅可大大减少野外工作，而且可以在仪器上实现不同路径的比选，进行方案的优化设计。充分利用原有的航摄资料，节约了建设资金，提高了作业效益。

第三章 城市测绘

随着社会主义建设事业的发展,城市面貌焕然一新。截止1990年,除省会兰州市外,在陇原大地上崛起的天水、白银、金昌、嘉峪关等四个地级市,敦煌、玉门、酒泉、张掖、武威、临夏、平凉、西峰等八个县级市,充分发挥中心城市的作用,带动当地乃至全省经济的发展。

城市测绘直接服务于城市建设,其成果成图是城市规划、市政建设、建筑设计及施工放样的依据。50年代中期以前,省内测绘能力比较薄弱,较大规模的城市测绘尚需求助于兄弟省市的测绘单位。50年代后期,为适应经济建设的需要,开展大规模的城市测绘。在此阶段,仅省内城市建设勘测系统就完成半数以上建制市、县的城市测绘。1978年以后,测绘市场开放搞活,城市测绘进一步发展。为满足新时期城市规划和建设的需要,甘肃省测绘局、甘肃省地矿局测绘队、甘肃省建筑勘察设计院等测绘单位承担大量城市测绘任务,全省86个建制市县城的控制测量均已完成,同时测绘大比例尺地形图。近几年,随着城镇地籍测量的逐步展开,城市控制测量又一次进行,且均引用国家统一坐标系统和高程系统。

第一节 兰州市

兰州市是甘肃省省会,是全省政治、经济、文化和交通中心。现辖城关、七里河、安宁、西固、红古5区及永登、榆中、皋兰3县。面积1.30856万平方公里,人口241.98万人。其中市区面积1088.5平方公里,市区人口133.90万人。总人口的97%为汉族,少数民族有回、满、东乡、藏、蒙、土等。

兰州位于东经 $102^{\circ}44'$ ~ $104^{\circ}34'$ 、北纬 $35^{\circ}34'$ ~ $37^{\circ}04'$ 之间,恰为全国大陆的地理中心。兰州位于黄河上中游的黄土高原,市中心区高程为1520米。黄河自西向东横贯全市,把市区分割为相互独立而又互相联系的5块河谷盆

地。市区东西长 35 公里，南北宽 2~8 公里，为一沿河带状城市。兰州属大陆性干旱气候，年平均降水量 824.85 毫米，年平均蒸发量 1468 毫米。夏无酷暑，冬无严寒，年平均气温 9.3℃，年平均日照时数为 2446 小时，年平均无霜期 180 多天。

兰州是个历史悠久的多民族城市。春秋之前属雍州，秦并六国统一中国，兰州属陇西郡。汉昭帝始元六年（前 81 年）置金城郡和金城县，郡治在允吾（今青海民和县古鄯乡），县治在今西固。隋文帝开皇元年（581 年）废郡改州，并置兰州总管府，兰州之名始于此。清康熙五年（1666 年）设甘肃行省，定兰州为甘肃省会。民国 26 年（1937 年），成立兰州市政筹备处。1941 年设立兰州市并划定边界，全市面积 16 平方公里。1949 年 8 月 26 日，兰州解放，建立人民民主政权——兰州市人民政府。从此，兰州进入了新的历史时期。

一、测绘机构

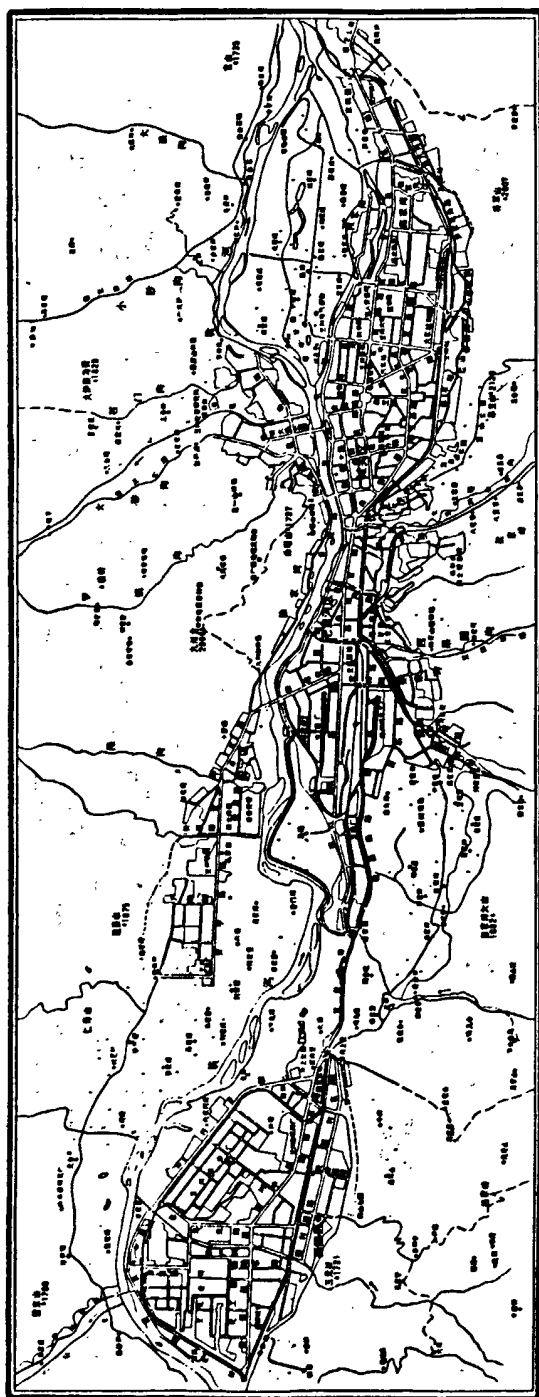
兰州设市始于 1941 年。当时，划定的市区边界为：东至东岗镇桥头，西至七里河，南到皋兰山麓，北至庙滩子，面积为 16 平方公里。1944 年，市区扩大，范围为：黄河南岸，东起阳洼山、西至土门墩（不含马滩）、南界八里窑、皋兰山顶（包括头、二、三营子）；黄河北岸，东起盐场堡、西至十里店的所有沿河滩地。全市面积扩大为 146 平方公里。

1949 年解放以前，兰州市没有专设的测绘机构。1951 年，为了市区规划的急需，由原中国人民解放军第一野战军司令部测绘队测绘了 1:2.5 万兰州市区图（东起东岗镇，西至西固城）及部分 1:1000 的地形图。

1952 年 8 月，为适应市政工程建设急需，兰州市建设委员会组建成立“兰州市道路测量队”，主要承担市政工程建设勘测任务。同年 12 月，又组建成立“兰州市地形测量队”，主要承担各种大比例尺地形图的测绘任务。

1954 年 4 月，两队合并为“兰州市测量队”，受市建设委员会和市城市建设局双重领导，主要承担兰州市城市规划、建设用图及各项市政工程测绘任务。

之后，几经合并、分署、缩编、更名、隶属关系变更等，于 1967 年定名为“兰州市测量队”，现隶属于兰州市城乡规划土地管理局。现有职工 74 人，其中技术干部 16 人。



兰州市街区图 (1990年版)

二、平面控制测量

兰州市的控制测量始于抗日战争时期。民国30年(1941年),中央测量总局陕甘测量总队入甘,为赶测兰州市1:5000地形图和旧城区1:1000地籍图的需要,曾建立控制网。在原东梢门外三叉路口东侧(现盘旋路西侧)量测基线一条,并在基西点上进行天文观测,联测坎门高程。兰州市首次统一坐标及高程系统。

1954年,南京测绘大队支援兰州城市测量。在市区内,东起东岗镇,西至西柳沟,沿黄河两岸布设二等四边形单锁计16点,两端设基线。外业按前苏联《二等三角基本锁测量细则》施测。内业按克拉索夫斯基参考椭球体元素按高斯正形投影进行平差计算。任意带独立坐标系,原点设在皋兰山。

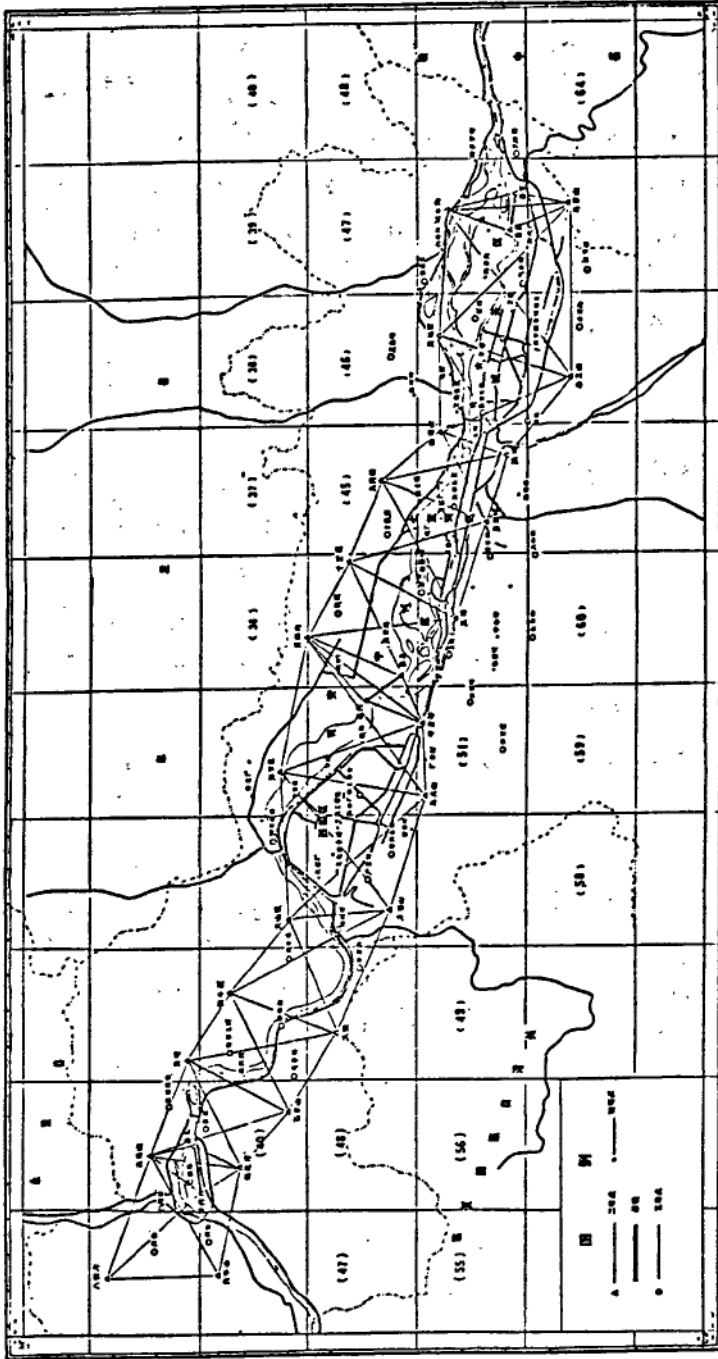
1956年,为了满足城市发展的需要,武汉测绘大队从大顶山——木坡山边接测,以四边形单锁向西扩展至河口,计8点,并在河口基线上按北极星任意时角法施测了方位角。执行1956年版《城市测量规范》(草案)。平差后,测角中误差为 $\pm 1.82''$,最弱边相对中误差为1:17万。

1964年,兰州市测量队对原城市平面控制网进行改造。仍沿黄河两岸以四边形单锁布设首级二等三角网,并逐级加密三、四等三角网和一、二级导线网。仍采用原城市独立坐标系统,起始点及起始方位不变。执行《一、二、三、四等三角测量细则》及《城市测量规范》(草案)。计二等点20个,平差后测角中误差为 $\pm 0.57''$,最弱边相对中误差为1:24.5万。

1987年,兰州市城市建设设计院完成红古区四等三角网计11点,执行1985年版《城市测量规范》(CJJ8—85)。平差后测角中误差为 $\pm 1.9''$,最弱边相对中误差为1:6.4万。

三、高程控制测量

尽管早在1941年兰州市就引测了坎门高程,但高程控制网的建立却始于1954年。当时,南京测绘大队布设二等水准点80个,构成8个环线。高程起算点为黄河水利委员会布测于黄河中山铁桥西南角的二等水准点PLCSBM,属旧大沽高程系统,其高程为1518.2311米。



兰州市三角测量资料统计图

1963年,兰州市测量队对原城市高程控制网进行改造,布设二等水准点64点,水准路线计129公里;布设三等水准点39点,水准路线计130.3公里。高程起算点为黄河水利委员会布测于黄河中山铁桥东南角的二等水准点P_{BM}-1,属旧大沽高程系统,其高程为1517.6511米。

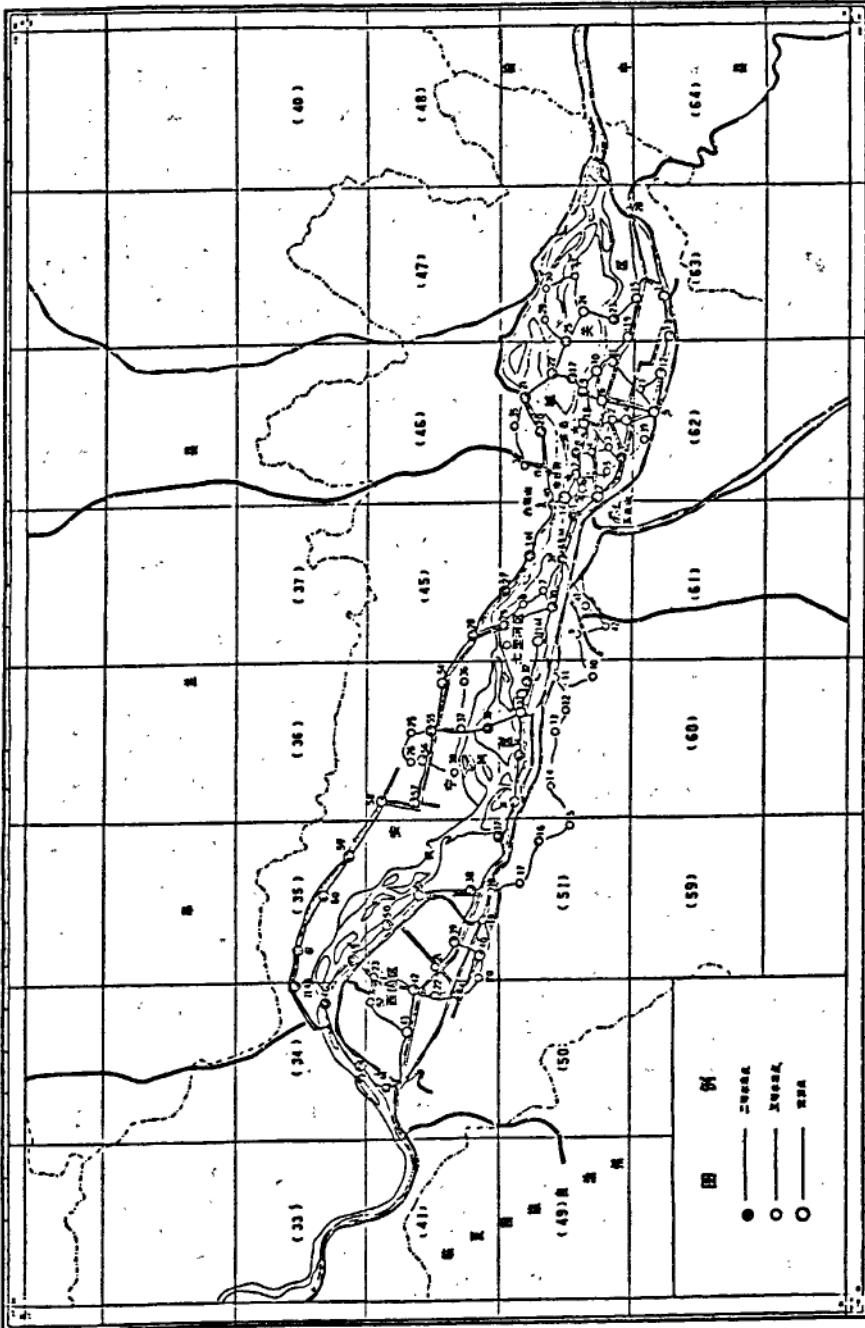
1983~1984年,兰州市测量队对兰州城市二、三等水准网进行了全面复测,计103点,水准路线长260公里。执行1974版《国家水准测量规范》。二等水准网每公里水准测量高差中数的偶然中误差为±0.85毫米。仍为旧大沽系统,高程起算点仍为P_{BM}-1。

四、地形图测绘

民国初年,甘肃测量局在原省舆图局的基础上成立后,主要完成1:100万、1:50万全省舆图的调查、编绘、渲染、着色、裱装、汇总、装箱、保管等工作。抗日战争爆发后,由于形势的需要,完成省会兰州及邻近皋兰、榆中、永登、永靖等县的1:5万、1:2.5万地形测绘,1:1000地形测绘只完成兰州旧城区的地籍图。1941~1943年,中央测量总局所属陕甘测量总队入甘后,曾赶测兰州市区的1:5000地形图。

1949年以前的测绘事业主要为军事服务,但又属行政管辖。由于长期处于军阀混战局面,测绘机构随政局而变动,测绘事业时行时辍、凑凑合合,测绘成果支离破碎,互不衔接,技术陈旧,质量低劣,虽有地形图也不过是一种速成的示意图,对经济建设事业很少起到作用。

1951年,原中国人民解放军第一野战军司令部测绘队测绘了兰州市1:2.5万地形图及部分1:1000地形图,满足了城市规划的需要。



兰州市水准测量资料统计图

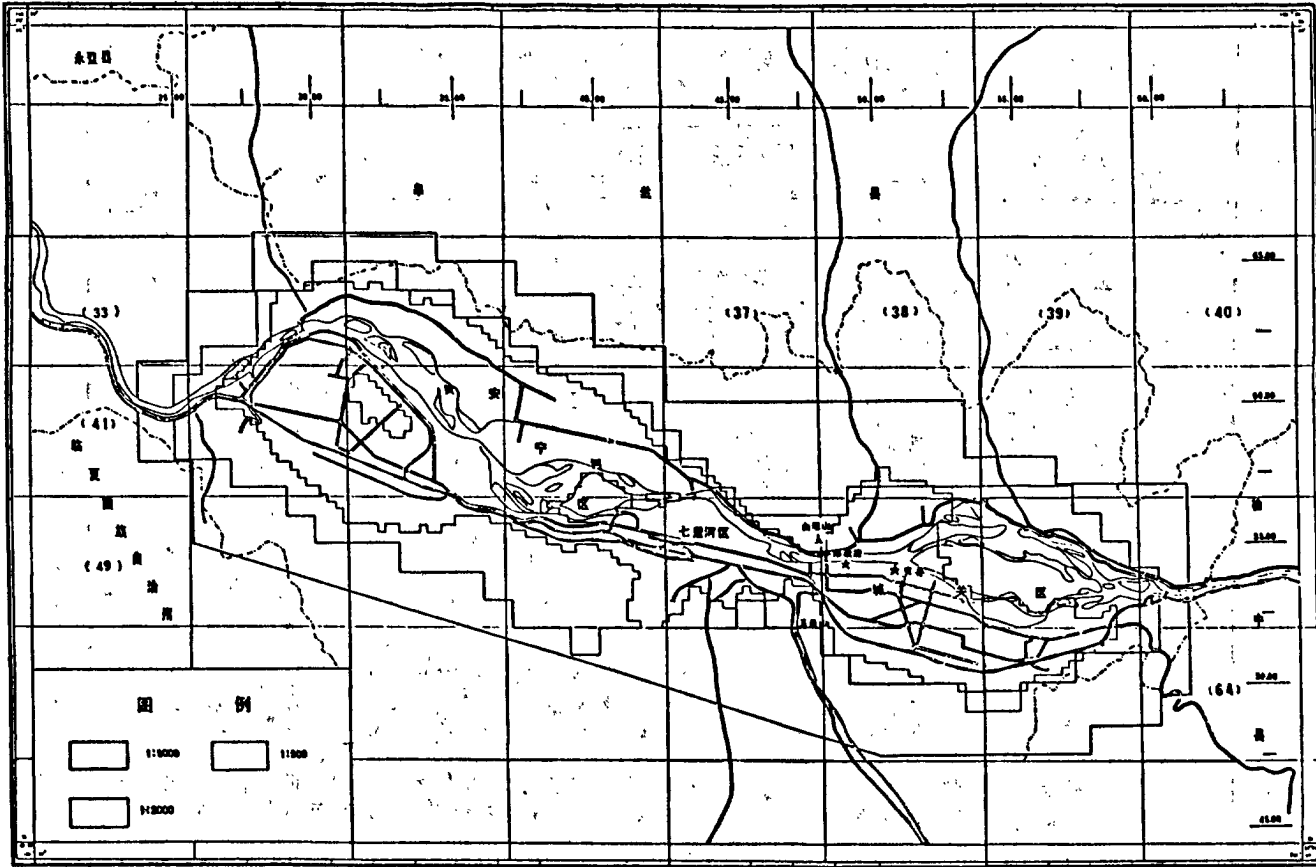
兰州市测量队成立后，为了满足城市规划、城市建设及各项市政工程的需要，对城市大比例尺地形图的测绘进行规划，并组织实施。1966~1974年间，完成市区1:2000地形图测绘，执行1959年版《城市测量规范》，小平板仪配合经纬仪成图，等高距1米，测图面积216平方公里，计250幅。1974~1990年间，完成市区1:500地形图测绘，先后执行1959年和1985年版的《城市测量规范》，小平板仪配合水准仪成图，等高距0.5米，测图面积200平方公里，计3014幅。1986~1987年，委托陕西省测绘局完成市区1:5000地形图测绘，执行1981年版航测规范，航测综合法成图，等高距5米，测图面积400平方公里，计80幅。

1987年，兰州市城市建设设计院完成红古区海石湾1:500地形图测绘。执行1985年版《城市测量规范》，等高距0.5米，小平板仪配合水准仪成图，测图面积8平方公里，计128幅。同年，该设计院完成白塔山地区1:500地形图测绘，执行1985年版《城市测量规范》，等高距1米，小平板仪配合经纬仪成图，测图面积1.2平方公里，计20幅。

五、市政工程测量

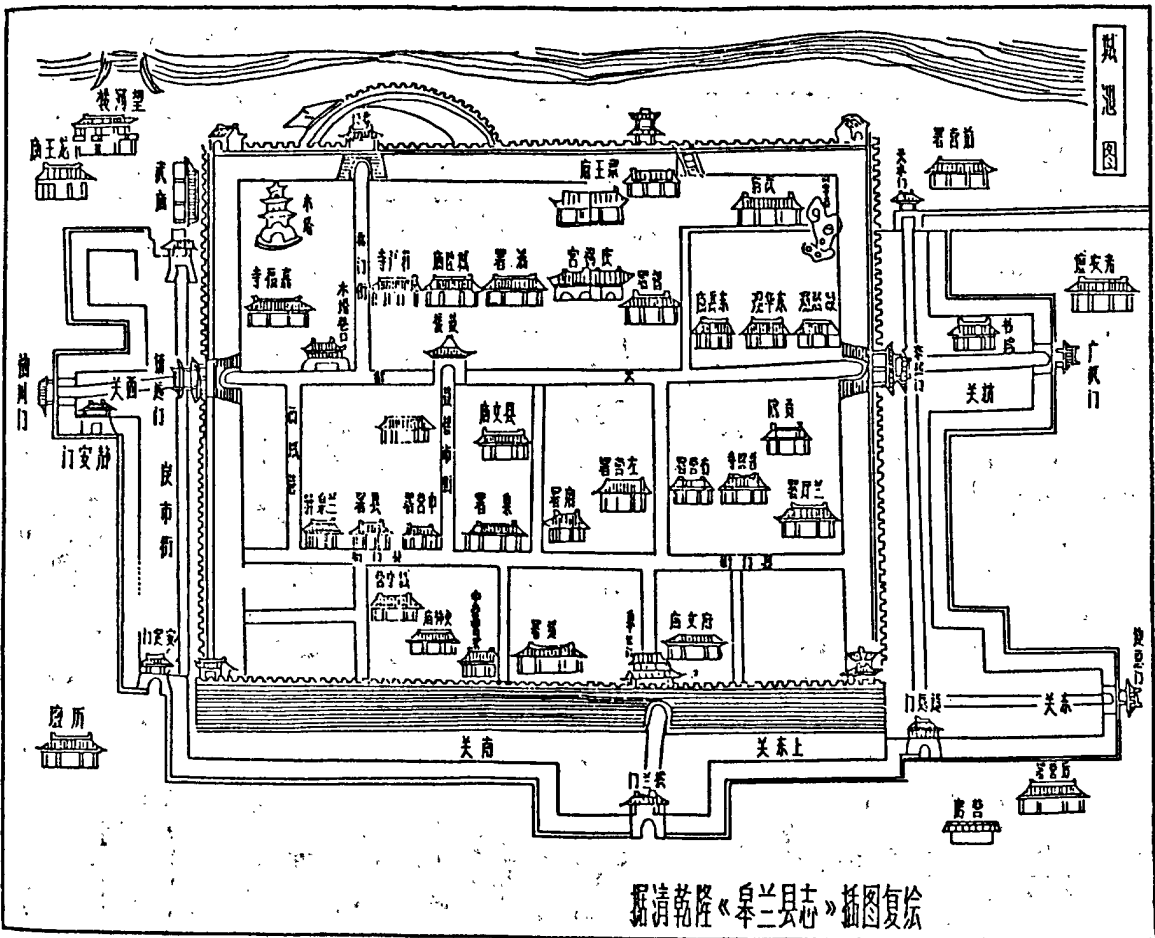
1949年以前，兰州的市政建设极其落后。全市没有一寸铺设的道路，没有自来水，没有污水处理设施。全市最好的一座楼房，号称“西北大厦”，只不过是一座砖木结构的二层小楼。40年来，城市建设投资达140多亿元，使兰州市面貌焕然一新。现在，市区实有铺设道路370余公里；安装路灯1万余盏。自来水日供水能力118万吨，供水管道362公里，名列全国第四；15座污水厂日处理污水10万吨。各类建筑物面积3400多万平方米。建成公园10座，小游园20余处，绿地覆盖率达到19.5%。建成城市桥梁104座，特别是黄河上的8座桥梁，极大地方便了南北交通。

40年来，测绘工作者为兰州市的市政建设提供了充分的测绘保障。截止1990年，仅兰州市测量队完成定测城市主干道91条，计374公里；大、中、小桥定位测量79座；25座隧洞和人防工事的施工测量30余公里；以及黄河河堤、防洪洪道、给水管线、污水管线、雨水管线、煤气管线、城市广场、农田水利工程等大量工程测绘任务。



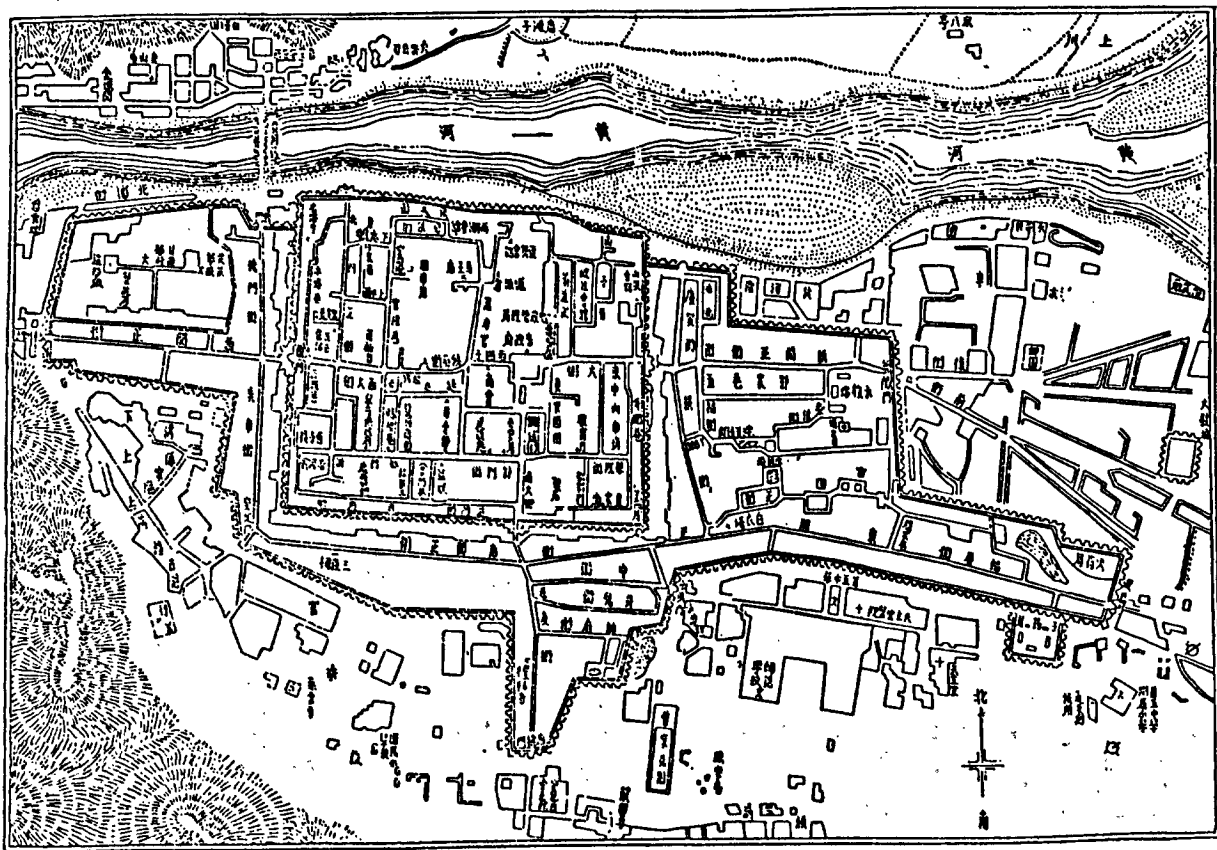
兰州市航摄、地形测量统计图

城池图



据清乾隆《皋兰县志》插图复绘

清代兰州城区道路示意图



1936年兰州市区道路图

第二节 天水市

天水是一座历史悠久的古城，很久以来就是甘肃东南部的政治、经济、文化中心，也是甘、陕、川三省的交通要道和战略要地。周代始称邽戎邑，秦代始设上邽县。汉武帝元鼎三年（前 114 年）置天水郡，天水之名始于此时。之后，曾先后有秦州、天水、清水、成纪等郡县名称。中华人民共和国成立后，于 1949 年设市。现辖秦城、北道二区及甘谷、武山、秦安、清水四县和张家川回族自治县。面积 1.4048 万平方公里，人口 254 万。

天水市的首级平面控制为三等三角形单锁，由 9 个三角形构成，计 11 点。甘肃省地矿局测绘队于 1985 年完成，执行 1985 年版《城市测量规范》。起始边用 AGA—112 光电测距仪测定，WILD T₃ 全圆方向法观测。平差后测角中误差为 $\pm 1.03''$ ，最弱边相对中误差为 1:9.4 万。四等三角点 19 点，其中甘肃省地矿局测绘队完成 8 点，国家建材局地质公司甘肃地质勘探大队完成 11 点，按菲列罗公式计算的测角中误差分别为 $\pm 1.6''$ 和 $\pm 1.4''$ ，最弱边相对中误差分别为 1:7.7 万和 1:9.4 万。

天水市的首级高程控制为四等直接水准，为 1956 年黄海高程系。水准路线全长 93.9 公里，甘肃省地矿局测绘队完成 55.2 公里，国家建材局地质公司甘肃地质勘探大队完成 38.7 公里。后者每公里偶然中误差为 ± 5.0 毫米，每公里系统中误差为 ± 7.1 毫米。均执行 1985 年版《城市测量规范》，于 1985 年完成。

1972 年，为了市镇规划的需要，委托甘肃省建筑勘测设计院进行大比例尺地形测量。测图比例尺为 1:2000，等高距为 1 米，执行 1959 版《城市测量规范》（修订本）。其中天水市（现秦城区）成图 40 幅，测图面积为 40 平方公里；北道埠（现北道区）成图 70 幅，测图面积为 70 平方公里。前者现存于天水市城建档案馆，后者现存于天水市规划管理处。

1985 年，天水市规划管理处委托甘肃省地矿局测绘队和陕西省综合勘察设计院联合进行大比例尺地形测图。测区为秦城区，测图比例尺为 1:1000，等高距为 1 米，经纬仪配合小平板仪成图，执行 1985 年版《城市测量规范》。测图面积为 13.31 平方公里，计 137 幅。1986 年，再次委托甘肃省地矿局测

绘队进行大比例尺地形测量。测区为北道区，成图比例尺、等高距、技术标准均与前一年相同。大平板仪成图，测图面积为 10.95 平方公里，计 90 幅。均存于天水市规划管理处。

第三节 金 昌 市

金昌市是河西走廊上的一座新兴的工业城市。1958 年，地质工作者在永昌县金川河中下游的戈壁荒滩上发现大型硫化铜镍矿。1959 年开始建厂。1966 年以后，一期工程陆续建成投产。1981 年 2 月，经国务院批准设立金昌市，即闻名遐迩的“镍都”。

金昌市（辖永昌县），市治在金川镇，总面积约 9600 平方公里，总人口 32 万多，有汉、回、藏等民族。

1960 年，原甘肃省建筑工程局建筑设计院曾在金川市区（现金昌市区）进行较大规模的测绘工作，计完成城市三等三角点 28 点，四等三角点 30 点，三等水准测量 131.4 公里，1:1 万地形测图 78 平方公里，1:2000 地形测图 36.56 平方公里。采用 1959 年版《城市测量规范》（修订本）。任意带独立坐标系，测区平均高程投影面。

1985 年，对原首级平面控制网进行改造，并由中国有色金属工业总公司西安有色冶金勘察设计院施测。不仅保留了已有的城市独立坐标系和大沽高程系统，而且引测了 1954 年北京坐标系和 1956 年黄海高程系。施测三等三角点共 21 点。按菲列罗公式计算的测角中误差为 $\pm 1.04''$ ，最弱边（关爷庙—东湾东）相对中误差为 1:10.7 万。1983 年，在河西堡地区施测四等导线点计 14 点，为 1954 年北京坐标系和 1956 年黄海高程系。1985 年和 1986 年，在金川地区施测 11 条四等导线，计 39 点（其中 7 条 27 点为城市道路网点），为城市独立坐标系和大沽高程系。

1985 年，中国有色金属工业总公司西安有色冶金勘察设计院施测三等水准 73 公里，四等水准 37 公里，资料现存金川公司档案馆。同年，在金昌地区施测四等水准 111.3 公里；1983 年在河西堡地区施测四等水准 16.1 公里，资料均存于金昌市建委资料室。

1978 年，原西安冶金勘察公司在金川地区南部施测大比例尺地形图。测

图比例尺为1:1000,等高距为1米,大平板仪成图,采用城市独立坐标系和大沽高程系,测图面积为29.25平方公里,计130幅。1983年,青海煤田测量队以相同的技术规格在金川地区中部施测1:1000地形图,测图面积8平方公里,计30幅。1985年,甘肃省地矿局测绘队也以同样的技术规格施测金川地区东北部的1:1000地形图,测图面积15.30平方公里,计70幅。同年,该队同时施测河西堡地区的1:1000地形图,测图面积15.15平方公里,计72幅,但采用的是1954年北京坐标系和1956年黄海高程系。

第四节 嘉峪关市

嘉峪关市位于甘肃省西北部,地处河西走廊中段,酒泉绿洲西缘,南北界于文殊山和嘉峪关西北山之间。西高东低,海拔1500~1800米,地势较平坦。

1965年,为适应酒泉钢铁公司建设的需要而设市。因其市区位于嘉峪关下,故名嘉峪关市。现辖六个街道办事处和新城、文殊、嘉峪关三个乡。面积1200平方公里,人口12万。

嘉峪关是万里长城的西端终点,建于明洪武五年(1372年),是我国古代雄伟建筑之一。因其雄峙于祁连山雪峰与马鬃山诸峰之间,地势险要,巍峨宏伟,曾称“天下雄关”。嘉峪关市以其境内势如奔蟒的明长城、雄伟壮观的嘉峪关城楼、筑于悬崖峭壁的万里长城第一墩、古城堡、烽火台、魏晋古墓群、诸多碑刻、黑山摩崖浅石刻岩画和辽阔壮观的塞外风光闻名中外。1978年,国务院确定嘉峪关市为对外开放城市,中外游客络绎不绝,成为令人向往的旅游胜地。

1956年,地质测绘队员的足迹第一次踏上这块神奇的土地。1958年,经党中央、国务院批准,开始建设酒泉钢铁公司。之后,嘉峪关的测绘工作基本上是围绕酒泉钢铁公司的各项建设工程而展开的。

1978年3月,嘉峪关市城市建设局设计室成立。1984年4月,改称嘉峪关市规划设计室,隶属于嘉峪关市城乡建设环境保护局。现有职工22人,其中规划设计技术人员20人,测绘技术人员仅2人。仪器设备也仅有7台。

由于人员和设备的限制,只能进行一些市政建(构)筑物及其配套工程

的定位放线、局部市区地形图的修(补)测和一些零星测量。成果成图质量一般,资料管理欠佳。

1984~1989年,嘉峪关市规划设计室除每年为市政住宅、公用建筑、市政工程定位放线外,仅完成了下列城市测绘任务:1:500地形图测绘0.25平方公里,1:1000地形图测绘0.32平方公里,1:1000地形图修测1平方公里。

嘉峪关市的城市控制测量和大面积地形图测绘等工作,全部委托省内或省外的其他测绘单位完成。

第五节 白银市

白银市是陇中黄土高原上的一座新兴工业城市,于1953年开始建设。之后,白银市和兰州市白银区的建制名称交替使用,直至1985年才成为甘肃省辖地级市的建制。现辖白银、平川两个区和会宁、靖远、景泰3个县。面积1.98万平方公里,130余万人口。

白银市是随着我国第一个大型铜基地——白银有色金属公司建立和发展起来的,从一开始就没有城市测绘机构,所有的测绘任务都是由白银有色金属公司根据建设和生产的需要提出并组织实施的,故有关白银市的城市测绘情况详见第二章第一节“建厂测量”。

第六节 县级城市测绘

甘肃省的县级城市测绘工作,是中华人民共和国成立后逐步发展起来的。

1956年前,甘肃省城市建设局设计公司下设一个不足10人的测量小组。由于技术力量和仪器设备等条件的限制,无力承担大面积的城市测绘任务,仅承担本单位一些建筑设计所需要的小面积测绘任务。故县级城市规划用图,均聘请外省的测绘单位完成。

1956年3月,为了充实城建系统的测绘力量,从辽宁省的丹东市和旅大市(今大连市)调来80余名测绘专业人员,另从上海市崇明县召来一批知识青年,成立了甘肃省城市建设局勘察测量大队。下设三个测量队和一个工程

第二篇 专业测绘

地质队，有测绘专业人员 180 余名。之后，组织机构变动频繁，包括三次撤销机构、四次合并扩编、三次拆散分编等。

在多次机构变动的交接过程中，对成果成图和文书档案等资料的保管不力，大部分均散落丢失，无从稽考，现存的只是一小部分，而且均已残缺不全。现将1978年前完成的尚有部分资料可供查考的县级城市测绘任务统计如下表。

甘肃省勘测规划设计院完成测绘任务统计表

城 市	平面控制 (点)			水准测量 (km)			测图 (km ²)				作业年代
	I 等	II 等	III 等	I 等	II 等	III 等	1:1 万	1:5 千	1:2 千	1:1 千	
酒 泉	6	5			88.7	70.0					甘肃省城建局勘察测量大队 1956.9
永 登	14	6			87.0	40.8		18.5	54.8		1957.11
张家川									16.2		1958.10
武 威		16				50.0		27.1	31.1		1958.11
金 塔									4.8		甘肃省勘测规划设计院 1959.4
红古区	12	10	36		126.5	54.0		45.0	52.0		1959.4
临 洮			5		31.4				27.4		1959.4
永 靖			9			27.1			28.5		1959.5
天 祝			9			35.0			7.15		1959.10
临 潭			11			24.0			19.6		1959.10
徽 县			19			15.3		10.8			1959.11
成 县			15			35.3		23.0			1959.11
和 政		25	20			81.8		80.0	52.0		1960.4

续表

城市	平面控制 (点)			水准测量 (km)			测图 (km ²)				作业年代
	I 等	II 等	IV 等	I 等	II 等	IV 等	1:1 万	1:5 千	1:2 千	1:1 千	
清水			8			23.9			15.7		1960.4
靖远			13			45.7		21.0	30.0		1960.4
安宁区										28.0	1960.4
东乡						14.5			5.3		1960.5
岷县			17			67.3			36.8		1960.5
陇西						23.1			30.0		1960.5
民乐			18		77.0		82.0		6.0		1960.7
合作		10	7			35.4			47.0		1960.8
金川		28	30		131.4		78.0		36.6		1960.8
榆中	13	2	14	120.0				162.0	26.0		1960.8
皋兰			17			13.0		20.0			1960.9
会宁						11.9			8.0		1960.10
和政		19	26			70.0		31.0	51.0		1960.10
定西			17			60.2					1960.10
高台			24			78.2			60.0		1960.10

注：该院 1978 年底改称甘肃省建筑勘察设计院。

同时期做过城市测绘工作但因资料遗失已无从查考的县级城市有：西峰、庆阳、镇原、宁县、康县、康乐、玉门、安西、张掖、临泽、肃北、景泰、通渭、渭源、秦安、甘谷、武山、华亭、平凉、天水、泾川、礼县、静宁、宕昌、古浪、山丹、永昌、正宁等 28 个县（市）。

同时期做过测绘工作仍有资料可供查考的乡、镇（人民公社）有：武威县黄羊镇、敦煌县东戈壁、榆中县高崖、敦煌县千佛洞、临夏县北塬、天祝县石门河、甘南州洮江杂海、酒泉县清水、永靖县盐锅峡、甘谷县盘安镇、武

山县洛门镇、民勤县新河、平凉县泾河、和政县南洋坡、临夏县白塔、夏河县桑科、夏河县农牧场、和政县三甲集、民勤县蔡旗、张掖县巴吉滩、临洮县辛甸等。

同时期虽做过测绘工作但因资料遗失已无从查考的乡、镇(人民公社)计有:张掖县平原堡、靖远县旱平川、永靖县大川、永靖县黑台子、永靖县陈井、华亭县安口镇、天水县社棠、天水县北道埠等。

1959年前,上述城市测绘工作执行建筑工程部1956年制定的《城市测量规范》(草案),1960年起均执行《城市测量规范》(修订本)。

测区的坐标系统,多数采用任意带独立坐标系,测区平均高程面为投影面。后期在个别测区采用了三度带投影,并采用高程抵偿面作为投影面。

1957年前,所有测区均引测旧大沽系高程。1957年后,采用1956年黄海高程系。

1978年以来,随着经济体制改革和政治体制改革的逐步深入,区市建设发展迅速。为适应新时期城市规划和建设的需要,省内86个县(市)城所在地陆续开展了城市测绘。主要内容均为城市控制测量和大比例尺(多数为1:2000,部分已到1:1000,甚或1:500)地形图测绘。由于各县(市)城建局不具备技术条件和仪器设备条件,多数以合同(协议)形式委托省内各专业勘测设计单位和个别高(中)等院校完成。个别县(市)也委托给省外测绘单位承担,或省内外集体所有制测绘单位承包。

近几年,随着城镇地籍测量工作的逐步开展,县级城市平面控制测量又一次进行,而且均按国家土地局颁布《城镇地籍调查规程》的要求,引测国家统一坐标系统,部分测区还引测了国家统一高程系统。

但是,由于改革开放无现成经验可供借鉴,相应的经济法律、法规不配套、不完善,政府有关主管部门政令不一,加之测绘市场比较混乱,一些测绘单位质量意识不强,致使测绘成果成图质量普遍下降。县级城市平面控制测量,所存在的问题尤为严重。

一、虽采用国家统一坐标,但未进行每公里长度变形值的估算,测区投影带和投影面的选定不完全符合规定。这种现象比较普遍。

二、虽与国家等级控制点连接或联测,但其网形不符合规范规定。如金塔县采用单三角形、肃南裕固族自治县采用三方向角度后方交会等网形引测

国家坐标。

三、对已有测绘资料不进行精度分析，盲目采用或者舍弃。如天水市的首级控制网含有一国家四等三角点，仅用其点位而舍弃了坐标。

四、精度系列概念错误，从而造成控制层次的混乱。如临泽县，从一国家四等点按支导线引测一点，再由该点和其他 3 个点组成一大地四边形做为首级控制，且均称为城市四等三角点，其下又布设一、二级导线。

五、没有基本的精度概念，导致控制网精度达不到规范要求。如宁县，城市首级平面控制网设计为四等网，网形设计为中点多边形。但在起始边长测定时，却采用普通钢带尺丈量（结果中施加尺长、温度、倾斜等三项改正），且采用的相对中误差按 1:10 万计。

六、引测国家坐标或方位时，照准的是国家等级控制点上已有的固定觇标，外业观测中既不进行投影，内业成果计算中亦不进行照准点归心改正。如肃南裕固族自治县和通渭县就是如此。

七、网形混乱，主要技术指标超限。如通渭县，首级平面控制网为一级闭合导线，其长度为规范规定值的近三倍，又在其周围（包括最弱边上）发展 3 个小闭合导线，不仅全部视为一级导线，而且有多处不构成结点而形成立体交叉。

八、网形设计不合理，有悖于从整体到局部分级控制的原则。如中川机场，首级平面控制为 5 秒小三角的中点多边形，接着在其最弱边上接测一总长远远超长的 U 形一级附合导线。当发现不能满足测图需要时，又在一级导线最弱边上接测一超长的二级 U 形附合导线。

九、内业成果计算错误。如中川机场，首级高程控制为四等附合水准路线，内业计算中由于高差闭合差配赋错误，致使测区内所有点的高程均有误。再如肃南裕固族自治县，平面控制网平差计算中，计算表与平差略图严重不符。

十、一些不具备技术力量、仪器设备、作业经验等基本条件的单位承包任务，成果成图粗俗、质量低劣，无法使用。

第四章 交通工程测量

第一节 公路工程测量

甘肃地处祖国西北地区，省内自然条件复杂。东部沟壑纵横，南部峰峦迭嶂，中部群山起伏，河西戈壁千里，造成交通运输上的极端困难。古代虽有“丝绸之路”横贯东西，但近代的交通工程建设始于1928年。当时，民国政府开始在甘肃境内投资兴建公路。至1949年，全省公路通车里程仅3200多公里。由于勘测设计手段落后，技术标准低，修筑的道路坡陡、弯急、路窄，且边建边损，修而失养，所以只能晴通雨阻。总计490多座公路桥梁，大多为木石结构。交通流量集中的西兰公路，当时的行车时速只能达到20公里。至于全省大多数地区，特别是山区、边远牧区行路难的问题十分突出。

中华人民共和国成立以后，党和人民政府高度重视公路建设。千里陇原大地上，浩浩荡荡的筑路大军，削山填沟，铺路架桥，干支结合，养修并重，使省内公路由少到多，由线成网，由普及到提高，发生巨大变化。60年代，干线公路基本定型；70年代，油路建设全面铺开；80年代，干线推广了养路机械，基本实现线型标准化、路面黑色化、桥梁永久化、路旁林荫化。目前，全省公路通车里程达3.3万多公里；2600多座公路桥梁拔地而起，达7.2万多延长米，其中永久性桥梁占93%；15座公路大桥飞架在黄河上，沟通了南北天堑；七道梁公路隧道和东岗立交桥的相继建成通车，改善兰州市出口道路状况，提高通过能力。40年来，省内公路一改解放前支离破碎的旧况，形成以省会兰州为中心、干支线结合、内外地相连、纵横交错、四通八达的公路网。人便其行，货畅其流，为经济繁荣、商品流通和工农业发展做出重大贡献。

新中国成立时，甘肃公路勘测设计力量十分薄弱。50年代初，建立交通厅工程总队测量队。到1957年发展为三个队，约100余人。之后，机构几经变动。直至1978年11月正式成立甘肃省交通规划设计院，承担全省公路工

程可行性研究、公路建设规划、公路及沿线设施勘测设计、公路桥梁勘测设计，以及其它土建项目的勘测设计任务。

在过去的较长一段时间内，甘肃的公路勘测技术和测设手段发展缓慢，公路的测设基本上沿用传统的作业方法。这一时期，测量的公路路线大部分为新线，勘测设计人员经常跋山涉水，深入荒山野岭勘测线路。测量队伍没有现代化的测量工具和车辆，全靠人背肩扛，劳动强度大，工作条件和生活条件十分艰苦。当时测量的都是低等级公路，要求先通车后改善提高，故对测量设计的广度和深度要求较低。一条线路测量完，只要实地钉了中桩，完成线路平、纵、横断面设计图，路基设计表和路基土石方数量表等资料，就开始施工了。

进入70年代，特别是改革开放以来，随着国民经济的发展，甘肃的公路交通发生了很大变化，县乡都通了汽车，油路建设进入大发展时期。这个时期的公路勘测设计，主要是提高线路等级和技术标准，并按基本建设程序编制设计文件。对公路测设技术的要求提高了，相应的技术装备、测设手段也有了改善和提高。80年代中期以来，陆续引进了光电测距仪、微型计算机和其它高精度仪器。

先进仪器和设备的装配，大大减轻了劳动强度，提高了作业效率，减少了差错，提高了测设精度。在公路规划及可行性研究方面，采用微机对大量的调查观测数据进行分析处理，取得良好效果。在路线测设方面，采用光电测距仪配合电子计算技术作中线计算、水文及小桥涵计算、公路工程概预算等，均取得满意效果。公路线路CAD技术的应用研究也已经开始起步。

甘肃省交通规划设计院自1978~1990年完成的公路工程测量任务如下：

(一) 线路可行性研究：9项，计2314.96公里。

(二) 线路调查报告：13项，计6235.82公里。

(三) 线路初步设计：11项，计870.19公里。

其中：二级公路7项，计552.65公里。

三级公路4项，计317.54公里。

(四) 线路施工设计：89项，计1918.16公里。

其中：二级公路27项，计314.69公里。

三级公路40项，计918.67公里。

四级公路 20 项，计 677.97 公里。

城市道路 2 项，计 6.83 公里。

(五)施测 1:2000 带状地形图，计 1633 平方公里。

施测 1:1000 桥位平面图，计 18.9 平方公里。

第二节 铁路工程测量

甘肃政区，地形狭长，幅员广大，是沟通西北与内地的要道。甘肃的铁路建设始于本世纪 40 年代初。在民国时期，百业凋零，铁路事业发展尤为缓慢。1949 年解放时，甘肃全境只有葡萄园至天水间的 52.8 公里铁路。而且由于技术标准低，工程质量差，经常塌方断道，不能正常通车。

中华人民共和国成立后，党和国家就把迅速恢复和建设铁路作为开发西北、建设西北、改变西北落后面貌、提高西北各族人民生活水平的一项战略任务来抓，不仅投入巨额资金，而且动员全国各地人民来西北参加铁路建设。

甘肃的铁路建设，首先开始于宝天线的整修，使该线迅速改变瘫痪状态，并于 1951 年正常通车。继而展修的天兰线于 1952 年 10 月 1 日正式通车到达兰州。

第一个五年计划期间，开始大规模的经济建设，铁路建设事业也相应得到迅速发展。1953 年初，铁道部在兰州成立西北设计分局和第一工程局。同期，开始修筑兰新铁路。兰新铁路全长 2800 余公里，在甘肃境内有 1141 公里，翻越乌鞘岭，通过地震翻浆带，穿过大小草滩、戈壁沙漠、千沟万壑进入新疆，工程十分艰巨。在全体筑路员工的努力下，工程进展顺利。1958 年 7 月，铺轨已出甘肃省境，1960 年兰新铁路全线通车。与此同时，1954 年 12 月包兰线兰州至银川段开工，并于 1958 年 7 月接轨至银川；1957 年开始修建兰青线，并于 1959 年国庆节胜利通车到西宁。

1959~1976 年，陆续修建了干武迂回线，镜铁山、平汝、兰阿等十几条支线和专用线，使干线、支线、网络线连成一体，初步改变了西北铁路交通的落后面貌。

1978 年党的十一届三中全会之后，甘肃铁路进入一个新的发展时期。1978 年 11 月，国家“六五”期间重点工程天兰线电气化改造工程动工，并于

1984年5月1日提前八个月全线电气化通车。1986年兰州西站改造工程完工,成为西北地区最大的编组站。1987年兰武电气化改造正式开工,1989年宝中线正式动工兴建,1990年兰新线武威南至哈密段复线工程正式开始勘测设计。这些铁路建设项目的完工,将使甘肃的铁路事业向现代化大大迈进一步,将为甘肃乃至西北的经济建设做出更大的贡献。

1949年以前,甘肃基本上没有铁路勘测设计力量。新中国成立后,为了宝天线抢修和天兰线建设,铁道部于1949年下半年,抽调湘桂黔铁路局桂境工程处的大部分人员,组成兰肃、天成两个测量总队。1951年6月,西北铁路干线工程局成立甘定测量设计队。同年7月,铁道部设计局成立定兰测量设计总队。1952年1月,西北铁路干线工程局将计划处改组为设计处,下设线路、站场、施预等专业设计科,成立兰肃、天成、兰银三个测量设计队,下属7个测量分队和两个钻探分队。这是建国初期西北铁路的第一支正式的勘测设计队伍。1953年1月,在此基础上扩充成立铁道部设计局西北设计分局,职工总数达到1625人。1956年1月,正式成立铁道部第一勘测设计院。截止1988年底,职工总数为6432人,其中工程技术人员1962人,具有工程师以上技术职称的840人。测绘仪器固定资产总值达512.2万元。

30多年来,铁道部第一勘测设计院先后承担13个省、市、自治区的铁路勘测设计任务,总计勘测设计新建干线68条,支线35条,专用线368条。累计完成报告书7.27637万正线公里,初测4.573642万正线公里,定测3.433682万正线公里,一次勘测373.38正线公里,施工图351.44正线公里。

铁道部第一勘测设计院在甘肃境内共完成铁路勘测设计117条,计8260.45正线公里(已建成通车56条,3242.3公里)。其中:干线16条,5353.0正线公里(已建成通车6条,1959公里);支线6条,823.7正线公里(已建成通车3条,216.5公里);专用线90条,1127.95正线公里(已建成通车45条,601.8公里);电气化技术改造工程4条,944.0公里(已建成通车2条,453.0公里);新建并投入运营枢纽1个,12.0公里。

甘肃的铁路航测始于1956年。当时,铁道部第一勘测设计院在前苏联专家的指导下,首次对兰青铁路进行航空摄影和地面控制测量。1970年5月,该院正式成立航测专业队,职工已超过百人,其中技术人员50余人。20年来,该队完成勘测设计50余项,航测面积11万多平方公里,控制制图面积分

别达到5.8万多平方公里和近3万平方公里,完成新旧铁路线航测图10万多平方公里,还完成城市及其它测图近两万平方公里。

遥感技术应用于铁路勘测设计在甘肃始于1976年。当时,铁道部第一勘测设计院与中国科学院地理研究所合作,首次应用美国地球资源卫星像片,进行青藏高原水文调查,为青藏铁路勘测设计提供了资料。1978年9月,该院成立遥感组。1980年,铁道部下达“多种遥感手段在铁路勘测中应用范围及效果”的科研任务,该院主持了“遥感资料在工程地质及水文地质上的应用”项目,于1983年完成成果报告。自1980年起,该院先后在宝成线、宝天线、宝中线、阳西线、天徽线、阳涉线的勘测中应用了遥感技术,主要是在线路方案研究阶段和初测前期,为线路方案比选提供解译资料。

1975年,铁道部第一勘测设计院在省内首家引进光电测距仪,使距离测量工作发生根本变革。十几年来,光电测距技术广泛用于铁路初测导线、线路定测、航测外控、桥隧控制测量和各种工程测量,不仅免除技术人员繁重的体力劳动,而且提高了成果精度和作业效率。在侯和轩高级工程师的主持下,该院通过试验和试生产,在铁路勘测中推广光电三角高程测量,取代铁路中基平测量,提高工效近十倍。

第五章 特种工程测量

第一节 大地形变测量

观测技术及数据处理是地震研究的基础。地震研究的突破取决于完善的观测系统、精确可靠的观测资料及依据这些资料在概率统计和理论模式基础上得出的预测预报。

现代板块学说认为,地球表面大约由 15 块准刚体的板块组成,它们以每年数厘米的速度在上地幔的软流圈上漂移、俯冲和碰撞,形成地震的力源。诸如板块和断块的运动速度、畸变和形变的性质及尺度;板块内应力的积聚、传播和释放,以及板缘应变场随时间的变化;地球自转速率的变化和其它地球物理现象的瞬变对地震的形成和触发作用等,对地震研究都是至关重要的问题。

事实上地震带的分布与板块和断块的边界非常一致,大地震大都发生在板缘和板内的断裂构造带上。无论是板块的俯冲和碰撞,地壳应力的积累、弹性回跳和扩容,断层的粘滑、蠕动和位错等,都会不同程度地导致地壳的变形。

上述诸问题均涉及到在数公里乃至数千公里范围内三维位置及其变化速率的精确测定,即是大地形变测量的主要内容。

我国的大地形变测量工作始于 1966 年邢台地震之后。

甘肃省地处南北地震带的北段,历史上多有大震发生,仅七级以上地震就有 11 次。解放前,甘肃既没有地震台站,也没有从事地震工作的科技人员,地震科技领域是一片空白。

中华人民共和国成立以来,甘肃的地震科学技术事业从无到有、从小到大蓬勃地发展起来。创建地震台网,监测预报能力显著提高。评定一系列重要建设地段的基本烈度,为经济建设做出贡献。勇攀科学高峰,为突破地震预报关积累经验,取得一批科技成果。一支优秀的地震专业队伍逐渐形成。

甘肃省大震（七级以上）统计表

公 元	朝代、年号	震 区	震 级
143年10月	东汉，顺帝，汉安二年	甘 谷	7.0
180年秋	东汉，灵帝，光和三年	高 台	7.5
734年3月19日	唐，玄宗，开元二十二年	清 水	7.0
1125年8月30日	北宋，徽宗，宣和七年	兰 州	7.0
1352年4月18日	明，代宗，景泰三年	会 宁	7.0
1654年7月21日	清，世祖，顺治十一年	天 水	7.5
1879年7月1日	清，圣祖，康熙五十七年	通 渭	7.5
1879年7月1日	清，德宗，光绪五年	文 县	7.5
1927年5月23日	民国十六年	古 浪	8.0
1932年12月25日	民国二十一年	昌 马	7.5
1954年2月11日		山 丹	7.2

甘肃的大地形变监测工作始于1970年。20年来，为了探索地震孕育过程中的地壳形变和重力变化，捕捉可能的地震前兆信息，为地震预报和科学研究服务，甘肃省地震局、国家地震局兰州地震研究所和国家地震局第二测量大队进行大规模的大地形变监测工作，取得大量可贵的第一手资料。

一、大地形变流动监测

省内地震均为浅源构造地震，受控于板内块体边界带的应变积累释放过程，在地震孕育和发生的力学过程中，地壳会产生明显的形变。基于这样的认识，根据国家地震局的统一规划，省内河西地区和兰州、天水地区分别建

立了两个大地形变测量区域网，代号分别为 9 和 12。其中三角测量、三边测量、边角同测和水准测量均按国家地震局制定的“形变测量规范”的一等精度施测。

(一) 水平形变测量

截止 1983 年，在 9 和 12 两个区域形变网内共建立三角网 4 个，边角同测网 4 个，分布在高台梧桐泉、山丹红寺湖、山丹龙首山、民乐、兰州、天水、武都等地。合计三角点 133 点，激光测距边 170 条。三角点角度复测 2~5 次。

(二) 垂直形变测量

截止 1983 年，在 9 和 12 两个区域形变网内，沿主要公路共布设一等水准路线 101 条，计 25 个环，约 6734 公里。已重复观测 1~6 次，复测精度达 10^{-6} 级。

(三) 跨断层流动水准测量

截止 1988 年，在 9 和 12 两个区域形变网内，共建立跨断层流动水准测量观测场地 69 处、314 个测段。各处复测次数不等，最多的达 30 次。复测精度达每公里中误差为 $\pm 0.35 \sim \pm 0.50$ 毫米。

二、固定形变台站观测

省内先后建立 12 个形变观测台，分别进行地倾斜、固定角、基线、短水准、重力固体潮等项目的定期观测。

其中位于兰州市安宁区的兰州地形变台是全国 I 类地形变综合台，配备有 SSY—I 型石英伸缩仪、FSQ 型浮子水管倾斜仪、GS11 型重力仪等精密仪器。自 1976 年建台以来，获得连续可靠的观测记录。

三、流动重力重复观测

60 年代以来，随着重力测量精度的提高，国内外在地震前后观测到重力的变化。70 年代开始，国家地震局兰州地震研究所在省内先后布设了流动重力兰州环（测点 29 个、全长 705 公里）、河西环（测点 17 个、全长 351 公里）、天水环（测点 14 个、全长 766 公里）及兰州—海原—平凉测线（测点 28 个、全长 792 公里）。其中兰州环、河西环均建有固定测量标石。

80年代初,在原有基础上进行改造和扩充,布设了兰州—天水—武都重力网。该网含136个重力点、151条测边、16个测环,总长计2810公里。各测点均建有更稳定的标石。其中的129个重力点的高程由武汉测绘科技大学和甘肃省测绘局第一测绘队按二等水准测量的精度进行了联测。该重力网的布设和观测均按国家地震局制定的“地震重力重复测量规范”进行。1983~1985年,使用二台美国产沃尔登重力仪和一台加拿大产CG—2重力仪进行观测,观测中误差约为 ± 30 微伽,连续获得三期重复观测成果。1986年以来,每年使用二台拉科斯特重力仪进行施测,已获得连续五期的重力测量资料,中误差约为 ± 10 微伽。

第二节 地质灾害监测

和地震一样,崩塌、滑坡、泥石流等均属地质灾害,一旦发生,将给国家资财和人民生命安全造成巨大损失。甘肃地处西北,是地质灾害高发区。

地质灾害监测主要以崩塌、滑坡、泥石流为对象,进行变形监测、险情预报、防治整治的研究。其主要任务是:第一,监测其发展变化,预测其发展动向,做出险情预报;第二,在其整治之前提供必要的测绘资料,验证并补充勘探调查资料之不足,在整治过程中进行动态监测;第三,在整治之后,通过变形监测,验证工程措施的效果。

1961年10月,由原铁道部西安塌方科学技术研究所、格尔木高原铁路科学技术研究所和铁道部第一勘测设计院科研所部分人员合并组建铁道部科学研究院西北研究所。该所以地质灾害监测与防治为重点专业,以崩塌滑坡为支柱专业,同时进行山区铁路、黄土、沙漠、裂土、冻土等病害防治和监测预报的研究。

30年来,铁道部科学研究院西北研究所先后对宝天线葡萄园、凤阁岭、毛家庄、渭滩等9个滑坡、宝成线7个滑坡、东乡族自治县洒勒山滑坡以及西南、西北、华中、华东等区的数十处滑坡,用简易桩或监测网进行地表位移观测、深部位移观测(地下几十至一百米)、建筑物变形观测、水文地质观测、地面裂缝观测及滑坡推力实测。观测周期一般为1~2年,长的达数十年。

兰州五泉山公园贵宾室建于1975年。1986年地面出现裂缝,发展较快,

致使部分建筑物明显变形。1987年，兰州市园林局委托铁道部科学研究院西北研究所对变形区进行地表位移监测及工程地质勘测，以便查清变形体的确切范围及其稳定状况。在进行必要的地貌地层特征及水文地质条件调查后，采用地表位移监测网和滑坡位移记录仪进行变形监测。平面位移采用基准线法测定，高程位移采用几何水准测量。资料整理后，绘制30个观测点的累计位移矢量图和沉降过程图。历时一年，进行了8次重复观测。

通过资料分析，得出如下结论：第一，30个观测点均无明显异常变化；第二，1986年地面和建筑物出现的裂缝，仅属施工换填时夯实不均匀，在自然和人为因素共同作用下发生的一次部分基础下沉而引起；第三，兰州市五泉山公园贵宾室变形区不属滑坡体或错落体之列。

实践证明，上述结论是正确的。事实上，该区段在1988年已经趋于稳定。

第三节 建筑物变形观测

在自重和各种外力的共同作用下，工程建筑物随时间推移而发生的形体改变称为变形。工程建筑物的变形包括位移、沉降、倾斜、挠度和裂缝。测定建筑物变形的工作称为变形观测。变形观测是监测建筑物安全性能的有效手段，其成果也是验证设计理论和检验施工质量的重要资料。

工程建筑物变形观测及其数据处理和变形分析，是工程测量中一个比较年轻的分支学科。随着经济发展和科学技术进步，城市化进程加快、工程规模愈来愈大、高层建筑层出不穷、建筑结构日益复杂，人类在认识、监测和控制建筑物变形上，有成功的例证，但也不乏失误和教训。例如，酒泉钢铁公司的一号高炉于1958年开始建设，由于种种原因，直至1970年国庆节方建成投产。可是，1990年3月12日酒钢一号高炉突然倒塌，死亡17人，直接经济损失1000余万元。此事震惊了全国，引起了党和国家的重视。全国冶金战线全力支援，至12月17日修复投产，停产达280天，间接经济损失更为巨大。这是一起在施工安装和运行过程中忽视变形观测而导致的重大事故。

变形观测的数据处理在70年代前，一直沿用高斯(Gauss)于1795年提出的经典平差法。1971年，米特马伊尔(E·Mittermayer)首先提出了秩亏自由网平差。1980年，中国科学院测量与地球物理研究所研究员周江文教授

提出了变形监测网的拟稳平差法。在测量平差发展史上，这是三次理论性突破，使得人类对自然现象及其演变规律的认识更接近客观实际。

变形分析的目的在于对重复观测结果之间的差异量进行理论分析，确定其属于误差干扰还是变形信息。若为后者，则结合相关学科（例如力学、地质学、土力学、材料科学等）的理论，进而做出变形的物理解释。80年代前，变形分析一直沿用传统的假设检验法。近几年来，开始采用刚发展起来的模糊数学中的模糊聚类法。

一、刘家峡水库大坝变形观测

刘家峡水电站是黄河上游一座大型水利枢纽，库容 57 亿立方米，装机容量 122.5 万千瓦。1969 年 4 月，第一台机组发电。

大坝由狭谷河床主坝、左右两岸混凝土副坝、溢洪道和黄土副坝组成，全长 840 米，坝顶高程 1739 米，正常水位 1735 米，非常高水位 1738 米。混凝土主坝高 147 米，顶长 204 米，于 1969 年 4 月浇定。

（一）主坝变形观测

主坝变形观测主要由华东水利学院河川系和刘家峡水电厂承担。观测项目计有：1739 坝顶水平位移、1715 廊道水平位移、1660 廊道水平位移、1739 坝顶垂直位移、1631 廊道垂直位移等。

影响大坝变形的主要因素是温度变化、水位变化和时效影响。通过对刘家峡水库主坝的观测资料进行了研究分析，于 1981 年 2 月提交《刘家峡主坝观测资料研究分析报告》。

1. 水平位移的回归分析

水平位移与温度和水位密切相关，且其基本规律具有年周期变化的特点，变化范围在 $\pm 1.0 \sim \pm 3.6$ 毫米之间（1715 廊道）。进一步的分析表明：常温条件下，水平位移与水位呈正相关，水平位移与温度呈负相关；刘家峡重力坝不同于多数重力坝，水位因素在各高程面水平位移中的作用不亚于气温，水位位移分量甚至超过温度位移分量（如 1715 廊道）。

随着时间的推移，坝体混凝土和基岩的微变、库底地质裂隙节理及其它较弱构造等在库水重量作用下所发生的压缩和塑性变形，称为时效位移。时效位移无法实测，只能在数据分析时从总位移中分离出来。对从 1968 年 10 月

(蓄水后两个月)到1977年12月共9年间的资料,采用非线性参数估计法进行分析,表明V坝段的时效位移约以1969年3月中为界,之前为负值,之后为正值,且时效位移分量的总变幅只有4毫米。可见刘家峡主坝地质条件比较优越,坝体已趋稳定。

2. 沉降分析

坝顶沉降主要是由坝体混凝土温度变化和库水重量变化引起的。温度上升时升高,温度下降时则降低,其变幅达6.5毫米。水位沉降分量亦呈年周期变化,其变幅较小,仅为0.5~1.2毫米。但其周期变化的峰、谷却与水位波动的谷、峰相应,即高水位时水位沉降分量为负,低水位时却为正。

时效沉降比较小,1975年5月到1977年8月累计不足2毫米。

1972年,1631坝基各监测点累计沉降值为1.5~3.5毫米。但位于右岸隧洞内的502水准基点却缓慢下沉。

502水准基点缓慢下沉的原因有待查清,很可能是坝基开挖后发生回弹,而在大坝建成并蓄水之后又逐渐下沉。

综上所述,刘家峡大坝的水平位移和垂直位移,每年都周而复始稳定地变化着,没有任何突破迹象,坝体结构在运行中是十分正常的。

二、兰州黄河大桥的变形观测

兰州黄河大桥位于兰州市城关区中心,建于1977年9月15日,竣工于1979年9月25日,1979年9月28日正式通车。该桥采用沉井基础,重力式钢筋混凝土实体墩台,双箱双室变截面薄壁箱形连续梁,梁底曲线为二次抛物线。四墩二台共五孔,桥长307.10米,桥面宽21米。该桥在国内当时已建成的少数连续梁桥中,无论宽度与跨度都是最大的,且造形美观,雄伟轻巧,受力性能良好,行车安全平稳。

兰州黄河大桥施工中,在悬臂拼装及体系转换阶段和投入运行后,均进行应力测定、挠度测定和支座沉降观测。全桥合龙后,进行为期五天的全桥静、动荷载试验,测定应力、挠度及弹性曲线。1984年2月17日,组织了重荷载试验,一辆总重达207吨的特种拖车从桥面驶过,大桥安然无恙。所有测试结果均表明,兰州黄河大桥梁体的刚度、强度、挠度均符合设计要求,并有一定的安全储备。

兰州市测量队王汶铨高级工程师主持兰州黄河大桥的挠度测定和支座的沉降观测工作。全部观测成果现存兰州市测量队。

三、兰州统建一号楼的变形观测

兰州统建一号楼位于兰州市东方红广场东南侧，主体 14 层。1980 年时，是兰州市的最高建筑物，也是兰州市的第一座现代化高层建筑。该楼长 72 米，宽 15 米，建筑高度 60.5 米，室外地坪以上 55.6 米。箱形基础置于卵石层下 0.3~1.0 米。上部结构为大模板剪力墙（局部为框架结构）体系，预制钢筋混凝土外墙板，现浇钢筋混凝土内墙，预制空心楼板加 50 毫米现浇混凝土层。

1980 年 3 月 21 日下达变形观测任务，5 月 17 日开始工作，此时大楼六层主体已完工。

兰州统建一号楼的变形观测工作，由甘肃省建筑勘察设计院周鹏程高级工程师主持。

（一）沉降观测

布设四个基本水准点，混凝土标石，瓷质标志，位于卵石层下 0.6~1.2 米，埋深 2.5~3.4 米。

埋石后 28 天开始观测。基本水准点连测、大楼沉降观测点观测，均按二等水准施测。每次施测均在固定测站、固定立尺点上进行。每次施测前后均对基本水准点连测一次，以检查基本水准点的稳定性。观测使用 WILDN₃ 精密水准仪配合铟钢水准尺进行。

重复观测结果表明，基本水准点间高差之较差均小于 1 毫米，证明基本水准点是稳定的。且从沉降曲线图上看，大楼中部四点比两端四点的沉降量小。

（二）倾斜位移观测

因时间紧迫，倾斜位移观测全部采用施工放样桩，置镜点位于距大楼 14 米以外。

倾斜位移观测采用 WILD T₂ 经纬仪正倒镜分中现场标定量测法，一次中误差为 ±1.5 毫米。观测标志埋设于四楼的四个墙角处，为金属标志。通过重复观测得到各角的位移矢量。当位移量较大时，结合沉降观测成果，计算了倾斜量。

四、兰州统建三号楼的沉降观测

兰州统建三号楼位于兰州市东方红广场东南角，坐落在兰州统建一号楼东侧，是一座高层建筑。

该楼的沉降监测，由省测绘局第一测绘队于1987~1990年进行，由该队王如灼工程师主持。

埋设基本水准点三个，实际使用两个 (J_2 和 J_3)。楼体上共设置沉降观测标志24个。沉降监测网由4个节点 (10^* 、 17^* 、 23^* 、 34^*) 3个闭合环构成，计26点28个观测值。

外业观测使用 Zeiss Ni007 自动安平水准仪按二等水准施测。

内业平差计算按经典平差法在 PC—1500 袖珍计算机上进行。

1990年经监测，楼体总沉降量已达设计规定的修测标准，监测资料移交给省统建办公室。

五、兰州铁道学院沉降观测科研活动

1989年，兰州铁道学院资助白迪谋副教授主持的“工程建筑物变形观测及数据处理”科研课题，试验工程确定为即将开工的该院21号楼。

(一) 外业数据采集

基础圈梁完工后，在各承重墙下埋设预制沉降观测标志12座。此前于楼体周围沉陷影响线之外埋设水准基点4座。以上16点与500米外的兰州城市二等水准点 BM I—55 构成全面水准网，计17点30个观测值。

外业观测使用 Zeiss Ni004 精密水准仪，并以 PC—1500 袖珍计算机进行记录。按二等水准测量的技术指标和精度指标施测。属短视线精密水准测量，故重复观测均在固定测站和立尺点上进行。

首次观测于1990年4月29日进行。直至竣工，进行了五次重复观测，取得全套观测成果。

(二) 内业数据处理

沉降监测网的平差计算按五种方法进行，以相互印证：

Gauss 的经典平差法、Mittermayer 的秩亏平差法、周江文教授的拟稳平差法、混合平差法、分网平差法，全部五次重复观测完成后，进行沉降监测

网的整体平差。沉降监测网的平差计算全部在 PC—1500 袖珍计算机上进行。

(三) 变形分析

变形监测网中各点的变形分析是建立在多期重复观测基础上的。

在兰州铁道学院 21 号楼沉降观测的变形分析中,运用模糊数学中的模糊聚类法,并提出“未知参数估值二阶差分向量聚类法”,既用二阶差分向量的方向聚类,又用二阶差分向量的模聚类,较好地解决了变形监测网中稳定点集合与非稳定点集合的划分问题。用此法计算参考文献中的近十个算例,均一次成功,得到满意的结果。

第四节 古建筑测绘

甘肃是全国文物的重点省区之一,现有省级文物保护单位 230 处(含国家级 7 处)。许多重点文物如彩陶、汉简、铜奔马和敦煌莫高窟、天水麦积山石窟、夏河拉卜楞寺和嘉峪关等古建筑都闻名遐迩。

中华人民共和国成立以来,国家拨给大量维修专款,使多处古建筑得到修复。例如麦积山石窟的大面积加固工程的完成,不仅使这一举世闻名的古迹得到妥善保护,而且使 6 个与世隔绝数百年的洞窟有了攀登之路。再如秦安大地湾文化遗址中,7000 年前的地画是国内首次发现,而那大面积光滑、平整、坚硬与现代水泥极为相似的青灰色地面,也得到有效保护。

为了研究古代建筑艺术,保存古建筑资料,为修复、加固古建筑提供科学依据,近年来省内陆续开展了古建筑测绘工作,取得数项成果。

在古建筑测绘方面,近景摄影测量方法日益受到重视。和其它测量方法比较,近景摄影测量具有影象信息丰富、显示能力强、简捷快速、成本低廉等优点。尤其对不易直接接触或不容许触及的测量物,应用近景摄影测量的方法更具有独特的优点。

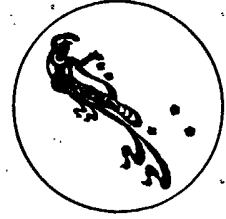
一、1982 年和 1984 年,铁道部第一勘测设计院采用近景摄影测量方法分别对敦煌东、西千佛洞的 30 个洞窟和榆林窟的 43 个洞窟进行测绘。地面立体摄影使用 Zeiss 厂生产的 Phototheo 19/1318 摄影经纬仪,内业成图使用该厂生产的 Topocart-B 型立体测图仪。共计测绘 1:500 地形图 18 幅,1:200 地形图 20 幅,1:100 地形图 13 幅,1:500 立面等值线图 8 幅,1:200 立面

等值线图 28 幅, 1:100 断面图 19 幅。测绘精度均优于 ± 0.4 毫米。经两处加固工程使用, 完全满足设计和施工的需要。

二、1985 年, 为了研究解决敦煌壁画、彩塑的保护和复制课题, 陕西省测绘局第五测绘大队应敦煌研究院考古研究所的邀请, 对莫高窟第 390 窟(始建于隋末唐初, 重修于清代)进行了试测。实地摄影使用联邦德国 Opton 厂产 SMK120 立体摄影机。大部分采用正直摄影, 个别特殊情况采用等倾斜 30° 摄影。感光材料使用保定感光材料厂生产的航空摄影胶片, 用两面胶粘贴在玻璃片上起到压平作用。基本控制网采用任意坐标系, 基线用钢卷尺往返丈量四次, 相对精度为 1:6000; 水平角用 Wild T₂ 经纬仪观测三测回; 高程用直接水准测定。像片控制为每个像对布设四个全野外控制点。但珍贵的壁画和彩塑既不允许触及更不允许在其上布设人工标志, 只能选择壁画和彩塑上比较清晰的特征点作为自然标志。表面平坦的壁画制作成 1:10 像片平面图(影像图), 是在 Wild E₄ 纠正仪上按像片纠正点纠正晒在裱板像片图上, 纠正对点误差为 $\pm 0.3\sim 0.4$ 毫米。对于佛龛等结构复杂的壁画, 则用 Z₂ 正射投影仪制作正射影像图。彩塑等值线图及轮廓线图是在 Opton C130 解析测图仪上完成的, 比例尺为 1:10, 等值距为 1 厘米, 平缓处加绘半距等值线, 定向平面误差小于 ± 0.4 毫米, 点值误差小于 ± 0.5 毫米。

三、闻名中外的夏河拉卜楞寺建于清康熙四十八年(1709 年), 是全国喇嘛教格鲁派六大宗主寺之一, 是拉萨以外最大的喇嘛教学府。寺院占地 1234 亩, 僧舍不下万余间。寺院中以大、小经堂为代表的古建筑, 雄伟壮观、色彩华丽、奇巧无比。可惜大经堂于 1985 年毁于火灾, 又苦于没有设计图和竣工图, 根本无法复原。为了宗教活动和对外文化交流的正常开展, 有关部门只得组织人员赴西藏拉萨和青海塔尔寺等地考察, 经过精心的设计和施工, 重建的拉卜楞寺大经堂基本上符合原有风格, 并于 1990 年 8 月重新对中外游客开放。为了更好地保护古建筑, 为日后的维修、加固乃至重建工作提供科学依据, 1986~1988 年, 甘肃省建筑勘察设计院受托对夏河拉卜楞寺的大经堂和小经堂进行了全面测绘。平面控制采用光电测距导线, 导线边长用 Wild DI4-L 红外测距仪施测, 导线转角使用 Wild T₂ 经纬仪观测。受地形、地物限制, 又要避开摄影死角, 使得导线形状极为复杂, 内、外环相套, 大、小环相交, 上、下环交叉, 且边长相差悬殊(最长为 79.189 米, 最短仅 2.660

米)。高程控制采用三角高程测量，按精度估算环闭合差应小于±5厘米，实测结果除一个环为13毫米外，其余的均达到毫米级。使用非量测相机从不同高度、不同角度对目标摄影，经内业在放大机上处理后得到接近成图比例尺的放大像片，与交会定点相配合成图。提交的图件有平面图、正立面图、侧立面图、背立面图、纵剖面图、横剖面图、局部大样图等。成图比例尺分别为1:1000（拉卜楞寺古建筑分布图）、1:200、1:100、1:50（平面图，立面图）、1:10（门、窗大样图）、1:1（雕刻、图案大样图）。1990年8月，西北地区第四届测绘学术与情报交流会在乌鲁木齐市召开，该院周鹏程高级工程师提交的论文《拉卜楞寺古建筑测绘》获优秀论文奖。



甘肃省志

· 测 绘 志 ·

第三篇 测绘科学技术、教育、学会、情报

第一章 测绘科学技术

第一节 古代测绘科学技术

测绘科学技术可上溯至 5000 年前的游牧时代,在中华民族博大精深的文化内涵中占有一席之地。中华人民共和国成立后,现代测绘科学技术的应用则有了长足的进步。

据记载,古代伏羲氏、炎帝、黄帝、尧、舜、禹等著名人物,除了他们具有治理社会的卓越的才能外,大都精通或熟悉天文地理知识,有的还亲自

参与观天测地的活动，为测绘科学技术的形成和发展作出了重大贡献。

明万历年间，欧洲测绘技术传入中国。明朝文渊阁大学士徐光启，是传播、应用西方先进测绘技术的开拓者。清圣祖玄烨重视推广和应用西方测绘技术，这时甘肃始有用经纬度测制的省地图。

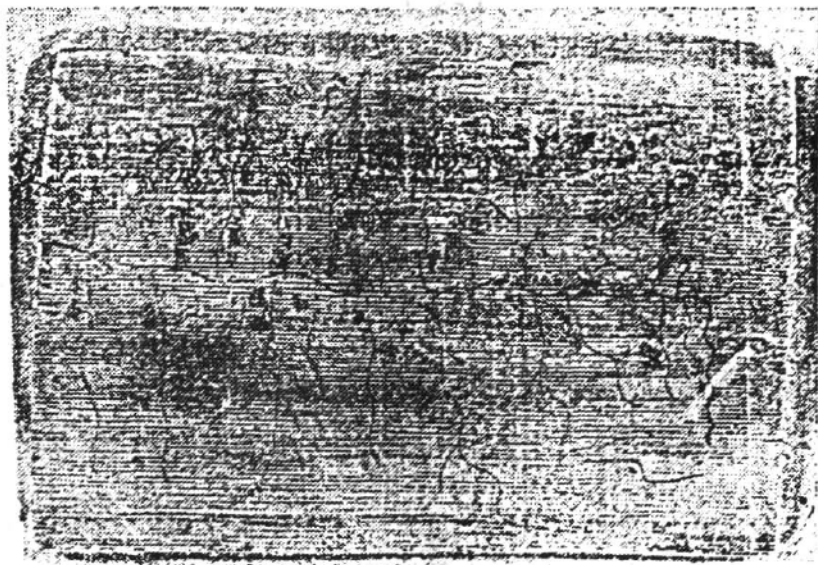
一、土地测量与地图编制

“夫仁政，必自经界始”（《孟子》）；“王者量地以置邑，度地以居人，总土地所生，料山泽之利，式遵令行，敬授人时……”^①，是古代测绘科学技术形成的重要社会背景。

1986年6月，甘肃省文物考古研究所在天水市北道区党川乡放马滩一处战国晚期至西汉初年的公共墓地中出土“战国秦邽县政区图”和“西汉纸地图”。这作为考古的重大发现，是研究我国战国时期土地测量和地图编制的重要史料。

（一）战国秦邽县地图

战国秦邽县地图从1号墓中出土。据考证，图中所绘是秦始皇八年（前239年）战国晚期秦国属地——邽县（今天水）的政区范围及地理概况。因绘在木板上，故又名“天水秦木板地图”。



战国秦邽县政区图

据 1989 年 8 月 4 日《中国文物报》报道，木板地图以墨线绘于 4 块大小基本相同的木板上，其中 3 块两面绘制，1 块一面绘制，有一幅为半成品。除半成品外，其余各图可拼接为一幅以邽丘为中心的行政区地图，总面积为今 4.752 万平方公里，包括今天水市的北道区、秦城区、清水县、秦安县等地。图上标明了河流、山川、居民点、县乡治所、道路、关口及森林资源的分布情况。

该图出土后，采取了一系列保护措施。历经两年，完全脱水后，木质坚硬，字迹、线条清晰，被保存在甘肃省博物馆。邽县地图距今已有 2230 多年，是迄今世界上现存最早的地图。

地图绘制有统一的体例，绘图技术上已具备了方位、距离、地势起伏、倾斜角度、河流和道路的曲直等项原则，只是未标明比例。但根据图四所标明的距离推算，其比例应为三十万分之一。按图中所标明里程选点计算，多与今日之天水市地图相吻合，可见当时的制图和测量技术已达到相当高的水平。整幅地图集地形图、经济图和政区图于一身。地图的出土，反映了当时对地理和行政区划非常重视，说明秦始皇实行郡县制时已有了正确的行政区划，表明当时国土管理已达到很高水平。

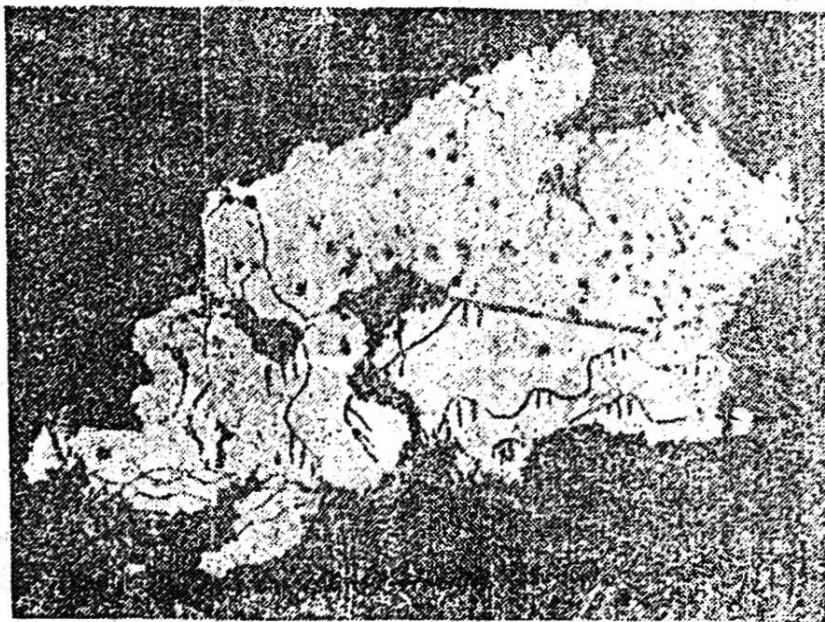
（二）西汉纸地图

西汉纸地图出土时仅留残块，其中最大的一块长 5.6 厘米，宽 2.6 厘米。图纸颜色，出土时呈深黄色，后逐渐褪变为浅灰色。纸面平整光滑，软而有韧性，比现代普通纸为厚。据中国自然科学史研究所潘吉星鉴定，其用料为大麻，故为早期麻纸。距今约 2100 余年。

纸面上用墨笔绘有山脉、河流、断崖及道路。从笔迹看，山、水、断崖等用软笔绘制，道路则用硬笔绘制。绘法与湖南长沙马王堆西汉墓出土的帛地图相似。

该图的发现，证实西汉初期已有纸，并且用于地图的绘制。这对研究纸的起源和测绘史有重大价值。

该墓葬属西汉文景时期（前 179—前 141 年），正是西汉郡国进行测绘的重要时期。



西汉纸地图

二、天文测量与历法

古代黄河流域的中上游地区，特别是渭河水系及其“隰原”，是我国旱作农业黍稷的发源地，农业经济的发展促进了天文测绘科学技术的发展。西北地区，曾是司马迁《史记》中所说天文测量人才——畴人聚集的地方，也是明顾炎武《日知录》中称三代“人人皆知天文”的地方。

古代天文测量的主要科学成果：

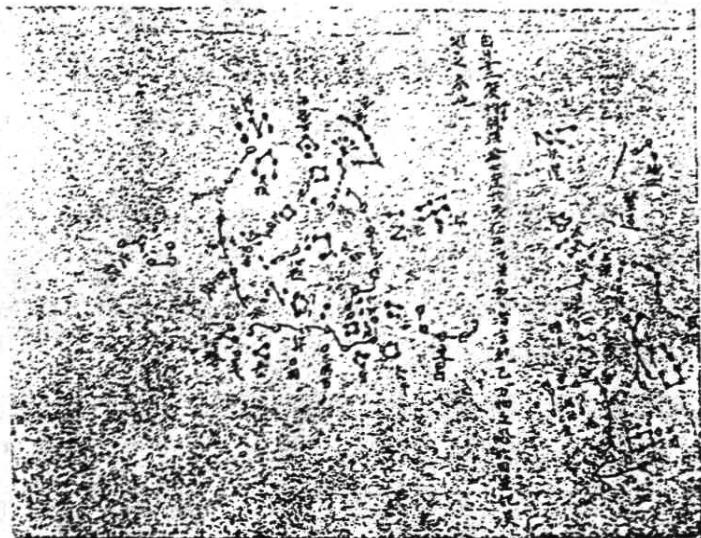
(一) 二十八宿星图，广泛见于多种古籍。其源：伏羲氏画八卦于三阳川卦台山。现存八卦图木制雕刻，背面刻“伏羲六十四卦二十八宿全图”。

二十八宿是一种以北极赤道坐标系建立起来的古星图。夜间最大的发光体是月亮，因此二十八宿这条线是量度月球运动的刻度和标尺。数目二十八是古时求得月球基本周期的平均长度。因为月球完成从望到朔到望需时29.53日，而回到恒星的同一位置（恒星日）则需要27.33日，所以用了28

日这个平均数。

二十八宿按四宫分为四组，每组七宿，而四宫和四季对应；还增设了第五宫叫中宫，名拱极宫。它与五行、五方、五帝等联系起来，中宫坐落在“斗为帝车”的大熊座的邸宅。

(二) 敦煌星图，国内保存最早的纸质星图实物，清光绪二十五年（1899年），在敦煌莫高窟藏经洞内发现，原本现存于大英博物馆。据考证，该星图是武则天天授年间（690~721年）手抄本星图，即成于公元705~710年。原样图是取于公元424~453年由北魏天文学家钱乐之用不同颜色标绘出我国古代三位观测家测定绘制的星图。石申的用红色，甘德的用黑色，巫咸的用白色，因在敦煌藏经洞中发现，故名“敦煌星图”。敦煌星图的投影技术先进，它将紫微垣以南诸星用类似墨卡托（1512~1594年）圆柱投影方法画出；把紫微垣以北诸星，画在以北极为中心的圆形投影平面上。比墨卡托投影早1100年^②。



敦煌星图手抄本（一）



敦煌星图手抄本（二）

（三）制定历法，是天文观测最重要的成果，早在尧帝时，已有尧“命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时……期三百有六旬有六日，以闰月定四时，成岁”^③的记载。之后，历法不断完善。公元前约十一世纪前后的周天文官对恒星与日、月、地之间时空分布的认识是：冯相氏掌十有二岁、十有二月、十有二辰、十日、二十有八星之位，辨其叙事，以会天位（指判别星宿次序）。冬至日，春秋至月，以辨四时之序，阴阳历是历法天文官调制历书的首要因素，周代前后，已经知道十九年闰七月的规律。一岁等于 365.25 日，冬至日在牵牛座，日食近似周期是 88 月、135 月和 223 月。月食是常见的现象“彼月而食，则维其常”^④。“历象日月星辰，敬授人时”，孔颖达疏：“以算术推步，累历其所行法象”。

（四）星象观测成果。除观测记录恒星、行星、日月食的运行规律外，还同时重视诸如太阳黑子、彗星、陨石等现象的记事。从清代编纂的《甘肃通志》和《甘肃全省新通志》“星野”或“天文志”卷均有专门的记载。

（五）“天文效应”是古代天文家研究的内容之一。《周礼》载：“保章氏掌天星以志星辰、日、月之变动，观天下之迁，辨其吉凶；以星土辨九州之地，皆有分星，以观妖祥；以十有二岁之物，观天下之妖祥；以五云之物，辨

吉凶、水旱、降丰荒之气象；以十有二风察天地之和，命乖别之妖祥。凡此五占者，以诏救政，防序事”。由于时代的局限，古代对“天文效应”的研究分成两大派，一派继续走向科学，而另一派走向迷信。

三、测绘与图记、图经、图志、方志学

古代，舆地测绘技术的发展，客观上促进了地理志及方志学的发展。“从隋唐到北宋，由于封建统治的需要，编写过大量图经。南宋以后，图经中的文字说明已自成体系，相当完备……就改称地方志了”。^⑨自东汉建武十五年（39年）始，地方向朝廷定期造送地图形成制度。甘肃未建省以前，各州县的地方政府按隶属关系向朝廷造送地图。然后由朝廷的兵部或礼部组织编纂。如《隋大业拾遗》载：“卷首有图，别造新样，纸卷二尺，叙山水卷首有山川图，叙郡国则卷首有郭邑图，题文字极细。”至元十八年（1281年），甘肃设行省，始编《甘肃图志》。总志目中设有图考、星野或天文、舆地等专志，是从一个侧面研究历代测绘科学水准的重要历史文献。

（一）裴矩编纂《西域图记》

公元607年，裴矩在张掖主管互市时，“时西域诸蕃，多至张掖与中国交市，帝令掌其事，矩知帝方勤远略，诸商胡至者，矩诱令言其国俗山川险易，撰《西域图记》三卷，入朝奏之。”^⑩炀帝大喜，慨然慕秦皇、汉武之功，甘心通西域。该图记的基本内容是“依其本国服饰仪形，王及庶人，各显容止，即丹青摹写为《西域图记》共成三卷，合四十四国，仍别造地图，穷其要害，从西倾以去西海（今贝加尔湖）之南，纵横所亘，将二万里，谅由富商大贾周游经步，故诸国之事，罔不遍知，复有幽荒远地，座访难晓，不可凭虚，是以致阙。自敦煌至于西海，凡为三道，各有襟带，北道从伊吾经薄类海……中道从高昌焉耆……南道从鄯善、于阗……达于西海，其三道诸国，亦各自有路南北交通。”^⑪

公元609年，炀帝西巡，经陇西、临洮至张掖，平土谷浑，置西海等四郡。

（二）《陇右山南图》

贾耽（730—805年）绘《陇右山南图》并撰别录六卷。是时，河西陇右为吐蕃控制，唐朝廷无图记，贾耽有感于此，乃绘《陇右山南图》献上。备载城池、军镇、山川、要隘等。因事图中不可备书，故撰别录六卷，是较典

范的图经，从一个侧面反映唐朝地图测绘所到之域，特别是文化比较落后的少数民族地区。

(三)《沙州图经》

清光绪二十五年(1899年)在敦煌莫高窟藏经洞内发现，原本现藏法国图书馆。

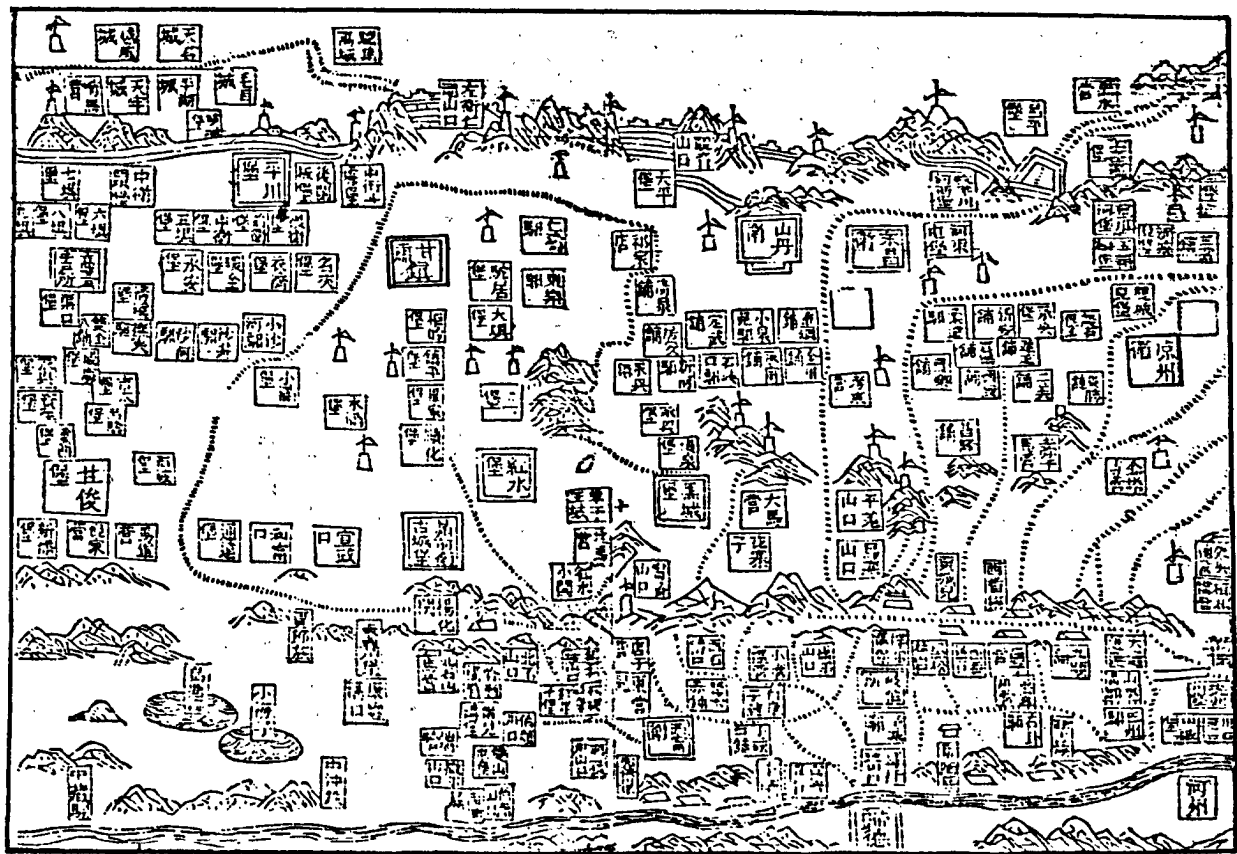
汉唐盛世，河西两次掀起农田水利勘测建设高潮。据中国社会科学院历史研究所田尚考，光是沙州敦煌新建水渠46条，是前代的11.5倍，至天宝十二年(753年)，河西走廊成了全国富庶地区之一。“是时中国强盛……天下富庶者无如陇右”^⑧。

(四)《輿地图》与《甘肃图志》

元代，蒙古族统治中国，历时约90年。其疆域幅员广，版图大。至元十八年(1281年)，始设置甘肃行省。在国家测绘史发展进程中，元世祖铁木真(成吉思汗)，重视发现和重用测绘人才，搜集天文、地理、地图等资料，在广袤的国土上开展国土测绘。其中，以郭守敬、朱思本等人为代表，开展包括凉州在内的“四海测验”，并用十年时间编绘成《輿地图》。在天文、輿地测绘及地图编绘等领域占有重要地位。同时，对促进地方测绘事业的发展亦作出了贡献。在此基础上由郭坤首编《甘肃图志》。这是一部以地图为主的省志。

(五)《九边图》与《甘肃镇图说》

《九边图》是明朝嘉靖三十四年(1555年)由罗洪先编绘刊行《广輿图》中的一部分。九边是明成祖定都北京以后，为防御北方鞑靼侵扰而沿长城设置的边防重镇，曰辽东、曰蓟州、曰宣府、曰大同、曰榆林、曰宁夏、曰甘肃、曰太原、曰固原。该图备载甘肃境内西起肃州卫之嘉峪关，经陕西行省司(今张掖)、凉州卫、兰州、靖虏卫至宁夏府的军事地理要素，实际上是供职方任用的军事防御地图。



九边图 (肃州卫—甘肃镇—凉州卫段)

(六)《甘肃通志》

又名《敕修甘肃通志》，由甘肃巡抚许容监修，雍正六年（1728年）奉敕纂修，于乾隆元年（1736年）成书。但该志由吏部尚书署川、陕甘总督兼甘肃巡抚刘於义刊行。共五十卷，三十六册。

《甘肃通志》中有关各种地图的编绘、星野等有关天文成果的叙述及建置沿革、疆域形胜、山川、城池等地理内容的表述，是在雍正五年完成十排《皇舆图》的基础上，进行地理调绘和调查的成果，于雍正末年成书，乾隆元年正式刊行。

(七)《大清一统志》和《五凉考治六德集全志》

《大清一统志》为官修地理总志。初次乾隆八年（1743年）成书，三百四十二卷；第二次乾隆四十九年成书，五百卷。先有图、表，继以总叙，再以府、直隶厅、州分卷，列有疆域、分野、建置沿革、形胜、城池、学校、户口、田赋、山川古迹、关隘、津梁、堤堰、寺观等二十五目，内容丰富、考订精详，是一本比较完善的全国性地志。^⑨

《五凉考治六德集全志》是继乾隆完成《大清一统志》之后，于乾隆二十年（1755~1759年）“定大小金川、收准噶尔四部、天山南北二万余里”之前，由张瑄美总纂，始修于乾隆十一年（1746年），十四年成书的一部省志，同年刻本。全志与测绘有关的包括地理志，含星野、疆域并图说、水利并图说、天文及地图测绘等成果。该志为今武威地区及金昌市重要历史文献，保存了许多有价值的历史资料^⑩。

(八)《大清会典舆图》

为朝廷编绘《大清会典舆图》实测甘肃地图，并同时造送图说。甘肃布政使杨昌浚奉旨，于光绪十七年初“设局开办”（即舆图局），并于光绪十九年（1893年）十一月完成全省府州厅县以上地图测绘和经纬度测量，并附图说一并造送京师。其详细内容有杨昌浚给朝廷的奏折，载于《光绪朝东华录》。奏折中详细叙述了这次测绘经过、技术方法，取得的成果及评价。

《杨昌浚光绪十九年十一月奏》

臣前准会典馆咨，举办会典舆图，拟就图式，附图说式，奏奉谕旨抄录原奏咨行到甘。当饬前藩司张岳年会同臬司裕兰州道黄云拟议办法，通行各属遵照办理。窃维甘肃僻在西鄙，官绅两途，向少讲求测算之人。照会典馆

计里开方按切天度办法，必需实测实量，方无舛错。因函招精习地輿之候选中书陆桂星由浙来甘，遴派阶州直隶州知州朱宗祥与该中书商定详细章程，设局开办。惟通省幅员过于辽阔，究非一二人所能为力，复在官幕中择其姿质颖悟于算学稍能领会者十数人，授以测量法门，试可而行，一面制造方向罗盘，购备仪矩，于十七年三月起，派起各路分投测量，至十九年三月，始将黄河上下游及东西大路各府厅州县通行大路并边界地方，周履测量完竣，广募工于给事及善书者，责成朱宗祥严立课程，认真核办。其测量之法，每路派正副二人，一人从正路实量，一人从小路绕折实量，仍复会合一处必以各路方位斗合为准。邻封交界，亦量测量过境，期于犬牙交错不致舛误。查甘肃东起西经八度，西迄二十六度，南起北纬三十二度，北及四十一度，会典馆奏颁图幅，限于方围，历因嘉峪关内八府五直隶州一直隶厅为一总图。嘉峪关外安西州并青海为一总图，按章以一百鸟里为一方，又八府六直隶州各为一图，以五十鸟里为一方，又化平直隶厅幅员过小，以十鸟里为一方，仍附省各总图之后为一册。至于经纬度分方位界址距离冬夏至日出月入时刻及山间河流原委，详列于说，其直隶州自治之地及府州属地。共六十七州县，又经征钱粮分防佐 23 处，各为一图，其另篇幅所不能容者，定为横直部份，按章以十鸟里为一方，别为一册。另依地球浑圆体例，推算经度中移北敛准数，绘全省总汇一幅，为稽考省城及各府州县以及边关要隘，蒙古部落、土司藩回驻扎处天度之用。咨于九月底一律告竣。据藩司沈晋祥绘成甘肃全省輿图说装订上下二册，连经纬总图呈请派员齐送会典馆查核，并将办理详细情形详请奏具前来。臣复加考核，测绘尚属合法，所辑图说，亦尚详晰，堪被圣明采择。再，开局起至革竣，一切经费悉由藩司筹款友用，未动正项，合并声明。下所司知之。

（九）《甘肃全省新通志》

时隔十五年之后，于光绪三十四年（1908年），由前任陕甘总督升允、继任长庚为监修《甘肃全省新通志》。前任总纂丁禧翰，后任总纂安维竣于宣统三年（1911年）成书。全志总目十，包括天文、輿地等卷。子目七十。上溯开天辟地，下至宣统元年。记述甘、宁、青三省之事。其中天文、輿地卷初步反映了清代至光绪朝引进西洋测绘技术测绘甘肃天文輿地的方法和成果。

第二节 近代测绘科学技术

我国近代测绘科学技术的应用始于明末，甘肃始于清初。这个时期以传播西方测绘科学技术为其主要特征。当时国内最有影响的科学家是徐光启（1562~1633年），明崇祯五年（1632年），徐任礼部尚书兼东阁大学士，崇祯六年任文渊阁大学士，专攻西方天文、历法、数学、测量、水利等科技知识，并介绍给国人。徐光启于崇祯二年上疏皇帝建议修改历法，奏准，派徐光启主持钦天监工作。制定出令通中西，超过西方的历法。达到上推远古，下验将来，必期一天无误的高水平。同时，在天文测量上介绍更简捷精确的球面三角、地理经纬度、时差、蒙气差等理论和方法，与利玛窦合编《测量全义》、编写《测量异同》等专著。并首先在钦天监中推行。其中《测量全义》具有普遍意义，是集西方和我国测绘科学技术大成的专著。

清代至民国时期，传播西方测绘科学技术的主要内容包括：天文大地测量学、重力测量学、地形测量学、工程测量学、摄影测量学、地图制图学、地图印刷技术等内容。对甘肃来说，以实用测量技术为主，包括天文大地测量、地形测量、工程测量、地图制印技术。

一、天文大地测量技术

天文大地测量学，是近代测绘科学技术的组成部分。

天文定位点测量经历了一段由康熙聘请外国传教士直接测量到随后由中国人自己掌握的过程，迄今已有二百多年的历史。

康熙四十七年（1708年）四月六日开始，为实测中国地图《皇舆全览图》，比例尺约1:150万，要求在各省进行实测经纬度和地图。在甘肃施测经纬度定位点者是康熙派遣的法国教士雷孝恩和杜美德等人。他们主要采用“由太阳午正高弧定纬度法”或北极星定纬度法测定纬度。经度测量，则采用观测日、月或木星卫星掩始时间的时差来推算经度，经度是以北京地中零子午线起算。1708年9月30日测定武威的地理坐标是西经 $13^{\circ}43'56''$ ，北纬 $37^{\circ}55'$ 。其它各地包括安西、嘉峪关、酒泉、张掖、兰州、临洮、陇西、天水、平凉、庆阳、武都等地。

这种技术一直延续到清代末。光绪十九年(1893年)杨昌浚在甘肃舆图局完成造送本省地图的奏折中有“连经纬总图呈请派员齐送会典馆查核”的记载。

民国时期,开始采用电信授时法测定经度,用收报机收录科学时号,天文表记时器计时,恒星时辰仪作中星观测测定表差,上海徐家汇天文台 BPV、XSG 授时,南京紫金山天文台提供天文年历,一等用恒星中天法,二等用多星等高法,采用英国格林尼治子午线为零子午线起算,即所谓用金格尔双星等高测时法定经度。纬度的测定,一等采用太尔个特法,是用天文经纬仪观测位于中天的两颗恒星,利用目镜测微器测量这对星天顶距之差以求得纬度。方位角测定,是用天文经纬仪观测北极星和定向点间的夹角,以北极星任意时角法测定。二等用 45° 等高仪或 60° 等高棱全景观测。时号收录采用耳目法测定表差。抗日战争时期,甘肃的某些天文点曾采用迅速二等测量法测定,借以减少观测次数和时间。

清代天文成果主要用于测绘小比例尺地图;民国时期,则主要用于三角锁起始点的控制定位。平差计算采用最小二乘法。

据魏志登编《1940年前各地所测经纬度点名录》,自清康熙到1940年止的大约230年间,甘肃各地所测经纬度点计95处。

大地测量技术的传播和应用。民国初年,自甘肃陆军测量局和甘肃测绘学校成立以后,开始逐步引进、传播三角控制测量、基线长度测量、水准高程测量和大地计算技术,以建立甘肃地区的“三角系”。

三角测量。民国政府统治的38年间,始终未能建立全国统一的测量基准,甘肃的三角控制网以测定二、三等三角锁为标志,称作三角系,二等以上为大三角测量,三等以下称作小三角测量。定位点的坐标都以天文点为起算点,基线边作起始边,自成坐标体系。采用方向测量法,二等六测回,三等三测回;三角形闭合差二等为6秒,三等为10秒。河西的一条三等锁长约一千公里。

基线测量。三角锁部的起始边采用基线测量,二等使用24米或25米线状因瓦(INVARINS)尺、三等使用50米带状因瓦尺实地丈量,以经纬仪定线,水准仪测倾斜。二等每测回往返差不超过 $\pm 20\text{mm} \sqrt{k}$;三等不超过

$\pm 30\text{mm}\sqrt{k}$ ，丈量结果取中数后，归算至中等海水面上长度，但基线尺的检定因全国未设长度计量检验机构，通常只采用本尺比较法定参数。

水准测量。初时，高程的起算是民国 8 年由甘肃陆军测量局在兰州靠黄河铁桥下游一公里处建造的第一个水准点作为假定高程的起算点，用气压计测得标高为 2000 米，但 30 年代中与浙江坎门高程系联测后，实际高程应为 1500 多米，差值相去甚远，此后弃而不用。水准测量按用途和精度划分，一等称作精密水准，二等称作干线水准，三、四等称作本线和支线水准。这个时期，甘肃只进行过二等以下水准测量。其中有甘肃陆军测量局和陕甘测量总队按浙江坎门高程系沿主要公路线测设二等干线，也有民国 34~37 年由黄河水利委员会精密水准测量队按大沽系自济南联测至兰州的二等干线。所以从本世纪 30 年代中期开始，甘肃的地理数据，才有了与内地联测的海拔高程。

大地计算技术。自民国 24 年（1935 年）起，陆地测量总局始设大地计算机构，担负大地测量的平差计算和成果表的编制。测量平差的基本理论和方法是用最小二乘法原理处理各种观测结果，三角点定位计算采用国际参考椭球体，即海福特椭球体。直角坐标采用兰勃氏投影，即将全国按纬圈分为十一带，每带包括邻带重叠部分宽度为纬差 $3^{\circ}30'$ ，以东经 105° 之经线为中央经线。1949 年，大部分成果已运往台湾。

二、地形测量技术

地形测量学是近代测绘科学技术的一个组成部分。它与古代测图技术的区别在于：地形的起伏是用等高线表示的，起伏越大，等高线越密，故可以较准确地表示地面上任一点的三维坐标。比起古图上用 Δ 形或 \ominus 符号表示山体起伏要科学准确。技术立法和技术管理已有统一的操作规程和地形图图式。民国 2~24 年（1913~1935 年），参谋本部分阶段向省陆地测量局发布《地形原图图式》或蒋中正签发的《地形图图式》。比例尺包括 1:1 万、1:2.5 万、1:5 万，由 18 种增至 26 种版式，同时还增发十万分之一、三十万分之一《民国图图式》，以及其它有关的技术法规性文件，是测绘和编绘地形图必须遵循的标准。此时地形测量程序走向规范化。定地形测量必须建立测角图根网，一般用经纬仪解析法测定，还需加密图解图根；测磁偏角一般用平板仪

交会法测定；碎部测图用测斜照准仪、罗针标定方向，实施交会法定测站和用碎部点测定点位和高程；绘图凭测量员学识和经验在实地用铅笔描绘。这比40年代以前测量员用调查测绘十万分之一地形图的技术有了进步。总之，从民国8年前后开始测制出版的地形图，已逐步取代以前只能测制平面图、鸟瞰图、示意图一类低水准的地图，但这一时期，由于民国政府政治上的腐败，物价暴涨，测量员工经常几个月发不出工资，技术进步难以为继。

三、地图制图技术

基本内容包括地图编制学、地图投影学、地图清绘、地图整饰和地图印刷等分支，是测绘技术保障系列中的最后一道工序，即所有有关地图的信息，都是通过符合科学的地图语言传输给用户。民国8年（1919年）甘肃陆军测量局成立后，下设地图科，担负起1:10万、1:5万及少量城区的1:2.5万、1:1万、1:5千地形图和省、县地图、专题地图的编制出版。

民国时期的实测地形图，已采用地图清绘技术，着重采用等大清绘或放大清绘。在裱版蓝图上，按照图式用绘图工具进行描绘、注记，用一版或分版清绘完成。除地图清绘外，抗日战争时期还广泛采用地图映绘、地图摹绘、缩绘等工艺作业。

地图编绘是用已知地图资料，编绘诸如更小比例尺一类的地图，是用内业编图法获得原图的一种技术。作业过程包括展绘数学基础、编图资料准备、复照晒蓝、拼贴底图，以取得编绘原图。民国时期编绘出版的省、县地图或专题地图，即是采用这种地图编绘工艺技术。

地图投影是近代地图制图技术的理论支柱，亦称数学制图，目的在于将地球椭球面上的经纬线相应地投影到平面上。对于地形图来说，地球椭球面是不可展的曲面，无论用什么数学方法将其转换为平面，都会产生某些变形。变形虽不可避免，若给一定的限制条件，如等角或等积条件，使其中的一种变形为最小，便可以满足不同用途对地图投影的要求。它包括方位投影、圆柱投影、圆锥投影和多圆锥投影等理论和方法。

民国时期地形图的投影，在30年代采用兰勃特（J. H. Lambert 1728~1777年）投影，即类似分带圆锥投影。这个时期，人们对地图投影的认识，经历了一个辨析过程，在《制图月刊》上载有《中国旧图的研究》一文，阐

述了旧图中缺乏地图投影理论的分析。因此，国民政府对1936年前后测制的五万分之一地形图，按新旧两种地形图区分，新图采用兰勃特投影，甘肃亦不例外。

地图印刷是将出版原图，通过地图印刷技术，复制成大批可供使用的地图。这个时期甘肃省陆地测量局已拥有石印机、石印版等地图印刷设备，用于单色地形图印刷，多色地形图通常送往陆地测量总局印图厂。

四、近代工程测绘技术

随着近代产业革命的兴起、官僚资本与民族资本主义的逐步形成，在近代科学技术的影响下，工程项目的建设推动了工程勘测技术的应用和整个工程测量技术的形成。

工程测量学是研究工程建设在勘测设计、施工管理阶段所进行的各种测量工作，主要内容含工程控制网的建立、地形测绘、施工放样、设备安装测量、竣工测量、变形观测、维修保养测量的理论、技术和方法等。按工程建设对象又可分为：建筑、水利、铁路、公路、桥梁、隧道、矿山、城市和国防等工程测量。

铁道工程测量。建设西北铁路的动议可追溯至清光绪年间。甘肃铁路选线勘测始于民国初年，其中陇海线宝天段，是1922年由陇海铁路总工署派测量队初测的。本世纪30~40年代，又陆续进行了陇海线天兰段、兰新段和包兰线的草测。

公路工程测量。自民国23年（1934年）开始，全国经济委员会西北公路查勘团用近代公路勘测技术，实现了西兰公路的技术改造工程。至1949年，全省修建公路34条，长5161公里。

铁路、公路工程测量队，按选线组、中线组、控制组、水准组、横断面组、地形组、内业组的编组进行测绘。

水利测量。民国22年，黄河水利委员会成立，建精密水准测量队，采用大沽高程系，联测了东起济南西至兰州的二等水准高程联测。民国30年（1941年），甘肃水利农牧厅公司成立，由宋子文任董事长，沈怡任总经理。下设三个勘测队，分三路开展甘肃水资源的勘测。

地质矿产测绘。1943年西北地质调查所在兰州成立。下设地质矿产、测

绘等八室，开展了甘肃地质矿产资源调查。

城市规划和市政工程测量。我省近代史上最早的市政工程项目之一是兴建兰州黄河铁桥。清光绪年间，左宗棠督师甘肃，曾拟修黄河铁桥。因德商福克索价白银 60 万两过昂而未成交。至光绪三十二年（1906 年）由总督升允呈请皇帝奏准，由德商泰来洋行经理喀佑斯承修，共耗白银 36.0091 万两（工料仓价银 1.5955 万两、工程师差旅费 2000 两、运费 2.2983 万两，天津至新乡，由新乡至兰州运费 10.1059 万两），与清廷代表彭甲英签订建桥合同。并由德商委托美国桥梁公司勘测设计，由泰来洋行修建，按水道地形图设计穿式钢桁架结构。计 5 孔，每孔跨径 45.9 米、全长 243 米。行车道宽 6 米、两边人行道宽各 1 米，全宽 8.36 米。合同规定，铁桥自完工之日起算，保固期 80 年（1908~1988 年），其中施工测量和技术负责人系美国工程师满宝本。工程于宣统元年（1909）八月八日竣工，从而结束了自明洪武五年（1372 年）修建使用兰州黄河浮桥的历史。

测制城市大比例尺地形图。民国 8 年（1919 年）省陆军测量局首先测制了兰州市 1:1 万地形图，之后又陆续测制 1:2.5 万和 1:5 万地形图。民国 23 年（1934 年）先由省陆地测量局测绘兰州城关 1:2 千地籍图。民国 28 年（1939 年）省民政厅设地政科，同时组建城市土地测量队，采用独立坐标系担负起甘肃城市的小三角测量、图根测量、户地测量、绘制地籍图件诸项测绘业务。

第三节 当代测绘科学技术

一、测绘科技的基本情况

中华人民共和国成立后，甘肃没有设置独立的测绘科学研究机构，但 40 年来，甘肃测绘科学技术的进步是在生产结合科研、科研结合测量应用的情况下，随着社会进步而逐步发展的，大体经历了三个主要阶段。

（一）学习应用阶段。马克思说：“生产过程成了科学的应用，而科学反过来成为生产过程的因素”。整个 50 年代，甘肃依托国家建立起统一的测绘技术保障体系，统筹甘肃基本测绘任务。这个时期的主要特点是，从中央到

地方都是学习、借鉴苏联的测绘科学技术作为新中国测绘事业的起步点，以便从根本上改变旧中国测绘事业基础十分薄弱的局面。因此，在教育、科研、生产、管理各个部门翻译苏联测绘科技专著，聘请苏联专家作顾问，采用苏联作业规范、细则等技术标准、技术资料，但这一切，是在强调中苏友谊、开展技术援助，又坚持独立自主、洋为中用的原则下进行的。

与此同时，在国家建立全军、全国统一的测绘管理机构的条件下，即着手建立我国既与苏联有联系但又独立于苏联的测绘技术保障体系。其中包括建立全国统一的大地测量基准，即引进苏联普尔柯夫坐标系，并通过联测东北的一等三角锁至北京的天文大地基点，使用苏联1942年克拉索夫斯基椭球参数，用来作我国参考椭球定位，定名为“1954年北京坐标系”，并沿用至1985年。不久，国家又以青岛基本验潮站1950~1956年的潮汐资料推算出的平均海水面作为全国高程系统的起始基准面，定名为：“1956年黄海高程系”。此外，重力测量系统基准，仍采用国际惯例，使用波茨坦系统；地形图采用高斯——克吕格横圆柱投影和按国际法分幅。这些是保障国内开展测绘科学研究和国际交流的重要条件。

(二) 融合创新阶段。从50年代末至70年代的20年间，国际国内形势发生重大变化。这个时期，测绘产品技术系列国产化并自成体系，是测绘科学技术应用研究的总趋势。各测绘生产单位的科研活动，有着广泛的群众基础。国家测绘总局和甘肃省科学技术委员会，在制定发展国民经济五年计划的各个阶段，都有一些指导性的技术政策和追踪新技术项目出台，国家测绘总局拟定有旨在发展大地、航测、制图、仪器等新技术的中长期规划或年度计划，对推动地方技术进步有实际意义。

这个时期具有代表性的测绘科研成果是：“从1958年起，中国自行编制颁发测绘作业细则、规范、图式”，是集体智慧的结晶。此外，还包括攻克“青藏高原无图区”、巴丹吉林、腾格里沙漠和一些大型建筑物的工程测量技术设计方案所作的一些卓有成效的实践工作。

但这一时期的测绘科技管理工作，还没有根据科技工作的特点走上科学化、正规化、制度化管理的轨道。

在同一时期的其它地学研究领域，也先后在兰州设立研究所，如地震、沙漠、冰川、草原等学科，并先后在研究所里分设测绘室、组，将测绘技术应

用研究推向若干新的研究领域。此外，兰州铁道学院、兰州大学、西北师范大学等科系，亦设有测量教研室或测量、制图课程，在从事高等教育的同时，开展一些跟踪测绘新技术成果基础项目的研究，并取得一批成果。

60年代初成立甘肃省测绘学会，为甘肃广大测量技术工作者开展横向学术交流活动，提供了机会。

但这一时期频繁的政治运动使科技活动难以持续地进行。

(三) 改革开放阶段。70年代末我国进入以经济建设为中心的社会发展时期。这一时期明确科技在社会发展中的地位和作用；科学技术要面向经济建设，经济建设要依靠科学技术进步；知识分子是工人阶级的一部分。一些改革科技体制的若干政策和法规出台，加强了对科技工作的领导，增强了全民的科技意识，调动了科技工作者的积极性。因此，八十年代是我国改革开放、科技事业迅速发展的年代，也是甘肃测绘科技工作者承认差距奋起直追、艰苦创业的年代。其主要标志是：以发展电子测绘技术为龙头，引进了电子计算技术，改造或改进了传统技术装备，从而提高了使用测绘新技术的能力。因此，这个时期的空间大地测量卫星多普勒定位技术，GPS全球定位系统，RS遥感技术，GIS地理信息系统，以高新技术面貌进入测绘领域。全站型经纬仪或电磁波光电测距技术，野外电子手簿观测数据采集技术，电子计算技术，航测区域网平差技术，解析法空中三角测量数据采集、数据处理技术，影像成图技术，数字化测图技术，全要素刻图技术，电子印刷技术，以及大地形变监测、近景摄影测量技术等方面，都有了较快的发展。

在科技干部政策方面，1979年国务院科技干部局出台了评审科技干部技术职称的政策和办法。本省测绘技术职称统一定为高级工程师、工程师、助理工程师、技术员等四个档次，这一时期按规定晋升程序获得高级职称的有120人，中级的有1366人，初级职称的有1400人。

甘肃省科委关于加强科技工作管理的一系列政策，其中包括1985年《甘肃省科学技术进步奖励试行办法》，使在科技进步活动中做出贡献的集体或个人受到奖励。

二、体制、机构与特点

(一) 生产结合科研体制。甘肃省测绘局、地质矿产局、各勘测设计院、

兰州军区测绘部队等单位一般都是以生产单位结合技术进步；通过测绘生产技术管理部门制定的“科技规划”自行选题立项，并组织实施。一般情况下，不承担基础理论课题的研究，其中，属于省内、国内首创或能获得社会效益好的优秀成果，按《甘肃省科学技术进步奖励试行办法》，向主管部门申报奖励，这种生产结合科研的活动，自 50 年代一直沿用至今。

(二) 开发性研究体制。50 年代末，中国科学院在兰州设立了地学研究机构，多数下设测绘室、组。它们的主要任务是运用前沿测绘技术，从事与其它学科有关的科学研究。根据课题组的安排，提供技术保障或实验数据、图件等资料，广泛涉及自然地理和地球物理方面的科学问题。从事交叉学科的开发性研究机构有：中国科学院兰州沙漠研究所测绘室，冰川冻土研究所测量制图室，甘肃省地震局地壳结构研究室（形变组、重力组等），甘肃草原生态研究所遥感室，兰州铁道学院土木工程系测量教研室，兰州大学地理系遥感室等。

中国科学院兰州沙漠研究所测绘室

该所的前身是中国科学院治沙队。1958 年在北京成立时，由国家测绘总局西安分局抽调 3 名技术员到该队组建测绘组。1965 年治沙队与冰雪考察队合并，在兰州建立冰川冻土沙漠研究所，测绘组改测绘室，有科技人员 23 人。1978 年通过调整，单独成立沙漠研究所和冰川冻土研究所。原测绘室科技人员一分为二，测绘建制不变，并新设遥感组。至 1989 年，测绘室定名为四室即综合研究室；五室即沙漠化遥感预测室。

四室有测绘科技人员 8 名，其中高工 2 人，工程师 2 人，助工及技术员 4 人。主要设备有坐标展点仪、大型复照仪、晒版、烤版、植字机等地图印制设备和经纬仪、大平板仪等野外测量技术装备。

五室有测绘技术人员 15 人，其中副研究员 2 人，高工 1 人，助理及研究实习员 11 人。主要设备有 IBM 微机及数字化仪、绘图仪、高分辨率彩显、打字机等，还有立体量测仪、面积量算仪。

测绘室主要围绕沙漠化土地整治和沙漠化预测两个方面提供测量数据、地理信息和编绘各种专题地图。

中国科学院兰州冰川冻土研究所测量制图室

该室前身是 1960 年中国科学院冰川积雪冻土研究所冰雪考察队测绘组，

以后归属地理研究所冰川冻土室。1965年冰川与沙漠研究所合并后设测绘室。1978年两所又分开，易名为中国科学院兰州冰川冻土研究所，下设测量制图室至今。现有测绘技术人员16名，其中高工1名，工程师8名，助理工程师7名。主要设备有010、T2经纬仪，1318、UMK、TMK地面摄影经纬仪，微波测距仪，1818立体坐标量测仪，B型精密立体测图仪，立体量测仪，单投影仪，大型纠正仪，电子印像机，坐标展点仪，微型电子计算机和相应的地图印刷设备等。

测量制图室的主要任务是围绕冰川、冻土、泥石流等研究项目，开展冰川测绘和冰川遥感与制图方面的研究工作。

甘肃草原生态研究所遥感室

甘肃草原生态研究所遥感室始建于1981年，在所长任继周领导下，现有研究人员10人，高级职称者4人，中级职称者4人。其中草原专业人员3人（高级职称2人）、遥感与地理信息专业人员3人（高级职称1人）、畜牧专业研究员1人、测绘人员3人（中级职称1人）。

在与澳大利亚合作执行甘肃草地农业系统项目时，引进ERDAS (Earth Resource Data Analysis System) 遥感图像处理软件和ARC/INFO地理信息系统软件。在硬件上，配有9英寸磁带机(Kennedy 9610)，AO幅面数字化仪(Calcomp 9500)，2台微机(IBM AT和Compaq 386)，大屏幕彩色图像监视器(Number 9)，彩色喷墨打印机(Tektronix 4696)，AO幅面滚筒绘图仪(Calcomp 2023)。

该室自1981年成立以来，一直承担草地资源调查、监测方面的工作，先后完成了甘肃省天祝县农牧业自然资源遥感调查与成图(MSS资料加地面调查)、甘肃省甘南藏族自治州夏河县土地资源调查与成图(航片加实地调查)、甘肃省庆阳县土地资源详查(航片加实地调查)、西藏那曲地区草地资源调查与成图(TM加实地调查)，总调查与成图面积近60万平方公里。

“八五”期间，在农业部农业规划司的统一组织下，进行了甘肃重点地区兰州片、武威片的耕地动态变化监测。在1995年，利用NOAA资料进行了西藏藏北雪灾的监测，及时向有关部门通报了受灾面积、受灾程度等多方面的数据。

同期，受农业部畜牧兽医司委托，进行全国草地资源监测西北西南片的

工作。期间以新疆昌吉州的草地为研究地（因其草地类型复杂，包括从荒漠草地到高山草甸多种类型，有典型性和普遍性）。为使草地资源监测生产化、实用化，达到预报预测草地牧草生长量和载畜量的目的，重点解决了4个技术难题（为消除植被指数资料的误差，建立平均植被指数影像；提出新的修正后的归一化植被指数计算公式；建立平均植被指数数与草地产量级之间的关系；研究不同景观组分对植被指数的贡献，提出统一的预报模式），并形成一套完整、有序的草地资源监测工作程序。草地监测和信息管理是一项势在必行、意义重大的工作，凡涉及我国西北西南重点草地的各种资料，如NOAA遥感资料，牧草生长量、载畜量、土壤、气象等地面资料，目前仍在收集和整理之中。该室在“九五”期间的目标是，进一步做好遥感技术和信息系统的应用研究，使已有的科研成果尽快转化为现实生产力。

遥感科技成果获奖项目：《甘肃省天祝藏族自治县农业资源调查成图》获1981~1989年甘肃省高等院校科技二等奖。主要内容包括1983年8月至1984年6月，甘肃省草原生态研究所草地资源室和甘肃省天祝藏族自治县农业区划委员会运用遥感技术，配以电子计算机测色，地物光谱测定，实地抽样调查等手段，完成了总面积7150平方公里的县农牧业区划资源调查任务。项目成果还包括出版《遥感农业资源调查专集》，编制出版《自然条件遥感影像系列图》。主要协作单位有兰州大学地理系、兰州军区测绘部队、中国农业科学院土壤肥料研究所等10个单位。主要获奖人员有陈全功、徐宗保、马鸿良、齐国光、侯坤山等人。

科技论文：90年代初，遥感室的科技人员先后在《遥感技术应用》、《草原科学》、《草业学报》、《国外畜牧学——草原牧草学》、《干旱半干旱区国际遥感学术会议论文集》等学术刊物上发表论文、地理信息软件和GIS软件包介绍计9篇。现任甘肃草原生态研究所的测量工程师、科技开发处处长徐宗保，也先后发表各类论文近40篇。

兰州地震研究所地壳结构室

该室前身是甘肃省地震局直属地震测量队。地壳结构室现隶属于国家地震局兰州地震研究所，成立于1983年9月。下设重力测量、形变测量、固体潮观测等五个组。其中，重力测量组成立于1973年，初时编制6人，多时10人，现时5人。1975年开展重力测量工作，主要设备有：CG—2型和WOR-

DEM 石英弹簧重力仪、LACOS 重力仪共 5 台,重力测量的任务主要用于甘肃地震监测。在地震孕育和发生过程中,将伴随地壳形变和地球内部物质迁移运动,引起地面点重力值的变化。测量结果显示,一次强震引起重力变量可达 50~100 微伽。因此,在监测面上进行重复测量以研究重力的变化,被列为甘肃地震监测手段之一。

形变测量组始建于 1970 年 4 月,成立于 1978 年,有职工 16 人。其中:高工 1 人,助研员、研究实习员 2 名,助理实验师 1 名。主要设备有 Ni007、A31 型自动安平水准仪 3 台、钢钢水准标尺 7 付、经纬仪、平台仪、HP41C、PC-1500 可编程序计算器、激光测距仪等。1980 年以来,每年承担野外流动变形监测任务。大地形变测量的任务主要用于甘肃地震监测。在地震孕育发生过程中,大地地壳变形总是与地震相伴发生。当地应力的积累量增加,地壳就显现出阶段性形变,产生水平位移和垂直位移量。通过这一特性,对平面测量和高程测量所获得的数据进行处理和分析,从而作出地震预测预报,或震后提供大地形变测量数据。甘肃大地形变测量的区域,位于我国地震带上。

固体潮观测组成立于 1984 年,但初始阶段的适应性观测可追溯至 1972 年,现有技术人员 3 名。主要设备有重力仪、金属摆、长水准管石英摆倾斜仪、石英收缩仪等。该组的主要任务是汇集甘肃各地倾斜台形变台固体潮的观测资料用于地震监测。因为地球并非刚体,是可塑的。当地球处在日、月引潮力作用下,地表和海水一样,也会发生潮汐现象。引潮力可分为垂直和水平两个分量。垂直分量使地面点的重力发生周期性的变化。可用重力仪作连续观测,便可得到该点的潮汐重力变化;水平分量使地面发生倾斜变化,用装备有摆或长水准管的倾斜仪连续观测,便可得到相应的数据。同时可知,在引潮力作用下,地球便会产生周期性的膨胀与收缩。研究地震与固体潮的关系,也是准确预报地震的重要课题之一。兰州、古浪、宕昌等地固体潮站的主要工作内容包包括:用倾斜仪进行震前变形观测,用微机进行数据处理,用日相位差绝对值之和作预报地震的指标。

兰州铁道学院土木工程系测量教研室

1980 年该院土木工程系,设 14 个教研室、4 个研究室、6 个实验室。其中测量教研室承担全院 5 个本科专业和相关专业的专修科、函授生的必修课(测量学、铁路工程测量学)及选修课(铁路航测与遥感)的教学工作。测量

实验室为学生开设测量教学实习。学院拥有学士和铁道工程、桥梁与隧道硕士学位授予权。

此外，兰州大学地质地理系、西北师范大学地理系，也和铁道学院测量教研室一样，在完成教学任务的同时，也承担国家教委、科委或省、市的科研项目。兰州大学地理系遥感室，80年代初组建，是集教学、科研、开发于一体的校办科研实体，在开发卫片、航片国土资源遥感信息技术方面，成果甚丰。

三、技术进步与成果

(一) 大地测量

1. 精密导线测量技术。

继50年代采用传统的三角测量技术布设了甘肃大地控制网之后，70年代初，由总参测绘局和兰州军区测绘部队引进微波测距仪（微波或光波运载测距信号，测量两点间距离），并采用精密导线测量技术，布设青藏高原面积约230万平方公里的稀疏大地控制网，成功地解决了青藏高原航测成图控制问题。

2. 电子手簿和测量计算程序。

甘肃省测绘局第一测绘队，在承担国家一、二等精密水准高程控制网的布测任务中，于1983年7月开始，使用夏普PC—1211电子计算机和用BASIC语言编制的水准观测数据采集程序，取代手工记簿工作，结束了近一个世纪用心算、算盘检核的历史。程序设计中语言编程汉化是关键，它是通过字头拼音字母代号实现的。采用数字字符代号与声响并联，以指示检核内容。

在同一时期，由田宏度、赵显富等人在PC—1500机上设计的三角点水平角观测和光电三角高程测量记录与计算程序也投入使用。有的收入1987年由测绘学会大地测量专业委员会出版的《PC—1500机优秀测量计算程序集》，同年国家测绘局颁发《中短程光电测距规范》、《三角测量电子记录规定》、《测量外业电子记录基本规定》、《水准测量电子记录规定》等文献。这表明光电测量技术已广泛用于三边、边角、导线网控制测量工程。

3. 空间大地测量卫星定位技术。

长庆石油勘探局为实现快速定位，1985年从美国引进4台M*1502卫

星定位仪,采用多普勒联测定位法,1986~1989年共施测385点,其中用于勘探定位的313点,用于与已知点成果进行比较的64点,同步观测次数(消除卫星轨道误差源)28.5次。平面与高程较差 ± 1.64 米,相对误差1:18万。

80年代初,甘肃是国家多普勒大地网37个实验观测站之一。结果表明,此技术虽有设备轻便,测量速度快,操作简便等优点,但用广播星历所获得的定位精度不高,故未推广。80年代末,在可以提高近2个数量级的最新卫星定位技术——GPS全球定位系统问世以来,已开始应用于导航、大地测量、摄影测量及工程控制网的定位和地壳形变监测等领域。兰州铁道部第一勘测设计院已购进3台GPS接收机,使用P码或X码实施达到厘米或毫米级的定位技术。

4. 电子计算和甘肃三角点成果存贮检索。

从1976年开始,甘肃省测绘局承担三、四等三角点的加密任务。对于三角点成果的计算,初时组建有8人的计算组,每人配手摇计算机一台和大地计算用表集,负责三角、水准概算和平差计算。国内引进电子计算机技术以后,便逐步淘汰了手摇计算机。开始请陕西计算队采用每秒5万次X-2型电子计算机解算平差三角点测量成果。以后仅留下2人工作。1983年冬,省测绘局王殿洪与兰州计量中心合作,研制成《三角点成果存贮检索系统》并通过省科委鉴定,输入7126点三角点成果。在具有终端的条件下,查取三角点成果不用手抄,检索方便。之后由陕西计算中心提供的软件,省测绘局资料馆对三角点成果可随时提供使用。

这个时期,大地测量技术在科学研究工作中的应用包括:

甘肃构造地震研究。中国南北地震带和河西地震带上,大范围地开展了流动重力测量。包括兰州环重力点29个,测线长705公里。河西环重力点17个,全长351公里。建立兰州—天水—武都重力网,重力点136个,测环16个,全长2810公里。测出地壳平均厚度50公里,深部南北构造占优势,浅部东西构造占优势。

建七道梁重力仪格值标定场。1981年甘肃地震局在兰州七道梁建重力仪格值标定比较基线场,次年启用。1985年,又由国家地震局、国家测绘局、地质矿产部、总参测绘局联合下达建立国家级兰州七道梁重力仪格值标定场任务,1988年经国家验收合格后批准启用。

上述重力测量成果，用于研究地壳结构和深部构造；研究深部大断裂及典型地质构造；并直接提供给测绘、地质、石油等部门，作为区域重力测量控制点使用。

大地形变测量。甘肃地震局根据国家地震局的统一规划，在河西走廊的9区和兰州—天水的12区，设置了两个大地形变监测区域网。其中，水平位移形变测量，建三角网4个，边角同测网4个，共设三角点133个，用激光测边170条，角度复测2—5次；垂直位移形变测量，布一等水准路线101条，计6734公里，重复测量1—6次不等；跨断层流动水准测量，设场66处，314个测段，延续观测至1989年的共有53处，最多复测次数达30次。

地震综合预报。由测量结果显示，一次强震所引起的重力变量可达50~100微伽。大地形变总是与地震相伴而生，因此可以采取形变面上异常中长期估计和跨断层流动测量中短期追踪与台站形变连续观测资料短临异常适时预报相结合的综合预报方法，作出地震预测预报趋势。

(二) 摄影测量与遥感技术

自70年代中后期开始，甘肃几个主要测绘部门便逐渐形成了以航测技术测制地形图的能力。这些部门是：甘肃省测绘局、地质矿产局、铁道部第一勘测设计院、兰州军区司令部等单位所属的航测队；还有研究所、高等院校等地学部门，也拥有部分摄影测量设备和遥感解译技术装备。

这个时期，各个测绘单位在积极引进、消化国内外先进技术的同时，对一些国产旧设备进行技术改造，开展若干课题研究，使初时只具有综合法、微分法、全能法成图的模拟技术，逐步向机助解析测图技术过渡，并取得一批阶段性成果。

1. 程序设计和计算程序。

外业手编记录程序是80年代各部门相继引进一批红外测距仪、电子经纬仪、电子计算器、袖珍计算机等设备的情况下，最先使观测记簿、成果计算实现半自动化。特别是夏普PC—1500计算机的应用，并根据其具有算术运算、函数运算、连续运算、混合运算，乃至打印、磁录和使用BASIC语言进行程序设计运算的功能，省测绘局王靖、牛岸英工程师先后自行编制引进一批源程序，并把各种单项计算程序汇集起来，通过程序选编、汇编、程序包等形式，提供作业单位使用。有的则发表在《甘肃测绘》或其它刊物上，较

快地传播了新技术。

2. 大像幅小比例尺成图技术。

70年代末开始,随着省内引进一批精密立体测图仪,用大像幅取代小像幅测图技术,特别是区域网通过使用电算技术了解析法空中三角测量以获取较大范围的控制点加密成果的新技术推广应用,已势在必行。

1979年省测绘局生产技术处首先选择临洮测区为大像幅航空摄影区域网布点试验区,设计方案分别按4幅、8幅、16幅为电算单元,按有地标和无地标两种类型的野外测量控制点布设,以供航测内业加密组作区域平差精度对比试验之用。同时,在没有引进精密立体坐标量测仪的条件下,使用经改造的1818立体坐标量测仪,以实现 23×23 像幅点的数据采集。这一实验方案被列入省科委科研计划项目。之后,经过约3年分阶段实验,达到了获取外业数据、设计区域网平差程序的预期目的,成果可用于生产。“大像幅小比例尺成图技术”同时获1984~1985年度甘肃省科技进步三等奖,王继光、佟宝森、程林书、田宏度等人,获得奖励证书。

3. HCS 数字化测图系统。

80年代,各个航测队同时引进精密立体坐标量测仪、精密立体测图仪、微机及相应的软件。软件系我国研制的HCS数字测图系统,可以完成空中三角测量点的平差计算,有效地取代了过去加密观测、记簿、检核、穿孔、校对、成果计算等多项手工作业。

4. 影像线划地形图。

该图为省测绘局开发的地图新品种,霍向荣等人负责这一新产品的研制。使用 $F=152.89\text{MM}$ 焦距、 $1:3.8$ 万航摄比例尺、航高7726M的航摄资料,用立体坐标量测仪量测像点坐标,采用立模型法区域网平差程序,在微机上解算控制点坐标和高程,在C-130解析测图仪上测绘地形图,用薄膜刻图法绘线划地形图;同时使用立体坐标量测仪采集数据并与国产ZS-1正射投影仪作业,制成正射影像平面图,然后将线划地形图与影像图打孔严密套合。经过多次试验,1988年制成影像线划地形图。在《一版晒印白边正射影像图》的基础上,又开发出有地貌版内容的新品种。

5. 彩红外航空摄影。

1987年以来,省测绘局、地矿局分别在兰州、金昌、张掖、嘉峪关、酒

泉、玉门、敦煌、陇西等城市，进行大像幅、大比例尺彩红外航空摄影，面积达 1500 平方公里。这些全新的航摄成果，可用于制作 1:500、1:1000、1:2000 的城市地形图、地籍图、房产图“三图并出”的现代城市地图和遥感调查专题地图。

上述彩红外航摄成果局部应用开发的新产品有：1988 年甘肃省测绘局使用简易拼接法，制作 2.4×1.8 米像幅的《兰州市城关区彩虹外像片镶嵌图》；1989 年 6 月，省测绘局第三测绘队使用 C—130 解析测图仪，利用彩红外片测制 3512 工厂 1:1000 地籍图，同时完成面积的量算工作。

这个时期，甘肃省测绘局引进微机转绘量算系统，该系统硬件设备由微机（APPLE 系列及兼容）、打印机、数字化仪、绘图仪及系统软件。其功能是集航片转绘、面积量算、汇总于同一工序的先进技术。首先用于国土资源详查图件的制作和数据采集。

6. 遥感技术与国土资源调查。

航天遥感和航空遥感是探测地球资源的两种有效手段。航天遥感显示系统的运载工具主要是人造卫星，航高达数百公里，遥感图象对地面的覆盖面很宽。航空遥感显示系统的主要运载工具是飞机，航高数百至数千米，图象易读。甘肃遥感技术的开发着重在国土资源，航片主要在甘肃省测绘局，卫片主要由国家测绘局科学研究所提供。开发遥感技术的主要单位有兰州大学地质地理系遥感室、甘肃草原生态研究所遥感室、中国科学院冰川冻土研究所遥感中心等。

这个时期，遥感技术成果主要有《甘肃省天水地区遥感农业资源调查专集》。该实验项目是由天水地区农业区划办公室领导并邀请兰州大学地质地理系、中科院兰州冰川冻土研究所指导，由兰大数学力学系、无线电计算机系、84521 部队、84531 部队、农科院土肥所、国家测绘研究所、中国农业工程研究设计院、甘肃省计算中心等单位协作，完成全区 2.67316 万平方公里各项农业资源的科学调查数据和农业自然条件的 22 种图件资料。参加该项目的主要科技人员有：冯超、马鸿良、徐宗保、戈和平、胡双巽、齐国光、艾南山、章建中、赵镇、王天一、张永康、王永祥等人。

国家“七五”重点科研攻关课题：“黄土高原地区资源与环境遥感调查和系列制图研究”，自 1988 年开始，全面收集和重摄该地区 285 个县市的航空

像片及遥感资料，目的在于弄清黄土高原地区水土流失及农、林、牧资源状况，提交系列资源清单，完成系列制图，为这一地区的开发治理提供科学依据。这是一次面积大、难度大、多学科、高层次、综合性强的课题，为世界所罕见。

中科院冰川冻土研究所应用遥感技术于1978年完成西藏高原1:100万冰川分布图；80年代，使用卫片加地面判译技术，分别编制1:20万托木尔峰地区冰川地形图；1:60万青藏高原公路沿线多年冻土分布图；1:400万中国冰雪冻土图等专题图。

《西藏那曲地区草地畜牧业资源》一书是甘肃草原生态研究所运用先进的遥感技术，在极为严酷的高寒地区快速查清牧业资源的又一次成功尝试。

甘肃草原生态研究所草地资源（遥感）室，1985~1988年与西藏那曲地区畜牧局合作进行那曲地区草地畜牧业资源的调查。该地区地域辽阔，平均海拔在4500米以上，自然条件极为严酷。甘肃草原生态研究所和甘肃农业大学草原系所组成的这个学术集体，试将先进的遥感技术与传统的调查方法相结合，经过4年艰苦的努力，3次野外调查，完成近40万平方公里的草地畜牧业调查，全面地揭示那曲的土壤、草地、畜牧、气候资源，尚属首次。参加此项工作的有张普金、陈全功、徐宗保、王春喜、张尚德、胡双熙、李阳春、王福利、齐国光、牟新待、张鹏云、张汉武、郑中朝、陈乾、扎商、扎西多吉、葛立乾、郭应杰、高新华等。

（三）工程测量技术

工程测量技术系列是甘肃测绘技术构成的重要组成部分。中华人民共和国成立后随着社会的进步和发展，工程测量技术的使用和研究范围越来越广，使得工程测量的技术装备更新、工程控制网的优化设计与实施、传统的与特种工程测量技术手段更趋向采用电子计算机与自动化技术。

50年代至60年代初，本省引进苏联及东欧测量设备和技术，逐步淘汰旧中国遗留下来的游标经纬仪、转镜水准线、测斜照准仪等落后的装备。70年代是使用国产经纬仪、水准仪、平台仪的年代。自80年代开始，各工程测绘单位全面引进电子测绘技术装备，使工程测量技术装备面貌焕然一新。品种包括通用电子测距仪、精密电子测距仪、电子经纬仪和全站型电子速测仪、微机、数字化仪、电子绘图仪等。利用上述仪器接口，将野外采集的数据与工

作站微机及绘图仪连接,配备相应的数据处理和绘图软件,从而于90年代逐步实现测图数字化。

在一些尚不具备引进上述仪器仍使用传统经纬仪、水准仪的测量单位,这个时期也普遍引进了日本夏普系列或国产计算器,并编制了大量的手编程序,改善了野外观测数据采集和计算成果的条件。

摄影测量仪器是具有规模测绘生产能力的技术装备。这个时期,省内主要工程测绘生产单位,也先后购买精密立体坐标量测仪、精密立体测图仪、解析测图仪及相应的微机、软件等外围设备,从而取代或部分取代了70年代以前进行航测成图的传统简易模拟测图仪器。地面或近景摄影测量仪器有全能立体摄影仪和摄影经纬仪等。

测绘工程控制网和测绘管理的优化设计,是工程测量技术进步的标志之一。

80年代初引进电子测绘仪器以后,旧的测角工程控制网设计已经不再适用了,其工程控制测边网、边角网、导线网,三角高程控制网、三维控制网等的优化设计势在必行。

1983年10月,由中国测绘学会工程测量专业委员会在兰州召开大型建筑物施工测量与形变观测学术讨论会,开始探讨交流这方面的优化设计方案。包括零类设计、图形设计、精度指标、已知网的利用和改造等问题。办法是运用运筹学的线性数学公式,确定目标函数和约束条件,建立数学模型,使用计算机作模拟或解析法对模型求解可以获得优化设计成果或预期的经济效益,以后又移植到工程测绘管理上来,同时可获得费用省、投入少、效益高的目的。

最早运用线性规划作优化设计的有甘肃工业大学的沈顺勋副教授、天水市农业区划办的张永康。以后在地方和军队测绘部门相继推广。

70年代前后,工程控制网的平差计算,一直使用手摇计算机、计算尺、算盘、对数及函数表等工具。70年代末,各单位普遍引进电子计算机以后,开发引进了多种工程测量控制网、多种机型的测量平差计算程序,使过去复杂的人工运算。变成简单的程序输入和数值输入,大量的计算工作由计算机自动完成,并自动进行质量控制和质量评估。测绘计算程序化、自动化,已使广大测绘技术人员从繁重的计算中解放出来。

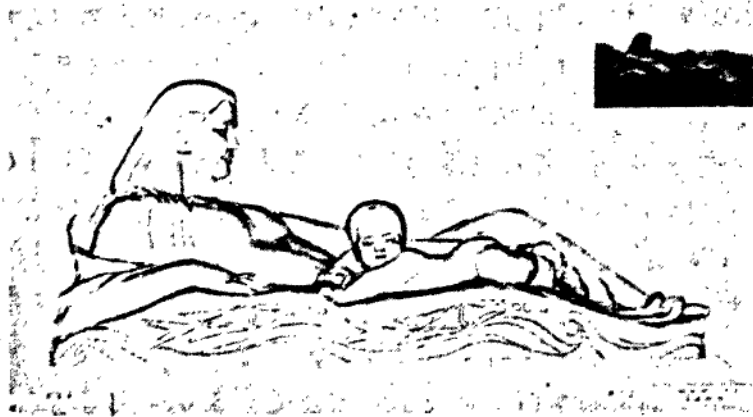
航空摄影测量技术广泛应用于铁路、地矿等工程测绘部门,测制大比例尺地形图、带状图、纵横断面图、施工点地形图和道路选线辅助设计等。铁道部第一勘测设计院,使用解析测图仪与 VX 辅助设计系统(即 CV 机)联机,采用系统软件,按距离间隔加密地形点的数据采集方式,用通道 DG—30 磁带机,将 CV 机可读的 ASCII 码字符记录存储于磁带上,并通过 CVASCII 码转化为 BCZ—CV 机的数据传输,经过 CV 机数据处理后,建立起数字地面模型(简称 DTM)输出等高线图形,为实现铁路纵横断面优化设计开辟新的途径。

省测绘局第三测绘队与省电力设计院、兰州供电局设计室合作,首次将航测技术应用于刘家峡至白银全长 130 多公里的 330 千伏超高压输电线路的勘测设计,通过 C—130 解析测图仪进行输电线路断面测绘而获得最佳选线、塔位定位优化成果。

地面摄影测量,是摄影测量技术的一个分支,主要使用摄影经纬仪、立体测图仪完成某些地面摄影测量任务。自 1962 年开始,冰川冻土研究所,开展了大面积的高山冰川摄影测量业务。首先在祁连山野马山冰川站,测制了甘肃第一幅 1:1 万冰川地形图,以后又在珠峰北坡、巴托拉、贡嘎山等冰川同时测制了冰川地形图。铁道部第一勘测设计院,在甘肃敦煌东千佛洞、西千佛洞加固工程及宝中线抢险修复工程中,进行了地面立体摄影测量,采用 19/1318 摄影经纬仪,Topocart B 型立体测图仪,测制了 1:100、1:200、1:500、1:1000 等规格的大比例尺地形图和立面等值线图。

雕塑石像“黄河母亲”等值线图的测绘,是工程测量新技术应用的又一实践。

黄河母亲石雕像是著名的城市雕塑之一。于 1985 年竣工,为了测量这座石雕像在空间的展布并投影到平面上,以供长期保护和今后的复原工程依据,在省测绘局第三测绘队队长董德厚、副大队长黄德善主持下,由缪宏刚、苗天宝、韩琳等人参加,采用近景摄影测量技术,使用 1318 摄影经纬仪,在两摄站用摄影基线 $B=1.79448$ 米为 X 轴,左基线端点为原点构成摄影坐标系,并在石雕特征部位选定 17 个前方交会控制点测算出坐标,内业采用 F 型精密立体测图仪,像片比例尺 1:80,模型比例尺 1:4000,成图比例 1:10,等值距 0.5 厘米,测绘出该石雕像的立面等值线图,使之达到了科学与艺术的统一。



黄河母亲“等值线图”

(四) 地图制印技术

地图制印技术，在测绘产业技术结构中属最后一道工序。甘肃地图制印技术的创立，还是一项比较年轻的事业。创业于本世纪 60~70 年代，80 年代是它发展的成熟期。

地图制图队主要分布在甘肃省测绘局、地矿局、兰州军区、铁道部第一勘测设计院；在水利、城建、科研等测绘部门亦设有小型的制图室、组。

印图厂有：兰州军区后勤部 7227 印图厂，始建于 1966 年，是甘肃最早建立起来的地图印刷厂。是从八一印刷厂分离出来专门从事军用地图的印图厂，它与兰州军区地图库同时构成大区地图保障供图系统。1987 年实行厂长责任制，职工 307 人，设制版、胶印、铅印、干版车间，同时承印军队、地方地图印刷业务。年印刷能力 10 万色令。省测绘局制印中队，成立于 1983 年，编制 35 人，设制版、胶印组，主要承揽本局和省内地图印刷业务，年印刷能力 5 千色令。此外还有省地矿局测绘队的制印车间等。

地图编制工艺，初时采用裱版绘图作业，注记使用植字黑白或透明字符。至 80 年代中期，全面推广薄膜刻图新技术，大大提高了作业效率和质量。其中，基本地形图的编绘技术标准严格，一律执行由国家测绘局颁发的《编图规范及图式》和《地图制印规范》。主要技术标准和参数如下：

地形图投影一律按“正网经纬线形状”分别选择。其中 1:5 千~1:50 万等 7 种比例尺规格的地形图，均采用高斯——克吕格正形投影，属等角横切圆柱投影。并按 3 度或 6 度分带计算。1:100 万比例尺采用改良圆锥投影，

或称正轴双标准纬线等角圆锥投影。

地图数学基础采用 1954 年北京坐标系和 1956 年黄海高程系,自 80 年代始,按国家规定,采用“1980 西安坐标系”和“1985 国家高程基准”。

地形图分幅与编号从 1:5 千~1:100 万,统一按国际分幅编号,但 60 年代前后,1:5 万以下的地形图号,用的是苏联字符。60 年代中后期实行改革,用我国甲乙丙丁字符写入标准的是 1969 年、1971 年由总参测绘局出版的有关规范及图式。自 70 年代中后期,国家规定逐步使用“第二种新图号”。

每幅地形图的规格及数据如下表:

地形图规格及数据表

比例尺	面积 (km ²)	图 廓 线		经差	纬差	基 本 等高距 (m)	换算关系 1 幅 1:100 万合:
		长 (cm)	宽 (cm)				
1:1 万	25.3	53.38	46.26	3'45"	2'30"	2.5	9216 幅
1:2.5 万	98.8	42.70	37.01	7'30"	5'00"	5	2304 幅
1:5 万	384.6	42.70	37.01	15'	10'	10	576 幅
1:10 万	1576.5	42.70	37.01	30'	20'	20	144 幅
1:20 万	6290.8	42.70	37.01	1°	40'	40	36 幅
1:50 万		51.25	44.41	3°	2°	100	4 幅
1:100 万		51.23	44.42	6°	4°		

说明:按高斯-克吕格投影纬度 40 度计算。

地图出版形式或印色,分彩图和三色素图两种形式出版。彩图通常采用黑、棕、蓝、绿、红、青冈六色印刷;素图采用淡棕、绿或青冈色印刷。

地图印刷技术主要经历了印刷单色地图到彩色地图的过程。用撕模法取代修版分涂,用涤纶感光软片取代玻璃湿版作业是技术进步的标志。此外叠色印刷是解决彩色印图上的区域色,初时用专色印刷,以后使用网目版四色叠色印刷,以后又发展到十几种基本色,可叠出包括 4 色系统的多个色块,极大地丰富了彩印地图的色彩效果。网目版印刷,也是解决彩色印图中区域色和地貌晕渲的印刷技术。近年来采用 150 线方形网点菲林,彩色分 13 个等级,

黑色分9级，以网点不同大小，构成了图像层次分明，连续协调的效果。预制感光印刷版印刷，或称“PS”版印刷，使用重氮或叠氮感光剂涂布在版基上制成印刷版材，可保存数月乃至一年，有阴图和阳图两种，版面分辨率高，已用于较高质量的地图印刷。电子分色和自动制版，是一些单位技术进步的标志，提高了现代制版水平，已用于影像地图、彩色照片插图印刷，速度快、质量高。上述新设备、新技术的采用，是80年代由7227厂开始的。

四、科技管理

(一) 计划管理

计划管理的三种形式：一是部门管理体制，即省厅局级以下管理的科技计划项目；二是省级管理体制，即由省科委管理的项目；三是国家或部委管理体制，兰州的一些地学研究机构或中央部属在甘机构即属于这一类。

甘肃各主要测绘单位，参与国家或省安排的编制2000年以前科技长远规划或“七五”中期测绘科技计划。“七五”期间，国家测绘局推出11个重点科研项目：国土信息研究、精密水准复测技术方案的研究、1:5万地形图更新及应用试点工程、摄影测量技术改造、机助编图与专题制图技术、大比例尺测图新技术及其应用、正射投影新技术、遥感图像及系列地图复制技术、全国测绘资料档案管理系统、全数字化测图系统中间成果应用技术、机关办公自动化系统等。在上述计划指导下，各测绘单位结合本部门实际，编制科技发展计划。

编制年度计划通常包括计划说明、计划项目表两部分，按程序编制科技发明、科技进步、新产品试制等的专题立项计划，并逐级上报审批。

计划的实施管理在科研单位主要实行课题承包负责制，课题一经批准，经费与人随之到位。约束机制包括签订责任书，定期或不定期地编写执行情况报告等，由计划主管部门负责检查。

(二) 经费管理

科研经费的来源，由批准立项的单位拨给。有国家科委、省科委、直属主管部门三个渠道。依照国家规定，研究单位通过申请发展基金获得科研经费。并根据效益预测，确定所拨经费为不偿还、部分偿还或全部偿还。

科研经费的使用范围包括：获准项目必须补充的专用仪器设备、元器件

的费用和原材料购置费、设备折旧费、水电能源交通费、研究试验费和项目收益费等。实行一次核定，分期拨款，专款专用。年终结余可转至下年度使用。有些单位为奖励参加项目研究的人员，设立项目收益费，分配不少于50%，用于集体福利和奖励有关科研或管理人员。研究工作结束后，应进行结算，主管部门对经费使用情况，进行监督和检查。

(三) 成果管理和奖励办法

1985~1987年前后，国家测绘局和甘肃省科委，依据国家科委颁发的“科学技术成果鉴定办法”和“科学技术进步奖励办法”先后制定了贯彻执行的试行办法。测绘科学技术成果鉴定试行办法包括：

科研成果分类：含基础研究成果、技术性成果（应用、开发）、软科学成果等。

成果鉴定分级：按国家、部门、地方、基层的几个级别进行。

成果鉴定方法：采用通信、验收、会议鉴定等方法实施。

成果鉴定形式和结果：评议、答辩或结合演示后，由专家签署意见，单位出具鉴定证书。

还规定了鉴定条件和内容，必须优于现有技术，并证明经济效益和社会效益。同时具备有关的文件和资料，包括任务或合同书、研究报告、实验材料、背景材料等，并有2~3名高级技术职称同行专家的推荐意见，含对鉴定成果内容的评议意见等。

成果鉴定的组织和程序，通常设鉴定领导小组和鉴定委员会，设主任委员、副主任委员，鉴定委员名单须经过主管科技成果的管理机构批准，对鉴定成果实行统一登记、编号和颁发经主管技术负责人审核签字的鉴定证书。鉴定费用由被鉴定单位负责开支。对参加鉴定的委员发给技术咨询费。成果报告表连同全套文件一并报送上一级科技成果管理部门。

测绘科学技术进步奖励办法，是为奖励在推动测绘科学技术进步中作出贡献的集体和个人而设立的。

奖励形式，实行精神奖励同物质奖励相结合的办法。奖励有三个内容，发给奖状、荣誉证书和奖金。纳入本人档案，并作为考核、晋升、评定职称的依据之一。

此外，对于测绘科学技术进步奖的有关组织实施、工作程序等内容，亦

作了明确的规定。

据不完全统计，截止 1989 年，共评选出获奖成果 136 项（详见下表）。

测绘科技成果主要获奖项目统计表

项目名称	获奖等级	年代	获奖单位	备注
黄土高原遥感调查研究	中国科学院科技成果一等奖	1988	兰州大学地理科学系等单位	
地图彩色缩微及大屏幕显示系统	全军科技进步一等奖	1987	兰州军区第一测绘大队	王志章、李少华、施全杰、张威、孟祥云荣立二等功
中国自然地理图集	省高教科技成果一等奖	1985	西北师范学院地理系焦北辰、刘钟瑜、刘明光等人	
甘肃省地图集	甘肃省科学大会优秀成果奖	1978	省测绘局、兰州沙漠研究所等单位	
甘青地区地貌发育、环境演化与地貌制图研究	省高教科技成果二等奖	1984	兰州大学地理科学系、中国科学院地理研究所等	
天水地区农业资源的遥感综合调查专集	省高教科技成果二等奖	1984	兰州大学地理科学系、天水地区农业区划办等单位	
天祝藏族自治县遥感农牧业资源调查专集	省高教科技成果二等奖	1984	兰州大学西北开发综合研究所、甘肃草原生态研究所遥感室	

续表

项目名称	获奖等级	年代	获奖单位	备注
1:50万、1:150万甘肃省河西地区土地资源系列图	中国科学院科技进步二等奖	1986	中国科学院兰州沙漠研究所	
甘肃省临泽北部沙漠化土地整治图	国家科技进步二等奖	1985	兰州沙漠研究所	对外交流版
大地形变监测和地震预报	兰州市科技成果二等奖	1986	兰州地震研究所地壳室	
国土资源与开发整治的研究	省高教科技成果二等奖	1984	兰州大学地理科学系西北开发综合研究所冯绳武、王民新等人	

五、测绘专著、刊物

(一) 专著

《铁路测量》，兰州铁道学院土木工程系测量教研室宋卓民、王兆祥教授合著。共24章、41万字。1958年11月人民铁道出版社出版，发行5000册。70年代初，宋卓民教授对上述版本内容进行补充修改。1975年5月，由兰州铁道学院重印，发行2000册。

《铁路工程测量学》有两种版本，一是由宋卓民教授主审，1979年7月人民铁道出版社出版，计45万字，发行9000册。另一种版本由宋卓民教授主审编《铁道工程测量学》(上册)，约30万字，人民铁道出版社出版，发行7000册。

《中国自然地理图集》，西北师范大学地理系焦北辰教授主编，中国地图

出版社出版。1983年发行，计1.5万册。

《土地资源调查的计算机遥感技术》，马鸿良、李多祥、赵崇侃合著，11万字。1989年12月兰州大学出版社出版，发行1000册。

《农业工程测量》，甘肃农业大学等8所院校合编，安徽教育出版社出版，1990年发行。

《甘肃省县级综合农业区划简编》共分两册，计100万字，赵曙煜主编，图文并茂，1987年出版。

《测量学》俄文版，程昌国教授译著，约36万字，1960年5月测绘出版社出版，发行1万册。

《测量学》俄文版另一版本，分上下册。兰州铁道学院土木工程系程昌国、赵方民、范古棋、李建超等人合译。约35万字，1960年5月高等教育出版社出版，发行1万册。

《普通测量》，曾绍武、余双秀合编，1984年7月，为兰州铁道学院讲义。

《科学、工程和技术中实际测量误差》，兰州铁道学院土木工程系测量研究室白迪谋副教授等译著，15万字。

《专业英语》，程昌国编著，1980年5月，为兰州铁道学院讲义。

《制图学》，西北师范大学焦北辰教授译著。

(二) 期刊

《甘肃测绘》是甘肃省测绘学会和测绘科技情报站共同举办的学术性刊物。前身是测绘学会创办的《会讯》，1980年由学会、情报站联合举办，为不定期刊物，16开本，内部发行1000册，供稿主要来源于会员。1980~1989年共出4期。内容包括会讯、测绘管理、控制测量、航测遥感、工程测量、地图制图、测绘仪器、点滴经验、测绘译文、测绘消息等十余项。

六、省内、国内、国际学术交流

测绘学术交流和成果共享的基本形式是召开学术会议进行交流。其次是开展科普工作，举办专家讲座、经验交流、考察访问、成果展览，以及开展测绘科技咨询等活动。测绘学术交流的方式及范围包括，一是参加本部门举办的学术会议；二是参加本省测绘学会举办的学术年会或专题会；三是参加中国测绘学会及专业委员会举办的全国性学术交流会，涉及大地测量、摄

影测量与遥感、工程测量、地图制图、测绘仪器、海洋测绘、矿山测量、测绘教育、测绘科普、测绘学报、测绘名词、中国测绘史等十几个专业；四是在可能的条件下，参加四个国际测绘学术组织 IUGG、ISPRS、ICA、FIG 举办的国际大地测量与地球物理、国际摄影测量与遥感、国际地图制图、国际测量师的学术会议；五是出国培训、考察访问。

甘肃省测绘学会和甘肃省测绘科技情报站，都是以学术交流为主的两个独立的测绘群众性学术团体。这两个组织先后成立以来，不断发展壮大，在测绘科学技术交流方面起到了很好的作用，使本省测绘科技工作者，通过开展横向学术交流，达到开阔眼界、获取信息、成果共享，及时跟踪省内、国内、国际测绘科学技术新理论、新技术的目的，促进了测绘学的发展和科技进步。

1983年10月12~18日，全国大型建筑物施工测量与形变观测学术讨论会在兰州召开，来自全国27个省市自治区的专家教授及中青年科技工作者112人参加了这次会议，交流论文107篇。会议由中国测绘学会根据国家“一定要把我国基本建设中的重点工程搞好”的要求，按照大工程都需要从事勘测、规划、设计、施工、安装、竣工、营运管理等各个环节提供高质量的工程测绘技术保障为前提，及时召开了这次会议。会议中交流了葛洲坝、宝钢、引滦入津、南京37层金陵饭店、北京立交桥、5万立方米煤气柜、2000平方米双曲线冷却塔、回旋加速器、广州电视塔等大型、超大型、高精尖建筑物施工测量、设备安装定位测量，以及运营中的形变沉降监测等技术和经验；还交流了嘎秀谢希——色沙、西安、南昌等城市的地壳形变与地裂处建筑物地面沉降监测方面的技术和经验。与会者认为，随着中央重点工作的转移，近几年来大型建筑物的施工测量与形变观测技术的发展是比较快的，例如成果质量评定从最小二乘法计算精度指标发展到用数理统计技术进行检验分析，测量仪器从使用普通经纬仪、水准仪发展到使用红外、激光测距仪，以及使用微机解算多阶多元测量数据等方面，均取得了较大进展，在一定程度上反映了当时我国工程测量的水平，为今后承担国内外重点工程建设提供了测绘保障，展示了良好的前景。

从80年代初开始，甘肃国际测绘技术交流日趋活跃。

甘肃省测绘专业人员出国访问统计表

年 月	姓 名	工作单位	被访国	目的及内容
1974~1975	王文颖、陈建明 孙作哲、张怀义	中科院兰州冰川冻 土研究所测量制图 室	巴基斯坦	技术操作援助及巴 托拉冰川考察研究
1978	刘景璜、尤振祥			
1985	陈建明	中科院兰州冰川冻 土研究所测量制图 室	冰岛	国际冰川测量制图 学术会议
1988.2~3	李多祥	甘肃省测绘局	联邦德国	参加地籍测绘技术 培训学习
1988.6~7	王世贤	兰州铁道学院土木 工程系	日本	参加第16届国际 摄影测量与遥感会 议
1988.8~10	程林书	甘肃省测绘局	联邦德国	参加地籍测绘技术 讲习班学习
1988.10	陈建明	兰州冰川冻土研究 所制图室	日本	昆仑冰川考察学术 会议
1989.4	马鸿良	兰州大学地理系	德国、 波兰	博士客座任教
1990.8~11	牛岸英	甘肃省测绘局	联邦德国	地籍测绘管理和技 术培训班

注释:

- ① 《隋书·食货志》。
- ② 《中国科学技术史》四卷一分册 210~213 页。
- ③ 《尧典》。
- ④ 《诗·小雅》。
- ⑤ 《中国科学技术史稿》。
- ⑥⑦ 《隋书·裴矩传》。
- ⑧ 《资治通鉴》卷 216 页。
- ⑨ 《辞海》。
- ⑩ 《中国地方志大辞典》。

第二章 测绘教育

早在康熙年间，康熙帝重视测绘，亲自学习测量知识，校勘北京地图，并于康熙四十六年（1707年）决定测绘中国地图。为此，在钦天监举办了一期测绘训练班，有200人参加，当为测绘教育之先。

甘肃的测绘教育始于清末。光绪十二年（1886年）续修《大清会典》，这项测绘工程由各地方负责，人才由地方培训。甘肃曾请外省技术师陆桂星做技术指导，招其善算、善绘、善书写者数十人，经测绘技术培训，并自制简易测量仪器，施行测量、绘图、纂说。光绪三十年（1904年），北京创办京师测绘学堂（后称中央测绘学校），各省相继成立测量学校。

第一节 甘肃省早期测绘教育

一、甘肃测量学校

民国6年（1917年），由甘肃督军张广建创建甘肃测量学校。第一任校长由当时甘肃省测量局局长彭立钧兼任，校址设在兰州原畅家巷陆军学堂内（现兰州一中西边）。第一期学员毕业后，由于政局变动，经费困难，只开办了四期短期简易地形、制图、印刷等培训班，毕业人数约100人左右。

民国14年（1925年），甘肃督办刘郁芬重视培养测绘人才，指示马龙光兼校长并扩充校址，将学校迁往兰州东稍门外风神庙内（现平凉路省气象局宿舍区），开办第二期寻常科地形班。

民国18年至19年（1929~1930年），由于甘肃政局变动，经费无着，学校停办。

民国21年（1932年），马龙光接任甘肃测量局第六任局长兼测量学校校长后，又续办了第三期寻常科地形班，第四期寻常科制图班，校址迁至兰州学院街（现武都路东口）。

民国 29 年 (1940 年), 甘肃测量学校第四期寻常科制图班更名为甘肃省陆地测量局局设测量学校制图班, 继续授课到毕业, 甘肃测量学校到此结束。从创办到结束甘肃测量学校走过 20 多年曲折的发展历程。

甘肃测量学校教学情况统计表

年历	期次	科目	学期	课目	教员	毕业学员及人数
民国 6 年 (1917)	第一期	寻常科 地形班	2 年	地形测量学、制图学、 测绘专业用数学、印 刷实习等	马龙光 王序宾等	邢肇棠、石千峰 赵文源、孙元梓 等 40 余人
民国 14 年 (1925)	第二期	寻常科 地形班	2 年	地形测量学、制图学、 测绘专业用数学、印 刷实习等	赵文源 王守中 苏仁等	贾俊才、王起凤 王尚义、寇维仁 等 40 余人
民国 21 年 (1932)	第三期	寻常科 地形班	3 年	地形测量学、制图学、 测绘专业用数学、印 刷实习等	赵文源 王守中 苏仁等	冯远尧、贾宝琦 朱国梁等 20 余 人
民国 24 年 (1935)	第四期	寻常科 制图班	2 年半	制图学、绘图、印刷、 地形测量学、测绘专 业用数学、物理、化 学、英语、实习等	马龙光 赵文源 苏仁 梁勉 王少源等	罗应生、邵守玺 郭祖培等 36 人

二、土地测量短期训练所

民国 23 年 (1934 年), 国民党中央颁布《土地测量实施规则》。甘肃于民国 28 年 (1939 年) 12 月开办土地测量短期训练所, 培训地政人员, 学期三个月, 两年共培训学员 170 人。并在工科职业学校内广设测量系, 加强测量专业技术教育。对地政机关举办的短期训练班, 只授予简单的测量方法, 虽非正规测量教育, 但所培训的地政人员在当时是土地测量作业的主要力量。

三、中央陆地测量学校第一分校

该校于民国 30 年（1941 年）7 月 23 日正式成立，校址在甘肃天水东关外旧造币厂，隶属于陆地测量总局。

中央陆地测量学校第一分校设正班和训练班两个学制。学习课程分基础课和专业课两大类，共毕业学员 324 名，其中大地测量科 50 人，地形测量科 176 人，制图科 98 人。

民国 34 年（1945 年）8 月，各军事学校所设分校一律撤销，中央陆地测量学校第一分校也于 12 月结束。

中央陆地测量学校第一分校课程表

班 级	基 础 课	专 业 课	实 习
三角班 (专科)	高等数学、立体几何、平面三角、球面三角、解析几何、微积分、最小自乘法、光学、力学、无线电、物理、军事学、外文	量地学、地形测量学摘要、空中摄影学摘要、制图学摘要、摄影测量学摘要、投影几何、应用天文学、量地术、绘图术	选点、造标、埋石、观测基线、天文、水准测量、计算、1:5000、1:1万测图
地形班 (专科)	除与三角班(专科)相同外,另增加图画、化学、摄影学	地形测图学、量地学摘要、制图学摘要、投影几何、地形学摘要、地质学摘要、地形测图术、绘图术、工程测量学	摄影、测角图根、多角计算图根、三角计算图根、1:1万、1:2.5万、1:5万、1:10万测图

续表

班 级	基 础 课	专 业 课	实 习
制图班 (专科)	同地形班(专科)	制图学、量地学摘要、地形测图学摘要、航空摄影测量学摘要、摄影制版学、印刷学、绘图学、投影几何、工程图学、应用机械	绘图术、摄影、清绘图、模绘图、编绘图、编纂图晕渲、晕渲图、工程设计图、印刷制版、地形测图、量地术、制作模型、摄影直接石版锌版法、单色、多色制版印刷学、制版法、凹版印刷
地形班 (简易科)	代数、平面几何、立体几何、平面三角、平面解析几何、物理、化学图画、军事学、外文	地形测图学、地形图式解析投影几何学摘要、地形测图术、绘图术	图解多角图根、计算三角图根 1:1000, 1:5000, 1:1万, 1:2.5万, 1:5万测图
制图班 (简易科)	同地形班	摄影学摘要、制图学、绘图学、地形测图学摘要、投影几何学摘要、印刷学	清绘图、模绘图、摄影地形测图、摄影直接石版法、锌版法、单色和多色制版法、光学制版、凹版印刷

第二节 甘肃省在职测绘教育

1974年,甘肃省测绘局成立,甘肃其它行业测绘队伍也相继恢复和建立,同时招收大批上山下乡知识青年和部分复转军人,各测绘单位开展各种形式的测绘技术培训。

一、甘肃省测绘局

甘肃省测绘局 1974~1975 年期间,招收上山下乡知识青年 320 人,在上岗前,各单位分别开办青工岗前技术培训。第一测绘队青工岗前技术培训从 1975 年 3 月 3 日开始,培训内容有:政治教育、数学基础、测绘基础知识、经纬仪的使用和检验、水平角和垂直角的测量、多角高程导线、经纬仪、水准仪测量、视距高程测量、绘图术等;培训时间一个半月。第二、三测绘队于 1975 年建成后,同第一测绘队一样,对青工进行岗前技术培训。当时贯彻国家测绘总局关于“边筹建,边培训,边生产”的精神,青工通过短期岗前技术培训,便投入了生产实习和作业。在此期间,各单位还采取“请进来,派出去”的方法,先后从陕西省测绘局、武汉测绘学院、中国人民解放军第二十三测绘大队等单位,邀请技术教员 8 人次,派出培训学习人员 20 名。

从 1980 年起,遵照国家测绘总局的要求,抓紧抓好人才培养工作要坚持“学校教育与业余教育并举”的方针,甘肃省测绘局对技术人员的教育,侧重于解决知识更新问题,掌握新的测绘技术理论和方法;对青工的培训主要是补好基础文化课和专业技术理论课,相继开办数期测绘训练班。第一期训练班于 1979 年底开班,参加培训的主要是 1979 年新招收的 70 名工人,加原有工人 20 名,共 90 名学员,学期 15 个月,分大地、航测、工测、制图 4 个专业。

1982 年 3 月 1 日,第二期工测培训班开学,学员 28 人,课程设有政治、数学、普通测量、工程测量、测量平差、地形绘图、工测规范等,学期 1 年;航测大地班于 1982 年 4 月 1 日开学,学员 30 人,课程设有政治、数学、大地测量学、航测专业课、地形绘图、测量平差、规范细则,学期 1 年。

1982 年底,按中央有关部门规定:凡 1968 年至 1980 年初高中毕业而实际文化水平达不到初中毕业程度的职工都要补课。按统一要求,甘肃省测绘局在原培训班的基础上成立培训队,重点进行青工文化补课(简称双补)。从 1983 年起,每半年一期(半脱产),补课内容有:语文、数学、地理、测绘技术理论。通过培训,到 1985 年底前,有 284 名青工拿上了合格的初、高中证书,占应参加双补人员的 89%,超过中央关于双补人员在五年内合格率要达到 80% 的要求。通过双补,有 15 名在职职工考取了测绘专业院校,其中大专

8人，中专7人。

第一测绘队自建队以来，坚持每年年底开展冬训，内容以测绘技术应知应会、测绘新技术新知识讲座、计算机语言及操作应用为主。冬训由高级工程师、工程师讲课，冬训时间每年安排40天左右。

1985年受甘肃省农业区划办公室委托，甘肃省测绘局于1985~1986年分别举办两期土地详查培训班，每期40天。学员来自天水、庆阳、平凉、临夏、武威等19个县市及青海省，两期共培训学员近百人。

二、铁道部第一勘测设计院

铁道部第一勘测设计院成立于1956年1月，担负甘肃、宁夏、青海、新疆、陕西、西藏等省区的铁路勘测设计任务。自建院以来，先后经过多次机构人员调整，截止1988年，全院共有固定职工6432人，工程技术人员1962人，其中具有工程师以上技术职称人员840人。历年来培训测绘专业技术人员情况如表：

铁道部第一勘测设计院测绘技术人员培训情况表

年 度	培 训 内 容	参加人数
1977	举办光电测距仪学习班两次	70
1983~1984	举办光电测距仪使用经验交流会两次	42
1985~1986	举办测量技术培训两次	37
1988	举办外业测量技术人员电算培训班两次	23
1976~1984	航测业余技校	45
合 计		217

三、甘肃省地矿局测绘队

甘肃省地矿局测绘队成立于1958年3月。建队以来，测绘队重视测绘教

育, 历年来参加电大学学习的有 15 人, 参加成人大、中专学习的有 21 人, 接受各种函授、刊授教育的有 9 人。在培养提高本队职工文化技术素质的同时, 还举办各种测绘技术培训班, 为本单位和地矿系统地勘单位以及有关部门培养了一批测绘技术人才。

甘肃省地矿局测绘队职工培训情况统计表

年 度	培训班名称	培训内容	学 期	学员人数
1977	“七·二一”工人大学	地形测绘	2	15
1977	绘图训练班	绘图知识	8 个月	41
1979	测量培训班	测量技术	2 个月	44
1980	工程师英语补习班	英语基础	2 个月	
1981	冬季培训班	英语、测量知识	1 个月	
1981	测量培训班	测量技术	1 年	12
1981	制图训练班	绘图、刻图	3 个月	30
1982~1985	文化补习班	数学、语文、地理	3 年	137
合 计				279

四、甘肃省水利水电工程局测量队

甘肃省水利水电工程局测量队成立于 1978 年 8 月, 系甘肃省水利水电工程局直属单位。这个队中青年职工占 70%, 因此, 测量队十分重视对职工的测绘培训教育。1988 年至 1989 年期间, 共有 7 名青年职工通过测量专业学习取得大专学历。这个队还利用每年冬闲时间对职工进行测绘技术培训, 聘请有理论知识和实践经验的测量高级工程师、工程师、技师讲课。80 年代先后举办 5 期培训班, 曾被甘肃省水利厅授予“职工教育先进单位”荣誉称号。

第三节 高等院校测绘教育

一、兰州大学地理系

兰州大学地理系始建于1946年,该系自成立就开设有测量学课程。50年代,为了适应国家经济建设的需要,还设立了测绘专门化(即早期的测绘专业),为国家的基本建设培养了测绘专业人才。

测量学课程一直做为地理学、地质学和水文工程地质等专业的基础课,主要讲授普通(常规)测量,同时还进行野外实地测量实习和室内实习。为配合测量学课程,70年代末增设了航空摄影像片、卫星遥感像片的判读课程;80年代初还增设了地图课。

地理系讲授测量课有教授1人,副教授2人,高级工程师1人,他们均是从事测绘工作数十年的老教师。地理系现有红外测距仪、自动整平仪和蔡司经纬仪等仪器设备。在制图、测量和遥感课教学中,设置幻灯片、教学样片、电视教学片和电影教学片等约百部(件)以上,增强直观教学的效果,同时还编写多种教学讲义、教学课外读物等。

近年来,在国家教委和兰州大学的支持下,地理系建立了“地图、遥感与地理信息系统”实验室,为学生掌握现代测绘技术提供良好的条件。

兰州大学地理系除搞好在校学生的教学外,近年来还为陇南地区培养“水土保持”大专层次人才专门开设“测量理论与实践”课,培养测量人员80人左右。

二、西北师范大学地理系

西北师范大学是一所多学科高等师范院校,其前身是创建于1902年的国立北平师范大学。1939年8月成立国立西北师范学院,校址在兰州市十里店。学院自成立起就设地理系,开设“地形测绘”与“地图学”,60年代后改设“测量学”、“地图学”与实习课目。1978年后,地理系成立了地图学与遥感教研室,有2名副教授,2名助教,3名教辅人员。1987年后,地理系又将“地图学”分设为“地图学基础”和“专题地图编制与应用”。近两年还招收两届地图

研究生,共3名。为配合教学,西北师范大学已初步建成地理信息系统实验室。

三、甘肃工业大学建工系

甘肃工业大学始建于解放前,原称“兰州工业学校”,1958年更名为“甘肃工业大学”,隶属机械工业部。

1990年以前,在“工业与民用建筑”、“道路与桥梁”、“给排水”三个专业设置了“普通测量”、“公路勘测与路线测量”课程,学习测量课程的学生大约有2000多人,教授测量课程的教师最多时有5名,现有经纬仪、水准仪、平板仪等仪器设备20多台套。

四、兰州铁道学院土木工程系

兰州铁道学院创建于1958年5月1日。土木工程系下设14个教研室。其中测量教研室承担全院5个本科专业与相应专业的专修科和函授生的两门必修课(测量学和铁道工程测量学)以及一门选修课(铁路航测与遥感)的教学工作。测量实验室为上述五个专业的本科生、专科生和函授生开设测量课间实习和教学实习。

兰州铁道学院土木工程系除完成本院测量教学任务外,还积极承担外单位委托的测量教学和培训任务。多年来,分别为金城联合大学、甘肃联合大学、甘肃广播电视大学、第一铁路设计院工学院等院校和一些中等专业学校的有关专业开设测量课和测量实习,并为甘肃公路勘测设计研究院、铁道科学研究所西北研究所、甘肃省交通厅、兰州市测量队、甘肃穆斯林公司、甘肃省测绘学会等单位 and 学术团体开办多期新技术培训班和学术讲座。

五、金城联合大学工程测量专业

金城联合大学于1986年开设工程测量专业一个班,属全日制,学期三年。

工程测量专业开设课程主要有:制图、测量学、地质与地貌、程序设计语言、测量平差基础、控制测量学、物理测距、摄影测量学、工程测量学、微机及应用等。1989年毕业54人,先后有17人任教(其中副教授4人、讲师12人,助教1人)。

第三章 测绘学会与情报网站

第一节 甘肃省测绘学会

甘肃省测绘学会成立于1963年12月，是全国成立最早的省级测绘学会之一。

甘肃省测绘学会是在中国共产党领导下的，测绘科技工作者的群众性学术团体，受甘肃省科协领导，在中国测绘学会指导下开展活动。1963~1966年挂靠在甘肃省人民政府测绘管理处。1978年以来，挂靠在甘肃省测绘局。

甘肃省测绘学会的宗旨是：团结全省测绘工作者，坚持四项基本原则，贯彻执行党和国家的方针政策，开展学术活动，普及测绘知识，培养测绘人才，开展和促进国际学术交流，提高测绘科技水平，为国家四化建设做出贡献。

一、沿革

1963年2月19日经省人民委员会批准，同意成立甘肃省测绘学会，同年底，召开了第一届全省会员代表大会，选举产生了首届理事会。到1965年第二届全省会员代表大会时，会员发展到185人，组建了15个会员小组，举办了学术年会、报告会、培训班等学术活动。

1966年“文化大革命”开始以后，由于林彪、“四人帮”反革命集团的干扰和破坏，学会工作被迫停止十多年。

“文化大革命”结束后，1978年4月，根据省科协指示，甘肃省测绘学会正式恢复活动。

学会恢复活动后，挂靠在省测绘局。并于1979年12月14日在兰州召开第三届全省会员代表大会，选举产生新的理事会。到1990年，学会组织有很大发展，会员人数增加到690人。

二、会员

个人会员的条件：拥护四项基本原则，从事测绘或相关专业的测绘工程师、讲师、助理研究员以上技术职称的人员；硕士以上学位者及测绘高等院校毕业从事测绘工作三年以上或大专毕业从事测绘工作五年以上，具有一定学术水平和独立工作能力者；非高等院校毕业但已从事测绘技术工作十年以上，并具有相当学术水平和工作经验的测绘技术人员；热心和积极支持学会工作的领导干部。

学会成立时有会员 75 人，到 1966 年发展到 185 人。1978 年恢复活动重新登记的会员有 110 人，以后逐年吸收新会员，1979 年有 192 人，1980 年有 313 人，1981 年有 325 人，1982 年有 345 人，1983 年有 364 人，1984 年有 370 人，1985 年有 418 人，1986 年有 509 人，1987 年有 520 人，1988 年有 581 人，1989 年有 632 人，1990 年有 690 人。会员分布在全省各地、州、市，其中以兰州为最多。会员中，有高级职称的 80 人，中级职称的有 452 人，涉及测绘、地质、冶金、煤炭、石油、农林、水电、城建、交通、铁路、部队、科研院所等 12 个系统 156 个单位。

按中国科协规定，甘肃省测绘学会会员同时也是中国测绘学会会员。

三、组织

（一）理事会

省测绘学会常设机构为理事会，由会员代表大会选举产生。理事会设正副理事长、常务理事和理事、秘书长，日常办事机构为学会办公室。理事会下设若干专业委员会和工作委员会。个人会员按分布地区和所在单位，分成会员小组，开展各项活动。在学会改革中，成立了甘肃省测绘学会测绘技术咨询服务部。

学会自成立以来至 1990 年共召开了四次会员代表大会，产生了四届理事会。

第三篇 测绘科学技术、教育、学会、情报

第一届全省会员代表大会

年 月	1963.12	地 点	兰 州	代 表	48	会 员	75
第 一 届 理 事 会							
理事长	副理事长	秘书长	理 事				
杨林影	关进堂 焦北辰 李斗生	左焕祖 王 琪 (副)	宋卓民 李传基 姚同楠 陆虎兴 张墨田 李承唐 陈宝珍				

第二届全省会员代表大会

年 月	1965.12	地 点	兰 州	代 表	77	会 员	158
第 二 届 理 事 会							
理事长	副理事长	秘书长	理 事				
王德存	焦北辰 李泽章	左焕祖 王 琪 (副)	<u>建南方</u> <u>靳有富</u> 杨林影 宋卓民 李传基 姚同楠 李承唐 叶国华 陆虎兴 刘迪化 张墨田 陈宝珍				

注：理事长、副理事长、秘书长及理事名字下带下划线“—”者，同时为常务理事会议成员。

第三届全省会员代表大会

年 月	1979.12	地 点	兰 州	代 表	60	会 员	192
第 三 届 理 事 会							
理事长	副理事长	秘书长	理 事				

续表

王汝珍	焦北辰 李玉革 左焕祖	王继光 邓嘉禾(副) 于戈(副)	王琪 李传基 丁维元 沈顺勋 杨明恕 张墨田 段郁华 彭期龙	王文颖 建南方 王德存 忻鸿泰 罗美文(女) 崔岩 赵培忠 董德厚	宋卓民 陆虎兴 李承唐 杨声全 唐晋生 靳有富
-----	-------------------	------------------------	---	--	--

第四届全省会员代表大会

年 月	1985.4	地 点	兰 州	代 表	80	会 员	418
-----	--------	-----	-----	-----	----	-----	-----

第 四 届 理 事 会

理事长	副理事长	秘书长	理 事
陆 江 秦彦章(接任)	宋卓民 王文颖 李多样 王继光 陆虎兴	邓嘉禾 于戈(副) 白迪谋(副)	左焕祖 盛 震 缪维子 崔 岩 沈顺勋 侯和轩 马月振 罗美文(女) 董其文 彭国光 黄德善 李福林 丁维元 赵培忠 罗光勇 潘惠兴 王汶铨 龙泽天 曹北松 王克章 吴钟玲 王 琪 戴抗建 张墨田 王 农 李厚基

(二) 办事机构

为开展各项活动需要,学会设置专业组、专业委员会等,各机构均设负责人。第一届理事会设置组织组、测量组、制图组、普及组、编辑组,经几

次“合与分”的变化，到第四届理事会机构设置为学会办公室、学术专业委员会、科普编辑委员会、测绘技术咨询服务部。

甘肃省测绘学会历届专业办事机构负责人

届次	专业组或专业委员会	负 责 人 (正副组长或正副主任)			
一	组织组	关进堂	陆虎兴		
	测量组	李斗生	宋卓民		
	制图组	焦北辰	李承唐		
	普及组	王 琪	陈宝珍		
	编辑组	左焕祖	焦北辰		
二	组织组	王德存	杨林影	靳有富	
	学术组	李泽章	左焕祖	王 琪	
	普编组	焦北辰	建南方	陈宝珍	
三	学会办公室	王继光	邓嘉禾	于戈	
	大地组	陆虎兴	周琼林	房德志	
	航测组	刘选禹	程林书		
	工测组	李传基	宋卓民	王 琪	建南方
	制图组	焦北辰	李承唐	罗美文	朱长仁
	测绘科普期刊编辑组	杨明恕	王文颖	田宏度	沈顺勋 崔 岩
	学会办公室	邓嘉禾	左焕祖	于 戈	曹兆松
四	学术专业委员会	宋卓民	李多祥	陆虎兴	罗美文 缪维予
	科普编辑委员会	王文颖	白迪谋	马月振	盛 震 沈顺勋
	测绘技术咨询服务部	王继光	邓嘉禾	崔 岩	于 戈 侯和轩

四、学会活动

省测绘学会主要围绕学术、科技咨询、普及教育开展活动。

(一) 学术活动和技术培训

甘肃省测绘学会共举行四次综合性年会，参加者 350 人次，交流论文 100 余篇；学会组织了多次学术报告会、讨论会、技术培训班以及经验交流会。

学术活动注重实用、高新特点，重点在电子计算机的应用开发、大地测

量平差技术、解析和数字化测图、航测成图和遥感技术应用、工程测量、专题地图编印等方面。另外，结合测绘技术人员需要，积极举办各类报告会、培训班、讲座等，如：红外测距仪学习班，PC—1500 电子计算机讲座和培训，遥感技术应用讲座，GPS 接收机定位新技术讲座，出国人员地籍测量考察报告会，彩红外摄影研讨会，西北五省区测绘学术与情报交流会，以及测绘教育座谈会，地图展览等。这些学术活动的开展，对我省测绘生产、科研、教学等起到了推动作用。

(二) 参加中国测绘学会活动

甘肃省测绘学会积极参加中国测绘学会各项活动。1964 年，王德存被选为中国测绘学会第一届理事会理事，1980 年左焕祖任中国测绘学会第三届理事会理事。1985 年王继光任中国测绘学会第四届理事会理事。另外，有几位会员分别担任中国测绘学会专业委员会委员。

甘肃省测绘学会成立以来，参加全国性测绘学术活动 30 余次，50 多人次，递交论文 30 多篇，中国测绘学会 1986 年表彰我会王继光、邓嘉禾、白迪谋、于戈为学会工作积极分子，兰州铁道学院会员小组为先进集体，在全国测量计算程序评比交流会和全国青年测绘工作者优秀论文评选会上，本会推荐的程序和优秀论文均受到表扬奖励。

(三) 科普活动

科普工作是学会的一项重要任务。甘肃省测绘学会成立以来，特别是改革开放以来，与甘肃省测绘科技情报站联合编辑出版不定期刊物《甘肃测绘》，为测绘科技人员提供学术探讨、经验交流的园地；1986 年举办“甘肃省青少年测绘夏令营”，来自兰州市 17 所学校 100 多名中学生参加活动；1990 年举办首期“定向运动培训班”，同时举行“一条山定向越野竞赛”，来自军队和地方近百余人参加竞赛活动。另外，还组织兰州市部分中学生分别参加了 1989 年、1990 年暑期在北京、天津举行的“全国青少年测绘夏令营暨定向越野竞赛”，并取得了较好成绩。科普活动的开展，起到宣传测绘事业普及测绘知识的作用。

(四) 技术咨询活动

为适应社会经济发展的需要，配合改革开放形势，充分发挥学会人才技术优势，1985 年 7 月经省科协批准，成立了测绘技术咨询服务部，开展了地形测

量、仪器修理、编图印图等几方面的工作,取得较好的社会效益和经济效益。

第二节 甘肃省测绘科技情报站

一、组织

甘肃省测绘科技情报站是由甘肃省测绘局发起,省内各系统、各部门中有关测绘生产、科研、教学等单位自愿参加交流测绘科技情报、推广科研成果、促进各成员单位横向联系、开展协作的学术性组织。

省测绘科技情报站挂靠在甘肃省测绘局,办公室设在省测绘局生产技术处,在全国测绘科技情报网西北分网和省测绘局领导下开展工作。

甘肃省测绘科技情报站于1979年成立,有成员单位42个。经协商,推举省测绘局为站长单位,兰州大学地理系、省地矿局测绘队、省水利电力勘测设计院、兰州军区司令部作战部测绘处、铁道部第一勘测设计院、中国科学院兰州冰川冻土研究所为副站长单位。1990年省测绘科技情报站成员单位有39个。

甘肃省测绘科技情报站成员单位统计表(1990年)

单 位 名 称	通 讯 地 址
甘肃省测绘局	兰州市东岗西路347号
兰州军区司令部作战部测绘处	兰州市南昌路398号
甘肃省地质矿产局测绘队	兰州市西固区福利路441号
铁道部第一勘测设计院	兰州市和政路75号
甘肃省水利水电勘测设计院	兰州市平凉路182号
兰州大学地理系	兰州市天水路78号
中科院兰州冰川冻土研究所	兰州市东岗西路174号
兰州市测量队	兰州市萃英门2号
兰州市水电勘测设计院	兰州市杨家巷144号
西北师范大学地理系	兰州市十里店
甘肃省测绘局第一测绘队	兰州市西津西路596号

续表

单 位 名 称	通 讯 地 址
甘肃省交通规划设计院	兰州市东岗东路 103 号
兰州煤矿设计研究院	兰州市天水路 219 号
甘肃省测绘仪器器材维修服务中心	兰州市东岗西路 347 号
甘肃省地质矿产局第一地质队	甘肃省天水市北道区大柳树
定西水电建筑工程勘察设计院	甘肃省定西县中华路 70 号
甘肃省测绘局第三测绘队	兰州市东岗西路 347 号
甘肃省测绘档案资料馆	兰州市东岗西路 347 号
甘肃省交通科学研究所	兰州市兰工坪北街 7 号
玉门石油管理局规划设计院	甘肃省玉门市
兰化化工建设公司	兰州市西固区
核工业西北地勘局 212 大队	甘肃省武威市 4 号信箱
甘肃有色地质勘查局 106 队	甘肃省成县抛沙镇
甘肃省煤田综合普查队	甘肃省天水市秦城区皂郊
甘肃省电力设计院	兰州市西津东路 322 号
甘肃省农垦勘测设计院	兰州市盐场路 99 号
甘肃省测绘产品质量监督检验站	兰州市东岗西路 347 号
定西地区水利工程队	甘肃省定西县交通路 333 号
铁道部科学研究院西北研究所	兰州市民主东路 219 号
中国市政工程西北设计院	兰州市定西路 177 号
甘肃省建筑勘察设计院	兰州市小稍门外 31—29 号
中国有色金属工业总公司第八建设公司	甘肃省金昌市
中国科学院兰州沙漠研究所	兰州市东岗西路 174 号
兰州铁道学院土木工程系	兰州市安宁区西路
甘肃省林业勘察设计院	兰州市段家滩
中国人民解放军七二二七工厂	兰州市东岗东路 217 号
兰州供电局设计室	兰州市西津东路 355 号
兰州军区第一测绘大队	兰州市东岗东路 125 号
甘肃农业大学水利系	兰州市安宁区刘家堡

二、主要活动

(一) 召开工作会议

测绘科技情报站工作会议一般每年召开一次,主要内容是总结汇报工作、听取大家的意见和建议,调整站的领导单位或领导成员,商讨活动计划,研

究解决工作中存在的困难和问题，加强各成员单位间的联系与合作等。

(二) 举办测绘科技、科研成果报告会，开办新技术讲习班、学习班，组织地图展览等。到1990年底，这类活动共举办十余次。

1980年11月与省测绘学会联合举办国外测绘新技术录音报告会，历时9天，共播放50多小时，有29个单位70名代表参加，主要内容是我国测绘行业出国考察、学习、参加国际专业会议的20名专家介绍国外新技术应用情况以及有关科技见闻。

1987年8月，与省测绘学会联合在兰州举办“西北地区首届测绘学术与科技情报交流会”，来自西北五省区100多名代表参加，105篇论文参加交流，共评出优秀论文12篇，表扬论文20篇。

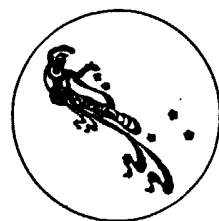
在1987~1990年，甘肃省测绘科技情报站与甘肃省测绘学会一起，协助西北分网积极组织我省测绘科技工作者，分别参加兰州市、银川市、西宁市、乌鲁木齐市举办的第一、二、三、四届“西北地区测绘学术与科技情报交流会”，本省先后有近百名测绘科技人员代表参加会议，向大会提交论文100余篇，共获大会优秀论文和表扬论文21篇。

另外，省测绘科技情报站还协助有关单位于1980年举办遥感技术讲习班，于1990年举办全省名优地图展览等。

这些科技活动的开展，对促进我省乃至西北地区测绘学术和科技情报交流起到了重要作用。

(三) 编印刊物

甘肃省测绘科技情报站从建站开始，就积极地与甘肃省测绘学会联合编辑出版不定期刊物《甘肃测绘》，后因工作需要，于1990年编印两期《甘肃测绘情报》这些刊物，立足本省测绘科技实际，交流测绘科技和情报，介绍国内外测绘发展新动态、新趋势，以及测绘生产、管理、科研、教学和体制改革方面的新鲜经验，报道有关学术会议和情报信息，为本省测绘工作者提供互相交流、互相学习的机会。



甘肃省志

· 测 绘 志 ·

第四篇 测绘管理

第一章 测绘行业管理

第一节 测绘管理体制和机构

一、民国及以前

测绘管理体制是由一定的组织机构和管理模式体现的。测绘管理作为一种社会现象和历史现象，经历了漫长的发展演变过程。

据史料记载，历代的地图、天文测量多由中央掌管。直到清末民初，才建立省级测绘机构。

清朝末年，根据清政府的要求，甘肃开办舆图局，以编制百万分之一舆地图。

民国8年(1919年)甘肃省都督府根据民国临时政府参谋本部的指示，将都督府测绘股改设为甘肃陆军测量局。直隶于民国临时政府参谋本部陆军测量总局，并兼隶于本省都督。第一任局长由甘肃测绘学校校长彭立钧担任。下辖本部，三角、地形、制图三科。技术人员接收甘肃测绘学校应届毕业生。到1930年，改名为甘肃陆地测量局，隶属于参谋本部陆地测量总局，兼属于甘肃省政府。其机构演变如下：

民国2年~民国8年为甘肃都督府测绘股。

民国8年~民国19年为甘肃陆军测量局。

民国19年~民国27年为参谋本部陆地测量总局甘肃陆地测量局。

民国27年~民国34年为军令部陆地测量总局甘肃陆地测量局。

民国28年~民国30年，增设陕甘测量总队。

民国34年~民国38年为国防部测量局测量(地形)第七队。

甘肃陆地测量局地址：兰州市畅家巷。

省陆地测量局与参谋本部陆地测量总局的关系，据载，民国25年11月9日，由立法院长孙科签署，发布《各省陆地测量局组织条例》如下：

第一条：各省陆地测量局直隶于参谋本部陆地测量总局，并受各省省政府之指导，办理全省陆地测量及制图业务各事项。

第二条：各省陆地测量局局长由陆地测量总局遴选测量专门人员，呈请参谋本部转呈国民政府任命之。

第三条：局长承陆地测量总局局长之命，督率全局人员处理一切局务。

第四条：各省陆地测量局设三角、地形、制图三科及直属人员，其系统及编制依附表之规定。

第五条：科长承局长之命，督率所属人员，办理其主管业务。

第六条：各省陆地测量局三等测量佐(少尉)以上之职员，由局长依法呈陆地测量总局转呈参谋本部任免之。

第七条：各科如因业务上之必要，得添设助理员，其额数由局长呈准后定之。

第八条：各省陆地测量局之服务规程，由参谋本部定之。

第九条：本条例自公布之日施行。

根据民国 24 年 8 月 10 日公布《参谋本部陆地测量总局组织条例》，总局掌管全国陆地测量及制图业务之规划与实施；统辖各省陆地测量局、陆地测量学校及测政事宜。

省陆地测量局编制表录

职 务	阶 级	员 额	小 计	
局长	一等测量正（监） 上校	1		
副官	三等测量正 少校	1		
	二三等测量佐 尉官	2		
军需官	一二等军需佐 尉官	1		
军医官	一二等军医佐 尉官			
保管员	一等测量佐 上尉	2		
书记	三等测量佐 少尉	1		
司书		尉官	3	
司事		尉官	3	
司药		中尉	1	15
三角科	科长	二（一）等测量正 校官	1	
	股长	三（二）等测量正 校官	2	
	审查员	一等测量佐 （三等测量正） 上尉 少校	4	
		科员	一二三等测量佐 尉官	30
	司书		准尉	1

续表

职 务		阶	级	员额	小计
地 形 科	科长	二（一）等测量正	校官	1	
	股长	三（二）等测量正	校官	3	
	审查员	一等测量佐 （三等测量正）	上尉 少校	6	
	科员	一二三等测量佐	尉官	60	
	司书		准尉	1	71
制 图 科	科长	二（一）等测量正	校官	1	
	股长	三（二）等测量正	校官	3	
	审查员	一等测量佐 （三等测量正）	上尉 少校	6	
	科员	一二三等测量佐	尉官	50	
	司书		准尉	1	61

甘肃陆地测量局根据上述编制表的实际规模，其全局人数在百余人上下浮动。

又据甘肃省财税局经费统计，民国 14 年（1925 年）度军费预算书第三十款，省陆军测量局经费为 1.62 元。

二、中华人民共和国成立后

中华人民共和国成立后，为适应社会主义经济建设和国防建设的需要，我国测绘管理体制逐步形成军事和民用测绘二个相互独立又相互联系的系统。民用测绘方面，1954 年地质部成立了测绘局，1956 年国务院批准成立了国家测绘总局，下辖第一（西安）、第二（哈尔滨）、第三（绵阳）三个分局，并成立地图出版社和测绘出版社。1963 年各省成立测绘管理处。由于十年动乱，国家测绘总局曾一度撤销，至 1973 年重新恢复，后隶属城乡建设环境保护部，称国家测绘局，主要负责管理全国测绘业务，保障国家经济建设测图，培养

中高级测绘技术人员，主办援外和国际交往工作。

(一) 省级测绘管理体制与机构

中华人民共和国成立后，甘肃省地质、煤炭、石油、冶金、城建、农垦、林业、水利、交通等建设部门，根据各自的需要，相继建立专业测绘队伍。为加强地方测绘工作管理，自1959年开始，设立地方测绘管理机构。

1. 省民政厅测绘科（1959年1月~1960年1月）。

根据1958年12月8日国家测绘总局国测李字第1327号《关于建立测绘管理机构问题》文件要求，于1959年1月经省人民委员会批准设立。县级建制，编制7人，科长李元贞（处级），由王子庄副厅长分管。年底从国家测绘总局测量队调入三名技术干部，办公地址在兰州中央广场1号省人委大院内。主要负责地方测绘的技术指导、业务协调、测绘资料的保管与供应。

当时对用户所提供的测绘资料由国家测绘总局调拨，大都是蓝晒的资用成果。地图主要是国家测绘总局根据1949年以前甘肃1:5万~1:10万实测图和调查图编制的1:20万编绘图，还有部分1949年以后出版的1:5万、1:10万实测和调查图。根据需要向各建设单位提供测绘资料是测绘科当时的主要日常工作之一。

是年5月，中国地图出版社为编制国家大地图集，派乔明同志一行到甘肃组织现势资料收集工作。5月26~28日，在兰州由民政厅主持召开了有地、州、市各专业测绘生产、科研、教育等单位30余名同志参加的工作会议，专门作了研究和安排，甘肃师大地理系师生在焦北辰副教授指导下积极参与这次现势资料的搜集工作。

同年6月，根据省人民委员会（1959）甘民王字第251号文指示，省民政厅和甘肃师大着手准备组织甘肃省行政区划图的编绘工作。11月初在兰州十里店甘肃师大地理系正式开始工作，由焦北辰副教授设计并负责组织实施。民政厅测绘科邓嘉禾参加了这一工作。参加编绘工作的还有铁道部第一设计院邵守玺、中国科学院地理所艾治莲、省水利厅设计院艾传诗、师大地理系孙广谦等，师大地理系李桂芳、詹启仁参与部分审校工作。该图编稿比例尺为1:100万，采用双标准纬线等距圆锥投影，以当时国家百万分之一地形图为基础资料并采用当年搜集到的现势资料。编绘工作到次年6月结束，1963年出版印刷。

1959年底，省人委办公厅决定撤销民政厅测绘科。工作、资料、部分人员移交甘肃省基本建设委员会。

2. 甘肃省基本建设委员会六处——勘察测量处(1960年1月~1961年1月)。

1960年1月，根据甘肃省人委办公厅决定，由省建委负责全省测绘管理工作，设勘察测量处(对外称省建委六处)，编制6人，接管省民政厅测绘科业务。

建委六处，在省政府大院后楼五楼办公。编制初为5人。未正式任命处长，由建委四处处长(后任建委副主任)许竞开代管，平时指定杨林影负责。

是年，正值国家经济困难时期，处内坚持正常上班的只有1~2人，其余都被抽调到甘南美武公社建委机关农场劳动。六处资料员陆文生，于当年9月在农场劳累成疾，不治身亡。

留守机关人员，除坚持日常测绘资料供应和勘测设计项目的审批工作外，还开展了以下几项工作。

1960年3月，六处白鑫汉参加省民政厅组织的甘陕边界子午岭段的定界工作。

1960年4月，国家测绘总局在北京召开第一次全国测绘管理工作会议，省建委派杨林影等三人代表甘肃参加这次会议，会议讨论地方测绘管理机构的体制、任务，制定资料管理和保密规定及现势资料收集、现势图编纂和测绘资料目录编纂等规定。5月建委召开有省内各主要测绘单位参加的测绘工作会议，传达、贯彻全国测绘管理工作会议精神。

是年秋，根据国家测绘总局要求，经省建委研究决定，由省建委牵头，铁道部第一设计院、水利厅设计院、省农垦局等单位派员参加组成甘肃省1:100万现势图编纂小组，成员有陈伯岳、邵守玺、洪××、邓嘉禾，具体业务由邓嘉禾负责组织实施。编纂小组根据有关规定，组织搜集水系、居民地、人口、交通、境界等现势资料，分类装订成册，并根据这些资料和当时国家测绘总局新出版的1:10万、1:20万比例尺地形图编绘1960年甘肃省百万分之一现势图。

是年底，全国缩短基本建设战线，省建委、计委合并，撤销建委建制，测绘管理工作交省地质局代管。

3. 省地质局测绘管理处 (1961年1月~1962年10月)。

1961年1月,在省地质局设立测绘管理处。办公地址在兰州市定西南路省地质局院内,编制6人,其职责在承担本局测量队和各地质队的测绘业务管理的同时,负责全省测绘技术指导、测绘业务协调、测绘资料供应、测量标志保护工作。孔令谋、李伯让先后任副处长,主持全处工作,由地质局副局长乔崇俊同志分管。

1961年5月省地质局召开全省测绘管理工作会议,省内和中央驻甘等主要测绘单位代表40余人参加这次会议,会上传达国家测绘总局有关文件精神,组织学习和讨论有关测绘管理工作规定。

为掌握各测绘单位技术力量的现状,测绘管理处曾对水利、地质、农垦、市建、省建、石油、农牧、铁路、冶金、煤炭等十个系统的测绘单位进行一次调查。据统计:1961年,全省测绘队伍总人数为1182人,其中,行政干部126名,技术干部459名(含工程师12名),测工485人,其他112人;测绘仪器508台,其中经纬仪221台,水准仪164台,平台仪123台,基线尺三套,日内瓦尺5支,天文表4块;其中独立建制百人以上的测绘单位有:

省地质局测绘队 县级建制 全队 246人

省建工局设计院勘测队 科级建制 全队 182人

省农垦局勘测队 县级建制 全队 178人

省水利厅设计院测量队 科级建制 全队 125人

省城建局测量队 科级建制 全队 127人

上述单位,均具备承担二、三、四等三角、水准测量和大中比例尺测图任务的条件。

根据《省市自治区测绘管理工作暂行规定》的要求,该处还开展对各测绘单位限额以上测区的设计审批、技术指导和检查验收工作。其中省地质局测量的勒巴泉测区和民勤刘家黑山测区1:5万大地——地形测量技术设计报国家测绘总局审批付诸实施。

为避免重复测绘,充分发挥已有测绘资料的作用,由该处牵头,铁道部第一勘测设计院、省水利厅设计院、省建工局设计院、省地质局测量队派员参加,收集、编制《甘肃省测绘资料目录集》。该目录集按照国家测绘总局1960年《测绘资料目录集编纂细则》的基本精神,搜集中央和地方各测绘单位1949

~1960年在甘肃境内所完成的各种有使用和参考价值的测绘资料,分天文基线、三角水准、地形等五部分汇编而成。“目录”按百万分之一国际分幅,分九册装订,每册附有三角(含天文、基线)、水准、地形分布示意图,于1962年印刷出版。

1962年春,为开发河西走廊,省上成立河西建委和生产兵团农建十一师,并要求测绘部门提供该地区的1:1万~1:2.5万农业生产用图。为保证河西建设需要,该处向国家测绘总局申请,于1963年在河西走廊首次开展1:1万~1:2.5万航空摄影测量,1965年开始陆续成图。

1961年冬,省地质局和其他省级机关一样,开始精兵简政,不少干部被带职下放,发给一定数量的生活费,回家等待重新分配。参加工作时间不长、工龄较短的办理退职手续。本局测量队由兰州迁往陇东华池,以减轻城市的粮食供应。测绘管理处工作重点,转向测绘资料的清理,组织用户进行保密检查,对库存资料进行清点编号,准备机构变更时作新的移交。1962年秋,省地质局撤销,成立甘肃省综合地质大队。省地质局测绘管理处所承担的全省测绘管理工作,交省人委办公厅。

4. 甘肃省测绘管理处(1962年10月~1964年6月)。

1962年10月8日,经甘肃省人民委员会党组第30次会议研究决定,原由省地质局代管的全省测绘管理工作,交省人委办公厅直接领导,改名为甘肃省测绘管理处,编制6人,省地质局测绘管理处6名同志一并调转,其职责范围不变,办公地址不动。对外启用“甘肃省测绘管理处”公章。

当时主管测绘工作的秘书长为孙剑峰,办公厅主任为汤昭武,处内由杨林影负责。在此期间除开展资料供应、业务指导日常工作外,于1963年6月,组织对河西、甘南、靖远的测量标志保护工作进行重点检查,为1964年的全省测量标志普查积累了经验。同时为开展学术活动,促进测绘科技的发展,经省人委、省科协批准,于1963年5月正式成立甘肃省测绘学会筹备委员会,进行省测绘学会筹备工作。

1964年4月21~28日,省测绘管理处在兰州召开全省测绘管理工作会议。全省31个主要测绘生产和资料使用单位的49名代表出席了会议,国家测绘总局人事处处长晨虹和省人委办公厅领导到会讲话。这次会议主要是传达国家测绘总局1月在北京召开的全国测绘管理工作会议精神,改变测绘管

理机构隶属关系，进一步明确机构基本职能。

5. 国家测绘总局甘肃省测绘管理处：(1964年~1970年)。

1964年6月，甘肃省测绘管理处，改名为国家测绘总局甘肃省测绘管理处，办公地址在中央广场1号省人委院内，受以国家测绘总局为主和省人委双重领导，事业编制19人，设二科一室，即办公室，技术科、资料科。其主要职责是负责全省测绘业务技术管理、测绘资料的保管与供应，组织测绘业务技术协作，维修、保护测量标志。由王德存副处长主持工作。

这一期间，在做好日常业务指导、资料供应工作的同时，还做了以下几项主要工作。

建立兰州钢卷尺检定场。该场自1964年8月开始筹建到1965年10月完成。地址在兰州大学生物园内。

1964年组织开展全省测量标志普查工作，在各地县明确兼管单位，重新办理委托保管手续。

1965年12月，召开全省测绘管理工作会议，传达全国测绘技术管理、测绘资料和编图管理工作会议精神。

1967年开始组织1:100万《甘肃省地图》的编绘工作。

对全省各专业测绘单位1965年度的技术力量、仪器装备和任务完成情况进行调查统计。据统计：全省共有测绘职工2124人，其中技术干部1115人，工人801人，行政干部104人；各类测绘仪器1514台，其中高精度62台；当年完成一、二等三角点16点，三、四等三角点261点，水准测量二等123公里，三等427.9公里，四等1769.9公里，地形测量1:5万1570平方公里、1:2.5万162平方公里。

1966年“文化大革命”开始，测绘管理工作受到影响。1968年秋，测绘管理处大部分人员被下放农村劳动。接着，又参加“农村毛泽东思想宣传队”，处内只有1~2人留守。

6. 甘肃省革命委员会生产指挥部测管组（1970年3月~1973年8月）。

1970年3月2日，甘肃省革命委员会和甘肃省军区根据国务院、中央军委（69）42号文件精神，决定撤销国家测绘总局甘肃省测绘管理处，设立甘肃省革命委员会生产指挥部测绘管理组，编制12人，由省军区代管。地址在兰州市中山路59号。冯庆云任组长。履行甘肃省测绘管理处职责。

7. 甘肃省测绘局（1973 年到现在）。

为贯彻国务院、中央军委关于调整测绘部门体制的通知，甘肃省革命委员会组织部根据 1973 年 8 月 6 日省革命委员会甘革发〔1973〕56 号《关于成立甘肃省测绘局的通知》精神，决定成立省测绘局筹建小组，属省建委领导。由白守义、杨明恕任正副组长，成员有刘凤鸣、王多亚、冯庆云，开始筹建工作。报经省革委常委 12 月 21 日讨论同意，省测绘局总编制为 553 人，其中机关编制为 45 人。基本建设投资 357.154 万元，其中土建 224.45 万元。于 1974 年 8 月 1 日正式启用甘肃省测绘局公章。

1975 年筹建工作完成，3 月 3 日甘肃省委正式任命白守义为省测绘局副局长、党组副书记，任命刘凤鸣、于淳为副局长。

当时，省测绘局主要职能是负责本地区测图。

机构设置：局机关设办公室、生产技术处、政治处、财务供应处，下设一、二、三测绘队，均为县团级编制。

为加强对全省测绘工作的统一管理，经省人民政府批准，于 1981 年 12 月 2 日在兰州召开“甘肃省测绘管理工作会议”。会议讨论通过《甘肃省测绘管理工作暂行规定》和《甘肃省测量标志管理办法》（于 1982 年 3 月 15 日由省人民政府批准转发），提出甘肃省测绘事业的发展方向是：从实际情况出发，主要通过挖、革、改，并按照基本建设轻重缓急调整好测绘生产部署和比例关系，注意基本测绘长期需要与近期需要相结合，重点为农业建设、资源开发、国土整治、城市建设服务，为四化建设和社会发展贡献力量。会议进一步明确省测绘局的职能，甘肃省测绘局是全省测绘业务主管机关，在完成本局生产任务的同时，必须加强对全省测绘工作的管理。其主要职责是：

- ①对各省国民经济建设部门在省内的测绘业务进行技术管理。
- ②负责全省测绘档案管理、测绘资料供应。
- ③组织各专业部门的测绘业务协作和技术培训。
- ④负责组织检查、维护省永久性测量标志。

1983 年省级机关进行机构改革，省测绘局根据 1983 年 5 月 20 日省委、省政府 26 号《关于省直机关撤并改革单位及有关事项》的通知，改为二级局（副地级），归省城乡建设环境保护厅领导。总编制 550 人，其中局机关 45 人。设综合处（后改成办公室）、政治处、生产技术处、测绘管理处、资料处，下

辖第一、二、三测绘队，均为县（团）级编制（1984年初，成立工测队（县团级）。同年底，撤销资料处，成立甘肃省测绘资料馆；一、二队和工测队合并，沿用一队命名）。其政府管理职能和原有生产职能不变。

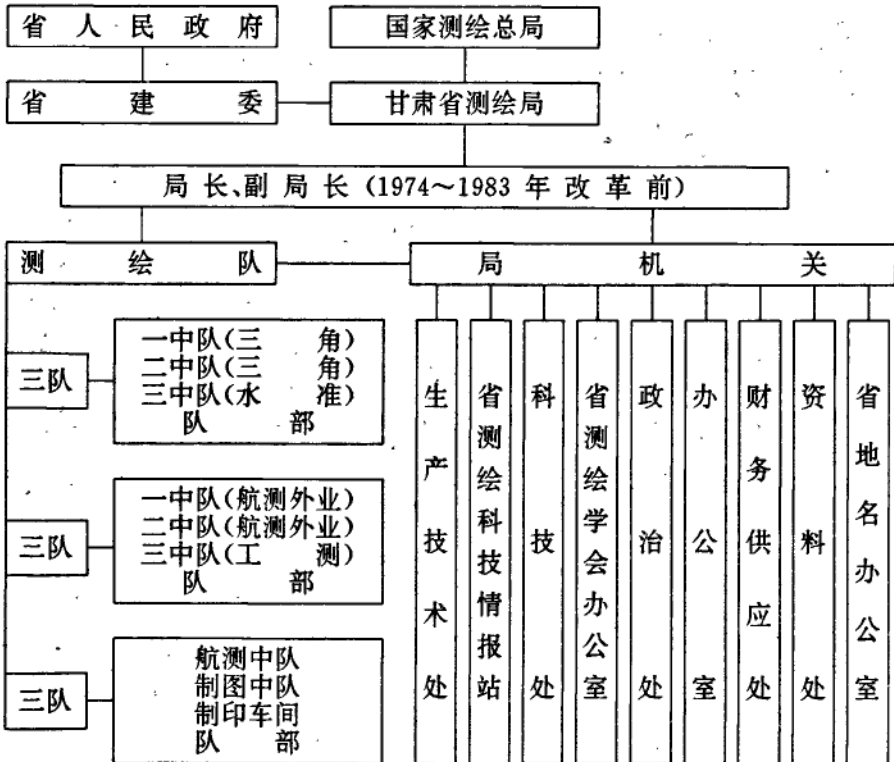
测绘管理处成立以后，在法规建设、测绘资格认证、地图出版审查、测量标志的保护、行业情况统计等方面，起到了应有的作用。

(二) 地州市测绘管理机构及其职能

1982年3月15日省人民政府在关于批转全省测绘管理工作会议纪要中指出，地、县在测绘管理机构和人员配备上，要从实际情况出发，认真加以落实，由地县建委负责，没有设置建委的由计委负责。具体业务，由建委或计委指定其职能科室兼管，把工作落实到实处。

据此精神，地（州、市）县（市）根据当地实际情况，陆续指定了兼管测绘单位。

甘肃省测绘局及直属队伍组织结构表



各地(州、市)县(市)兼管测绘单位一览表

1985年4月24日

地(州、市)	县(市)	兼管单位	负责人及职务
兰州市		兰州市测量队	王汶铨 队长
	永登县	计划委员会	
	皋兰县 榆中县	城乡建设局 城乡建设局	高生勤 白富忠 副局长
定西地区	会宁县	行署计划处 计划委员会	
	临洮县	计划委员会	石磷泰 副主任
	靖远县	城乡建设局	叶丕浩 局长
	通渭县	计划委员会	
	定西县	计划委员会	
	渭源县 陇西县	计划委员会 民政局	韩宪来
庆阳地区	庆阳县	行署民政处社会科	杨积禄
	镇原县	城乡建设局	刘志超
	合水县	民政局	吴治德 副县长
	宁县	民政局	杨世铨 局长
	环县	城乡建设局	高云 副局长
	正宁县	计划委员会	卢国栋 副县长
	华池县	城乡建设局 民政局	测绘领导小组：王继位 (副县长)、巩自杰(城建 局副局长、工程师)、奕长 合(计委主任)、顾颂尧 (水电局长)、曹纪儒(城 乡建设局技术员) 葛登超

续表

地(州、市)	县(市)	兼管单位	负责人及职务
平凉地区		行署计划处	
	庄浪县	城乡建设局	张昌录 局长
	静宁县	民政局	孙敬忠 局长
	灵台县	城乡建设局	周志诚
	泾川县	城乡建设局	卞生贵 副局长
	平凉县	城乡建设局	曹健忠
	崇信县	城乡建设局	
	华亭县	水利局	吴帅臣 局长
天水地区		行署建设处城市建设科	
	天水市	市规划管理处	郝玉福 主任
	张家川	城建局	杨茂林 副局长
	回族自治县	民政局	张世堂 副局长
	天水县	城乡建设局	刘世英
	漳县	城乡建设局	杨子华 副局长
	礼县	计划委员会	李仲林 副主任
	秦安县	城乡建设局	王永祥局长、张念祖副局长
	甘谷县	计划委员会	
	清水县	城乡建设局	令建兴 副局长
	武山县	计划委员会	席俊秀 主任
	徽县	城乡建设局	左如奎 局长
	两当县	民政局	卢义信 局长
西和县			
武都地区		行署计划处基建科	冯世林 副处长
	文县	城乡建设局	王养民 副局长

第四篇 测绘管理

续 表

地(州、市)	县(市)	兼管单位	负责人及职务
	武都县 成县 宕昌县 康县 岷县	城乡建设局 城乡建设局 城乡建设局 城乡建设局 城乡建设局	陈世诚 工程师 李觉先 副局长 马凌忠 副局长 杨泮雨 局长 刘宗耀 局长
临夏回族自治区	临夏县 和政县 康乐县 广河县 东乡族自治县 永靖县 积石山保安族 东乡族撒拉族 自治县	州民政局 计划委员会 水利电力局 水电局 水电局 计划委员会 计划委员会 经济计划委员会区划办	梁成荣 副局长 王国正 副主任 梁静平 副局长 高 固 郭俊文 马正清 唐国彪 魁永让 副县长 马建业
甘南藏族自治州	夏河县 卓尼县 临潭县 迭部县 舟曲县 玛曲县 碌曲县	州民政局 计划委员会 计划委员会 计划委员会 计划委员会 水电局 计划委员会 民政局	喇正彪 陈仲科 曹希发 副主任 高景明 副主任 齐世栋 主任 孙承华 (局长) 李明金 (副局长)
武威地区	武威县	行署计划处 水电局	连 涛 (处长) 曹万年 (副处长) 钱洪根

续表

地(州、市)	县(市)	兼管单位	负责人及职务
	古浪县 景泰县 民勤县 天祝藏族自治县	计划委员会 水电局 民政局 城市建设局	芦江主任 曹亚安 副县长 韩文德 副局长
金昌市	永昌县	市城乡建设局 城乡建设局	吴志仁 吴映文 副县长
张掖地区	山丹县 高台县 民乐县 临泽县 肃南裕固族自治县 张掖县	行署工交处 城乡建设局 城乡建设局 计划委员会 计划委员会 计划委员会 计划委员会	蒲跃南 处长 石文兴 副局长 段学禹 牛蓉 郭树森 副主任 王得昌 副主任 张竞生 副主任
嘉峪关市		城乡建设局	申振清 局长
酒泉地区	玉门市 敦煌县 金塔县 肃北蒙古族自治县 酒泉县 阿克塞哈萨克族自治县 安西县	行署民政处 城乡建设局 城乡建设局 计划委员会 计划委员会 城建局规划室 畜牧局 城乡建设局	李清振 副处长 李林光 副局长 李文举 局长 马永新 主任 史地布 主任 王天元(副县长) 周洪志(副局长) 胡马尔 局长 贺超

1986年2月25日,甘肃省城乡建设环境保护厅、甘肃省测绘局印发《甘肃省测绘管理工作补充规定》,再次明确提出,各地(市、州)、县(市)城

乡建设主管部门设测绘管理机构,各有关厅(局)、中央驻甘单位也应设立或指定一个职能部门在省测绘局指导下,负责本地区、本系统的测绘管理工作。并规定了职责范围。

1. 负责本地(市、州)县(市)、本系统的地方测绘和专业测绘管理,组织测绘业务协调。

2. 督促、检查国家测绘法规、技术规范的贯彻落实,负责本地(市、州)县(市)本系统的测绘成果、成图质量的监督。

3. 开展技术咨询,传递、交流测绘工作信息。

4. 负责本地(市、州)、县(市)、本系统测绘资料的收集和管理。

5. 进行保护测量标志的宣传教育,负责本地区、本系统测量标志的维护工作。

6. 负责本地(市、州)、县(市)、本系统测绘单位资格的初审,并向省测绘局申请签发测绘许可证。

7. 负责本地(市、州)、县(市)、本系统测绘任务的登记和测绘业务的计划统计工作。

几年来,各地兼管单位在进行本地区测绘生产单位资格初审和保护测量标志方面做了一定的工作,但由于编制、人员、经费得不到落实,兼而难管,开展工作难度较大,难以满足测绘管理工作的需要。

第二节 测绘法规

法规作为一种行为规范和工作依据,在测绘工作中具有极为重要的作用。测绘法规通常可分为两大类,一类属行政性的法规,一类是技术规范(技术标准)。省测绘局成立以前,本省测绘工作,一般执行国家统一制定发布的行政法规和技术标准。省测绘局成立以后,除贯彻执行中央统一制定的法规和技术标准外,本省开始逐步制定了地方性的测绘法规、规章。

一、国家有关测绘法规

(一) 行政性法规、规章

为方便工作,国家测绘总局将1973年重新建局以来有关中央、国务院对

测绘工作的重要指示,以及国家测绘总局制定的各项方针、政策、规章、办法汇编成册,截止目前已印发四册。此外还编印了《常用经济法规选编》。

1. 《测绘工作文件选编》(1973~1981.10)主要内容是:有关中央、国务院对测绘工作指示和国家测绘总局制订的规定办法,分组织建设、计划统计、生产技术、教育科研、测绘资料、财务管理、物资管理、劳动工资、干部管理、补充部分等十个部分选编。

2. 《国家测绘局文件汇编》(1981.11~1987.12)主要内容包括:关于测绘工作的方针、政策、测绘行政、经济立法、测绘部门机构设置,历年测绘局长会议的主要报告等共151个文件,分综合、机构体制、计划、统计、财务会计、审计、劳动工资、基建、物资设备、生产技术、质量管理、资料档案、测量标志、科学研究、人事、教育、思想政治、其他等18类,每类都按时间顺序排列。

3. 《国家测绘局文件汇编》(1988.1~1990.6)主要内容包括:测绘工作的方针、政策和体制改革;测绘部门的机构设置,重要会议上领导的讲话,测绘行政、经济、技术立法等按业务性质分为综合、机构设置、计划、财会、物价、统计、技术监督、界线测绘、地籍测绘、测量标志、成果、档案、保密、科学技术教育、基建设备、劳动人事、监察审计和政治思想等。

4. 《国家测绘局文件汇编》(1990.6~1991.12)主要内容的组成部分、排列次序同前。

5. 《测绘部门常用财经法规选编》,收集了1982年1月~1988年6月期间国务院及有关部门制发的现行法规性文件182件,其内容按业务性质分为综合、审计、处罚、工商物价、固定资产投资、财务、税务、外事、科技、教育、出版、劳动工资、离休退休、其他等。

(二) 测绘技术规范、技术标准

测绘技术法规以往称为规范、细则、图式,现在有的称作技术标准。

1958年以前主要执行的是前苏联制定的经翻译的测量规范、细则、图式,专业测绘采用部颁标准。国家测绘总局成立以后,自1958年开始,全面采用我国制定的法式、规范、细则、图式。

二、地方有关测绘法规

1973年省测绘局成立以来，甘肃省先后制定了12个有关测绘管理工作的规章、规定和通知，其中由省人民政府批转的有3个。

(一)《甘肃省测绘工作暂行规定》

本暂行规定经1981年12月2日省测绘管理工作会议讨论通过，经省人民政府1982年3月15日〔1982〕88号文批转执行。本暂行规定共分七章29条，第一章总则，明确规定省测绘局的职能，要求各建设系统，各地、州、市、县对本系统、本地区的测绘业务，指定业务部门实行归口分级管理，并对基本测绘和专业测绘分别提出了管理要求。第二章技术管理，对全省测绘工作长远规划和总体设计的制订，限额以上的基本测绘和专业测绘的设计报批，作业依据和检查验收作出了明确的规定，规定了限额具体范围，规定了编制出版地图的依据和审批办法。第三章资料管理，明确资料管理范围，规定了管理部门职责。第四章组织业务协作，对测绘业务协作范围、办法作原则性的规定。第五章测量标志的管理，明确了测量标志保护工作的分工，并对标志的委托保管作出了具体要求。第六章对计划、统计和业务报告的内容和上报时间作了具体规定。第七章附则，规定了解释权限。

(二)《甘肃省测量标志管理办法》

本办法报经省人民政府以1982年3月15日〔1982〕88号文批转执行。

甘肃省测量标志管理办法，由总则、测量标志委托保管、测量标志的保护、测量标志的检查、测量标志的维修、测量标志的使用和附则七个部分共31条组成。

(三)《甘肃省实施测绘成果管理规定办法》

本办法经省政府1991年第8次常务会议讨论通过，于1991年4月16日，以甘政发〔1991〕65号文发布执行。由总则、管理措施、提供使用、处罚、附则五个部分共28条组成。

(四)其他文件、规定、通知

1. 1977年12月，省测绘局甘测发〔1977〕055号《关于制定甘肃省测绘资料管理规定（草案）的通知》。

2. 1986年2月25日，甘肃省城乡建设环境保护厅、甘肃省测绘局以甘测

发〔1986〕第17号文印发了《甘肃省测绘管理工作补充规定》。

3. 1985年3月甘肃省测绘局甘测发〔1985〕第24号《关于甘肃省经济建设所需地图资料供应暂行规定》。

4. 1987年4月,甘肃省测绘局〔1987〕第20号《测绘许可证的实施和测绘任务登记办法》。

5. 1988年5月28日,甘肃省物价委员会、甘肃省测绘局甘测发字〔1988〕第31号《关于贯彻执行“测绘产品收费标准”的通知》。

6. 1989年3月6日,甘肃省测绘局、甘肃省新闻出版局、甘测发〔1989〕17号《关于加强地图编制出版管理工作的通知》。

7. 1989年12月19日,甘肃省人民政府办公厅转发省测绘局《关于甘肃省民用航空摄影统一归口管理意见的通知》。

8. 1989年12月23日,甘测发〔1989〕83号《关于受理测绘技术合同登记工作的通知》。

9. 1990年12月1日,甘肃省土地管理局、测绘局、物价委员会甘土发字〔1990〕025号《关于土地登记收费及其管理办法实施细则》。

测绘法规、规章,为测绘单位进行测绘生产活动、测绘行政管理部门从事行政执法、司法、监督提供了依据,对测绘事业的发展提供了法律保障。

第三节 测绘许可证

许可证制度是目前世界各国普遍建立的一种法律制度,在国内烟草、盐酒、旅游、卫生等诸多行业早就实施着这一法律制度。测绘工作中实行许可证制度是1986年开始的,是年1月26日,国测发〔1986〕46号《关于加强测绘管理工作的通知》明确提出:“为加强测绘行业管理,确保测绘产品质量,根据国务院关于发布《工业产品生产许可证试行条例》的通知,凡从事各种测绘业务的单位和组织,均应由省自治区测绘局发给许可证;进行经营性测绘业务的,还须凭许可证向当地工商行政管理部门办理营业执照,方可进行测绘生产。”据此精神,甘肃省测绘局自1986年6月开始对全省测绘生产单位,进行测绘资格审查,给符合条件的测绘生产单位首次颁发测绘许可证。1991年进行了复查换证和地籍测绘作业单位资格认证工作。

一、依据和条件

(一) 认证工作的依据

关于测绘许可证认证工作的文件主要有：

1. 1986年6月，国家测绘局 [1986] 285号文颁发的《测绘许可证试行条例》。

2. 1990年10月，国家测绘局 [1990] 235号文《关于加强对地籍测绘作业单位资格认证工作的通知》。

(二) 认证条件

《测绘许可证试行条例》中明文规定，取得测绘许可证，必须具备的条件是：

1. 测绘产品必须达到国家标准或行业标准（专业标准、部颁标准）。
2. 具备按规定程序批准的测绘产品生产的技术文件。
3. 具备保证测绘产品质量的仪器设备和测试手段。
4. 有一支保证质量和进行正常测绘生产的专业技术人员、技术工人和检查验收人员队伍。

二、承担测绘业务范围的划分

测绘业务范围主要内容的划分

类别	项 目	备 注
大地测量	一、二、三、四等三角测量 一、二、三、四等水准测量 一、二、三、四等导线测量 长度测量 一、二、三、四等天文测量 一、二等重力测量及其加密测量 卫星大地测量 惯性测量	

续表

类别	项 目	备 注
摄影测量与遥感测绘	各种比例尺航空摄影测量 各种比例尺地面摄影测量 近景摄影测量 水下摄影测量 遥感测绘	可划分航测外业和航测内业。
工程测量	控制测量 建筑工程测量 线路测量 桥梁测量 隧道测量 矿山测量 城市测量（城市规划测量、市政工程测量等） 水利工程测量 变形观测与形变测量 水下地形测量	
地籍测绘	地籍控制测量 地籍测量外业调绘 地籍图测绘 面积测算	
海洋测绘	海洋测量 海洋大地测量 海底地形测量 海图编制	
地图制图与地图印刷	各种普通地图（集）编绘、清绘 各种比例尺地形图编绘、清绘 各种专题地图（集）编绘、清绘 各类地图（集）制版、印刷	
测绘仪器生产（修理）		

三、认证工作程序

(一) 申请：根据“试行条例”规定，办理测绘许可证，先由测绘单位提出申请，并填写《测绘资格审查申请表》一式三份。申请表内容主要包括：单位名称、主管部门、所在地址、单位成立时间、职工人数、单位负责人概况，技术人员概况，曾经担任过的主要测绘工作，主要技术骨干概况，主要仪器设备，申请从事测绘工作的业务范围。

(二) 初审：申请书填好后送主管单位，地、州、市测绘单位还需送地、州、市测绘兼管单位，进行初审，并提出同意从事测绘工作的业务范围。

(三) 审核发证：初审完毕后报甘肃省测绘局由测绘局管理处根据规定条件，视单位的技术力量和仪器装备情况，组织最后审定申请单位允许承担的测绘业务范围，并填发测绘许可证正副本。

四、测绘许可证的管理

根据许可证试行条例规定，测绘管理部门对持证单位，要进行定期复查和不定期抽查。持证单位跨省作业要到当地测绘主管部门备案，并遵守当地有关测绘管理规定。在从事测绘业务范围发生变化时，要及时到发证单位办理更换手续。

取得测绘许可证的单位，有下列情况之一者注销其测绘许可证：

- (一) 不按规定的技术标准施测，降低产品质量的。
- (二) 经复查不符合本条例规定条件的。
- (三) 擅自扩大或变更许可证规定测绘业务范围的。
- (四) 转让和冒用《测绘许可证》的。

此外，对无证测绘，外省单位未经备案进行测绘者，除责令其停止测绘生产外，还要没收非法所得并处以罚款。

五、测绘许可证制度的实施情况

(一) 资格审查

自1986年6月开始到1989年先后共对全省19个系统所属测绘单位，根据试行条例规定条件逐一进行资格审查，给其中符合规定条件的156个单位

统一颁发了测绘许可证，并分别于1987年7月7日、11月3日、1988年1月29日三次在《甘肃日报》进行公布。

(二) 复查换证和地籍测绘资格认证

发证以后，省内测绘行业的基本情况是好的，大多数持证单位都具备相应的技术力量和设备条件，能比较自觉地遵守各项规章制度，按规定的业务范围和技术标准进行作业，对稳步发展甘肃省测绘事业起到积极作用。但也程度不同地存在着无证测绘、超业务范围作业，无视产品质量和任意抬价压价等一些消极现象，加之持证单位的力量装备有所变化，业务范围需要作相应调整，地籍测绘作业单位资格要予确认。为此，省测绘局于1990年底开始着手资格复查换（认）证的准备工作，并于1991年3月20日以甘测发字第16号文向各地、州、市测绘（兼管）部门、各测绘单位，发出了《关于开展测绘生产单位资格复查换（认）证和地籍测绘作业单位资格认证工作的通知》。

通知规定，“凡取得‘测绘许可证’的单位均属这次复查换证范围”，地籍测绘作业单位资格认证，纳入“测绘许可证”发放工作轨道，将在这次复查换证时，一并予以确认。并根据国务院1990年31号文件中关于土地管理部门和测绘部门，均应充分利用现有测绘力量和成果资料，不另组建测绘队伍的规定精神，凡属新建测绘单位，原则上不予认证。对1988年以前建立的一些确属需要的测绘生产单位，经审查，符合条件的，方给予认证。

这次复查工作，严格遵照《测绘许可证试行条例》规定的条件和上述通知精神，先由各持证单位进行自查，对持证以来的工作内容，包括任务完成、经济效益、产品质量，对测绘法规、制度、规范、细则、收费标准的执行情况，认真检查，写出书面材料。过去未经认证和需要申请地籍测绘作业资格的单位，还应提交能反映本单位实际作业水平的二幅大（中、小）比例尺地形图或专题地图，相应的控制成果、相应的技术设计、技术总结、验收报告，与测绘资格审查申请表一并交上级主管和地、州、市兼管部门，经初审后再经省测绘局审核换发新证。

1991年12月5日，甘肃省测绘局在《甘肃日报》刊登了《关于换发测绘许可证的通告》，公布了首批审查合格，给予换发新测绘许可证的100个测绘生产单位，并宣布“自即日起，1990年底以前颁发的测绘许可证一律作废，今

第四篇 测绘管理

后凡在甘肃省境内进行测绘生产(含地籍测绘)活动,必须持有我局1991年新颁发的测绘许可证,并按批准的业务范围作业,否则将按有关规定予以查处。

通告刊登以后,陆续又批准了30个测绘生产单位,换发了新证,截止目前持证单位已达131家,其中,测绘系统6个,城建系统26个,地矿系统13个,水电系统19个,铁道系统5个,核工业系统3个,科教系统10个,林业系统4个,农垦系统3个,石油系统5个,有色系统9个,煤炭系统11个,冶金系统2个,建材系统1个,公路系统11个,其他系统3个。

许可证制度的实施,保障了测绘单位和建设单位的合法权益,提高了测绘工作的信誉,逐步纠正了存在的问题,促进了测绘事业的发展。

批准换发测绘许可证的单位

单位名称	许可证编号
△甘肃省测绘局第一测绘队	910101
△甘肃省测绘局第三测绘队	910102
△兰州市测量队	910201
兰州市城市建设设计院	910202
甘肃省建筑勘察设计院勘测队	910203
△中国市政工程西北设计院测量队	910204
嘉峪关市规划设计室	910205
西峰市城市建设规划设计室	910206
静宁县规划设计室	910207
榆中县描晒图测绘室	910208
天水市规划管理处测绘处	910209
成县城乡建设环境保护局规划测绘队	910210
永登县城乡建设环境保护局规划设计室	910211
临夏市城市建设局测绘队	910212
白银市城市建设设计院	910213
甘肃省第五建筑工程公司技术科	910214
金昌市城乡建设委员会测量组	910215

△平凉市城乡规划设计管理处测量队	910216
兰州市市政工程管理处勘测设计室	910217
兰州市市政工程研究所	910218
山丹县城乡建设环境保护局规划队	910219
△甘肃省地质矿产局测绘队	910301
△甘肃省地质矿产局第一地质队地质科	910302
△甘肃省地质矿产局第三地质队测绘分队	910303
甘肃省地质矿产局第六地质队	910304
△甘肃省地质矿产局物探队	910305
甘肃省地质矿产局第二水文地质工程地质队	910306
甘肃省地质矿产局酒泉地质矿产调查队	910307
甘肃省地质矿产局地球化学探矿队	910308
甘肃地质技术开发公司	910309
甘肃省地质矿产局地质科学研究所制图室	910310
甘肃水文地质工程地质勘察院	910311
甘肃省地质矿产局第一水文地质工程地质队测量分队	910312
△水利电力部西北勘测设计院测量队	910401
△甘肃省水利水电勘测设计院	910402
△甘肃省水利水电工程局测量队	910403
甘肃省电力设计院	910404
兰州供电局设计室	910405
兰州市水电勘测设计院勘测队	910406
平凉地区行政公署水利处水文地质钻探队	910407
张掖地区水利勘测设计队	910408
定西地区水利工程队	910409
定西地区水利水电建筑工程勘察设计队	910410
庆阳地区行政公署水利处勘测设计队	910411
铁道部第一勘测设计院兰州分院	910501
△铁道部科学研究院西北研究所精密测绘队	910502
铁道部第一勘测设计院	910503

第四篇 测绘管理

核工业西北地勘局二一二大队测绘队	910601
核工业西北地勘局二一九大队	910602
核工业部国营七九六矿设计室	910603
△国家地震局兰州地震研究所地壳结构研究室	910701
△中国科学院兰州冰川冻土研究所测绘室	910702
中国科学院兰州遥感站	910703
中国科学院兰州沙漠研究所测绘室、遥感室	910704
甘肃省科学院地质自然灾害防治研究所	910705
△兰州铁道学院铁道工程系	910706
西北师范大学地理系	910707
兰州铁路技工学校测绘组	910708
甘肃省水利学校测设队	910709
甘肃省林业勘察设计院	910801
天水市林业勘察设计院	910802
兰州市林业勘测设计院	910803
甘肃省农垦勘测设计院勘测队	910901
△甘肃省农垦勘测设计院张掖勘测设计院	910902
甘肃省农业勘测设计院	910903
△中国石油天然气总公司长庆设计院	911001
长庆石油勘探局筑路工程处勘察设计院	911002
玉门石油管理局规划设计院	911003
中国石油化工总公司兰州石油化工设计院	911004
兰州化学工业公司化工建设公司测量队	911005
△白银有色金属公司	911101
甘肃有色地质勘查局二队	911102
甘肃有色地质勘查局五队测绘分队	911103
甘肃有色地质勘查局一〇六队地质科	911104
西北铝加工厂测量室	911105
中国有色总公司第一建设公司	911106
兰州有色冶金设计研究院总图、采矿设计室测量队	911107

金川有色金属公司二矿区地测科	911108
△甘肃省煤田地质勘探公司综合普查队	911201
窑街矿务局地质测量处	911202
华亭矿务局地质测量队	911203
靖远矿务局地质测量处	911204
甘肃煤炭第一工程处测量队	911205
窑街矿务局建筑安装工程公司	911206
窑街矿务局二矿地测科	911207
阿干煤矿地质测量科	911208
窑街矿务局一矿地测科	911209
兰州煤矿设计研究院	911210
△冶金工业部西北地质勘查局五队	911301
△甘肃建材地质勘查总队岩土工程勘察队	911401
△甘肃省交通规划设计院	911501
甘肃省交通科学研究所	911502
甘肃省武威公路总段	911503
甘肃省定西公路总段	911504
甘肃省平凉公路总段	911505
甘肃省临夏公路总段	911506
甘肃省甘南公路总段	911507
甘肃省天水公路总段	911508
定西地区交通处公路工程队	911509
西峰市巴家嘴电灌工程指挥部测绘队	911601

(注有“△”符号的为准予承担地籍测量的单位)

第四节 地图出版管理

地图是国民经济和国防建设的重要基础资料,准确与否直接关系到各项建设事业的发展。尤其是全国地图国界画法的正确与否,直接影响到国家领土主权和对外关系,稍有不慎,就有可能涉及外事纠纷。为此中央曾三令五

申,要求做好地图出版的管理工作。甘肃省对此同样十分重视,一直把地图出版管理作为测绘管理工作的一项重要内容来抓。坚持出版前送审制度,严格把好地图出版的审批关。

一、依据

为加强地图出版管理工作,国务院、中央军委、国家测绘局曾多次发出通知,并制订管理规定。省测绘局与省新闻出版局结合本省实际情况,对地图出版管理工作作了具体规定,这些规定、通知,为开展管理工作提供了重要的依据。

这些规定、通知、文件主要有:

(一) 1965年2月20日,国务院批转地质部《编制出版我国地图暂行管理办法》。

(二) 1976年1月6日,国务院、中央军委《关于加强地图国界线画法审查工作的通知》。

(三) 1981年5月28日,××××《关于严格执行地图国界线画法审查工作的通知》。

(四) 1980年7月17日,国务院批转国家测绘总局修订的《我国地图编制出版管理办法》。

(五) 1982年3月23日,国家出版局《关于加强对地图出版管理的通知》。

(六) 1982年11月10日,国家测绘局《关于报送地图样图的通知》。

(七) 1983年8月4日,《国务院批转外交部、国家测绘局关于重申绘制中国全国和广东地图时必须包括南海诸岛的请示的通知》。

(八) 1985年5月16日,国家测绘局转发《国务院办公厅关于地图上如何标绘香港、澳门地区的通知》。

(九) 1985年7月13日,国家测绘局《关于公开地图上有关内容表示的通知》。

(十) 1986年3月28日,国家测绘局《关于基本比例尺地形图上国界画法审批办法的通知》。

(十一) 1990年8月20日,国家测绘局《关于更改公开地图上国界画法

依据的通知》。

(十二) 1989年3月6日,甘肃省测绘局、甘肃省新闻出版局《关于加强地图编制出版管理工作的通知》。

二、分工和要求

中华人民共和国地图编制出版工作,在国家测绘局统一领导下,实行分级管理,全国性地图编制出版工作,由国家测绘局负责管理;地方性地图编制出版工作,由省、市、自治区、直辖市测绘局(处)负责管理。

甘肃省地图编制出版工作,由省测绘局、省新闻出版局共同管理。

公开出版和公开发行的地图报经省测绘局审批后,由专门的地图出版社出版。时事宣传图、旅游图、交通图、专题地图和书刊插图,经省测绘局审批后,到省新闻出版局办理一次性准印证后,也可交其他出版机构印制。

地图上有关国界线画法,要求严格按照中国地图出版社最新出版的地图绘制。在电影、电视、展览馆、车站、机场、宾馆、交易会、广告牌及公共场所使用和悬挂全国地图,必须包括南海诸岛。凡属自行制作的地图,其样图需报省测绘局审批后方可刊用。

内部出版各种甘肃省全图,其行政区划界线要求按1969年省革命委员会生产指挥部内部发行的《甘肃省地图》所绘的境界(实际管辖界)为依据进行标绘。公开出版的甘肃省全图,则要求按中国地图出版社公开出版的全国地图“权宜画法”为依据表示。

三、工作简况

早在50年代末,省测绘管理处就把地图出版前的审查,作为技术管理工作的重要组成部分。省测绘局成立后,此项工作始由生产技术处负责。1984年局测绘管理处成立后,即把地图出版管理工作,作为一项重要职能。同年10月,该处根据国发〔1983〕120号文《国务院批转外交部、国家测绘局关于重申绘制中国全国和广东省地图必须包括南海诸岛的请示的通知》,对兰州市区火车站、汽车站、民航、邮电、饭店、招待所、百货橱窗、广告宣传等20余个单位进行检查。发现兰州火车站《全国铁路示意图》,民航局中川机场《全国民航示意图》,天水路迎宾饭店《火车、长途汽车、航空时刻表》

绘制的全国地图，天水路华茂百货商店橱窗配置的全国地图，东岗西路省电视机厂门市部橱窗配置的全国地图，中国保险公司甘肃省分公司在西关什字广告牌上绘制的全国地图，均漏绘南海诸岛，以及不同程度地出现对中国疆域和国界线的错误画法。除责成这些单位及时纠正外，省测绘局于1984年11月2日，向各地、市县测绘兼管部门，各专业单位测绘部门和各新闻、出版、铁路、交通、商业、广播、电视、电影、展览、广告等有关单位发出《关于绘制中国全图时必须包括南海诸岛的通知》。通知通报了检查情况，重申“样图”送审制度，并要求各单位对自行绘制的全国地图，进行一次认真的检查，发现错误要限期进行纠正。事后，测绘管理处对此还进行不定期的抽查，发现问题，及时加以纠正。1992年在执法检查中，发现省旅游部门出版旅游图册中的《中国全图》漏绘南海诸岛，经多次联系，使问题得到解决。

1984年以来，该处共审查有关单位报送各种图件250余幅，及时发现和纠正出现的各种错误，保证成图质量和地图编制工作的严肃性，逐步完善本省地图出版管理工作。

第五节 测量标志管理

为满足国民经济和国防建设的需要，地方和部队各测绘单位，先后在甘肃境内设置各种等级的天文、重力、水准、三角、导线、军控等各种测量标志约一万五千余座。这些测量标志，是测绘工作的重要依据，也是各项建设中不可缺少的基本设施，属国家的宝贵财产，为此国家明文规定，必须妥加保护。

一、有关保护测量标志的条例和文件

早在1914年1月和1930年2月，民国政府为保护测量标志，曾先后颁布了《陆军测量标条例》和《测量标条例》。《测量标条例》指出，测量标为各种测量之基础，对于军事内政至为重要。其所附实施细则中规定：“移动或毁坏路标、标石者，除赔偿损失外，另处1月以上6月以下之徒刑，或20元以上百元以下之罚金”。

中华人民共和国成立以后，中央和地方历来重视测量标志的管理工作。

1955年12月，周恩来总理发布《关于长期保护测量标志的命令》，指出“测量机关在全国各地所设的各种测量标志对于国家各项建设事业具有重要的作用，必须妥善保护”，凡盗窃或者有意破坏国家永久性测量标志的，应该按情节轻重依法惩办。

1981年9月12日，国务院、中央军委发布《关于长期保护测量标志的通告》。通告指出，“测量标志未经原建设单位同意任何单位和个人不得以任何借口自行移动或拆毁，对有意破坏盗窃测量标志者，应按情节轻重依法惩办”。接着于1984年1月，国务院发布《测量标志保护条例》，指出：“测量标志是国家财产，各级人民政府、社会团体、企业事业单位和全体公民都有保护责任”；“损毁或擅自移动临时性测量标志的，依照《中华人民共和国治安管理处罚条例》，给予处罚；损毁或擅自移动永久性测量标志的，由司法机关依法处理”。而且在1985年公布的《中华人民共和国刑法》中，第175条明文规定，“故意破坏国家边境的界碑、界桩或永久性测量标志的，处三年以下的有期徒刑或者拘役”。

本省人民政府（人民委员会）就保护测量标志的问题，也曾多次批转文件，作出指示。1963年2月5日，甘肃省人民委员会转发《国务院批转国家测绘总局、人民解放军总参谋部测绘局关于加强保护测量标志的报告》，并指示对河西、甘南、永靖等地测量标志保护情况，进行重点检查。同年9月又转发省测绘管理处《关于测量标志的重点检查报告》。1964年6月27日，甘肃省人民委员会甘办穆字第278号文发出《关于加强测量标志的保护工作的通知》，并指示开展全省测量标志的普查工作。1980年，甘肃省人民政府、甘肃省军区联合发布了《关于保护测量标志的通知》，1982年2月省人民政府又批转了《甘肃省测量标志管理办法》。这些条例、文件的发布，为管理测量标志，提供了法规依据，对保护测量标志工作，起到至关重要的作用。

二、测量标志委托保管

为做好测量标志保管工作，有关测量标志管理办法明确要求，各测量机关建造标志后必须按国务院《关于长期保护测量标志的命令》和国家现行规范细则的规定，逐项填写委托保管书，逐项办理委托保管手续。测量标志一般委托给乡一级保管，在机关、团体、部队、学校、厂矿的标志，可直接委

托给这些单位办理委托保管手续，要求确定专人保管。这一要求，绝大部分测绘单位，都是能够遵守的，“文革”以前各中央和主要地方测绘单位的委托保管书基本上由现在的甘肃省测绘档案资料馆保存。

三、测量标志的检查及标志被破坏原因

(一) 测量标志的检查

1963年5月6日，省测绘管理处会同省水利厅、省农垦局、甘肃省军区、西北地质局甘肃综合地质大队、西北煤田地质局甘肃地质大队等单位组成测量标志检查工作组，分别到酒泉、靖远、夏河等三县（市）的45个公社其所属的生产队进行测量标志重点检查。在这次检查的测量标志中，发现三角点83%被破坏，水准点近25%被破坏。重点检查结束，向省人民委员会写了书面报告，省人委于1963年9月10日批转了这一报告。

1964年7月~12月，国家测绘总局甘肃省测绘管理处根据省人委甘办穆字第278号文《通知》精神会同省军区、甘肃综合地质大队、甘肃煤田地质大队、水电部西北勘测设计院、兰州市城建局测量队、省水利厅、省建筑设计院、省农垦局、省林业局、铁道部第一勘测设计院等单位抽调人员组成测量标志检查组，对本省范围的测量标志进行全面普查，当时共检查三角点标志2594座，水准点标志2437座，重新办理了委托保管手续，各地、县确定兼管单位，建立管理制度。

1983年7月，省测绘局工测队对平凉、泾川二县的测量标志进行检查。经检查发现二县三角点标志65座有24座遭到破坏，水准点标志73点，其中35点遭到破坏。

1985年6月至7月，省测绘局测绘管理处会同武山县城建局，对武山县测量标志进行普查试点。由各乡镇的武装部长担任各乡镇的测量标志检查员，负责对本乡镇的测量标志逐个进行检查。经检查全县41个三角点标志中有11坐标架被破坏，上标石被破坏的11座，占27%；水准点30点，被破坏的12点，占40%。

1986~1989年，省测绘局测绘管理处分别对天水、白银、兰州三市的测量标志进行了检查。检查结果是：

天水市：三角测量标志293座，完好和基本完好282座，完好率96.2%。

水准测量标志 425 点，完好的 283 点，完好率为 67.8%。

白银市：三角测量标志 652 座，完好和基本完好 540 座，完好率为 82.8%。水准测量标志 274 点，完好的 163 点，完好率为 59.5%。

兰州市：三角测量标志 364 座，完好和基本完好的有 259 座，完好率为 71.2%。水准测量标志 193 点，完好的有 59 点，完好率为 30.6%。

(二) 测量标志被破坏原因

从多次检查情况反映，测量标志遭到破坏的原因是多方面的，主要有：

1. 管理体制不健全，地县兼管单位对保护测量标志的法规贯彻不力，平时检查不够。具体保管人义务保管的做法，在市场经济条件下，已很不相适应，使托管手续流于形式。

2. 个别测绘人员，使用检查后，不注意保护，不盖土埋好，使标志外露，被人砸坏。

3. 有些施工单位，事先不联系，事后不报告，任意拆除测量标志。

4. 人为破坏，有被坏人偷盗，也有因封建迷信活动遭到破坏。

5. 自然破坏，标架建立时间较长，风吹、雨打、日晒，无人修理，腐朽倒塌。

四、保护测量标志的宣传教育

为了加强测量标志的保护工作，省测绘管理部门在测量标志检查工作中，利用当地各种会议、群众集会，通过口头宣传、广播、放映幻灯、出壁报、贴标语、发宣传提纲、搞图片展览会等方式，广泛开展保护测量标志的宣传教育。1964 年以来，还向各地、县、乡、村印发数十万份宣传品，计有：《保护测量标志文件汇编》（1964 年印发），《大家都来保护测量标志》宣传画（1964 年印发），《保护测量标志宣传材料》（1965 年印发），《关于保护测量标志的通告》（1980 年印发），《保护测量标志宣传手册》（1985 年印发），“护标”连环画（1985 年发）。此外，还在省内主要城镇放映“护标”电影，在省电视台播放“护标”电视，向群众宣传保护测量标志的重要意义，对护标工作起到了一定的积极作用。

第六节 地名管理

1978年6月在甘肃省测绘局设立地名小组,1979年改为甘肃省地名办公室。1980年以后成立甘肃省地名委员会,王秉祥任主任,地县设有临时办事机构。1989年9月省地名办公室划归省民政厅管理。

甘肃地名管理工作与地图上采用标准地名命名关系极大。1980~1983年省、地、州、市、县各级地名普查机构依照《全省地名工作规划草案》和《加强全省地名管理的实施办法》(草案),对照国务院颁发的《关于地名命名、更名的暂行规定》及《甘肃省地名普查实施细则》的要求进行普查,定全省地名182748条,其中更改地名3500个,填写地名表40149张,建卡84740张,标绘1:1万、1:5万、1:10万、1:20万地形地名图5349幅,县以上政区沿革材料5500条。

编辑出版县以上地名丛书。自1982年以来全省已出版的县(市)《地名资料汇编》包括地名录、地名志在内计71本,其余县市还在陆续编辑出版。《中华人民共和国地名词典·甘肃卷》共收集3004条,约50万字,正在撰写之中。

建立地名档案。1982年7月始,依据《甘肃省地名档案资料管理办法》(试行)的要求,已开展建立本省地名档案管理工作。甘肃省地名办公室整理各类档案600份,收集地名调查成果1200卷(册),图书450册。另有地名通讯录等文献资料。

第二章 测绘资料档案管理

甘肃省测绘资料档案，主要由甘肃省测绘档案资料馆集中统一管理。各专业测绘单位测制的测绘成果、资料档案通常由各测绘单位自行管理。全省地（州）、市、县测绘资料使用单位一般由所在单位的资料档案部门直接管理。

甘肃省测绘档案资料馆保存有全省及全国部分大地测量成果，航空和航天遥感测绘底片、磁带，各种地图（包括地形图、普通地图和其它有关的专题地图等），工程测量数据和图件，与测绘成果直接有关的技术档案资料（技术设计书、技术总结、质量检查验收报告等）。

第一节 机 构

中华人民共和国成立后，国家测绘总局于1959年在兰州设有甘肃省测绘管理处，省辖区内的所有测绘成果和资料档案归测绘管理处管理，从此甘肃省有了专门的测绘资料档案管理机构。随着形势的变化和测绘事业的发展，国家和甘肃省的测绘资料档案管理体制在不同时期都有所改变。机构的变革有三次。

一、甘肃省测绘管理处资料科

国家测绘总局于1959年在兰州设有甘肃省测绘管理处，地址在省政府大院，由资料科负责管理省辖区内全部测绘资料档案。1969年机构撤销，测绘管理处的测绘资料由甘肃省军区司令部作训处接管。

二、甘肃省革命委员会生产指挥部测绘管理组

甘肃省革命委员会生产指挥部测绘管理组成立于1970年，由甘肃省军区司令部代管，地址设在兰州市城关区中山路59号。主要负责全省测绘资料的搜集、整理和提供利用，并接收原省测绘管理处撤销时移交给省军区司令部

作训处的全部测绘资料。

三、甘肃省测绘档案资料馆

甘肃省测绘局于1973年成立。局下设资料处，接收原省革命委员会生产指挥部测绘管理组保管的全部测绘成果资料。在1984年1月机构改革中改为甘肃省测绘局资料馆。1989年8月更名为甘肃省测绘档案资料馆。

甘肃省测绘档案资料馆下设两科一室，即地图资料科、测绘档案科、办公室。馆址在兰州市东岗西路甘肃省测绘局院内。1990年底，在职职工22人，专业技术人员18人。其中高级工程师1人，工程师（含馆员）7人。各种用房使用面积约为700平方米，其中档案资料库房约占460平方米。由于资料档案数量多，库房紧缺，另在外地租赁400平方米的储备库。主要仪器设备有档案柜、资料柜（架）300多套（组），IBM—PC/XT微型电子计算机1台，与计算机相配套的还有绘图仪、数字化仪各1台，日本佳能复印机NP—125一台，PC—1500计算机、印相柜、航空反光立体镜各1台（架），用于工程测绘的测距仪和平板仪各一台，天津雁牌客货两用车一辆。

第二节 任 务

甘肃省测绘档案资料馆的主要任务是两个方面：一是国家测绘局资料档案处和全国测绘资料信息中心下达的指令性任务，二是省测绘局赋予的部分行政职能工作及市场任务。

国家测绘局于1984年4月颁布《全国测绘资料和测绘档案管理规定》，国家测绘局、国家档案局于1988年3月又联合颁发《测绘科学技术档案管理规定》，在规定的明确省级测绘资料档案部门主要任务有7条：

1. 负责接收、搜集、整理、鉴定、销毁和保管全省测绘资料档案工作；
2. 编纂本省测绘资料档案目录，编制本馆使用的资料档案检索工具及专题资料等；
3. 负责本省测绘资料的保密审查和对涉外提供测绘资料的审批工作；
4. 组织本省地图现势资料的搜集、标绘现势图和现势资料目录；
5. 负责本省测绘资料档案的归档、管理和供应工作；

6. 向国家档案资料馆汇交测绘资料；
7. 定期向上级行政主管部门报送有关资料情况及统计数据。

省测绘局赋予的部分行政职能有：拟定本省测绘资料和测绘档案管理规定、测绘成果管理规定实施办法等行政法规；对其他测绘单位资料档案部门进行测绘资料档案的业务指导与检查监督，不定期地进行测绘资料的保密检查；协助有关单位处理测绘资料使用过程中丢失、泄密事故的有关事宜；协助和指导有关单位对外提供国家测绘资料的保密处理及审批工作等。

在改革开放、搞活经济的新形势下，甘肃省测绘档案资料馆为适应社会主义市场经济的需要，不断更新观念，转变思想作风，调整结构，走一业为主多种经营的路子，自1987年以来，组织富余人员，积极拓宽服务领域，多渠道开展测绘产品的深加工业务，不仅活跃社会地图市场，而且创造良好的经济效益。

省内其他专业测绘单位以及中央驻甘的部分测绘单位，都分别设有本单位和本系统测绘资料档案室、科技资料情报室等。全省这样的管理机构约有140多个，从事测绘资料档案的管理人员有300多人。这些专业测绘单位资料档案部门的工作任务，按照国家测绘局和甘肃省测绘局下发的有关规定搜集、整理、鉴定、保管和供应本单位有使用价值的测绘档案资料，并向社会各用户提供本单位测制的各种测绘资料和成果。并要按照国务院1989年3月21日颁布的《中华人民共和国测绘成果管理规定》第七条，负责向测绘资料、档案主管部门汇交测绘成果目录或副本等。凡是测绘资料归口管理单位和部门，还要履行测绘资料归口管理的职责，负有管理本归口单位测绘资料的工作。

甘肃省主要测绘单位资料档案室一览表

机构名称	成立时间	资料人员		地址
		合计	中级以上职称	
甘肃省测绘局第一测绘队资料室	1974	1	1	兰州市西津西路596号
甘肃省测绘局第三测绘队资料室	1975	2		兰州市东岗西路347号

续 表

机构名称	成立时间	资料人员		地 址
		合计	中级以上职称	
中国科学院兰州冰川冻土研究所图书资料室	1978.5	1		兰州市东岗西路 174 号
中国科学院兰州沙漠研究所资料档案室	1978.5	5	4	兰州市东岗西路 174 号
国家地震局兰州地震研究所情报资料室	1970	1		兰州市东岗西路 200 号
兰州有色冶金设计研究院情报档案室	1958.9	11	3	兰州市天水路 76 号
铁道部第一勘测设计院兰州分院科技档案资料室	1969	5	2	兰州市民主西路 11 号
长庆石油勘探局档案馆	1970	13	6	甘肃省庆阳县
甘肃省林业勘察设计院科技情报室	1973	4	2	兰州市段家滩 478 号
兰州市测量队资料室	1956	2	1	兰州市萃英门 2 号
甘肃省地质矿产局测绘队资料室	1958	1		兰州市西固区福利西路 269 号
兰州煤矿设计院地测队资料室	1970	4	1	兰州市天水路 57 号
甘肃省农垦勘测设计院资料室	1984	2	1	兰州市盐场路 99 号
甘肃省煤田地质勘探公司资料室	1954	2	1	兰州市天水路 219 号
甘肃省水利电力勘测设计院情报资料室	1963	10	4	兰州市平凉路 182 号
铁道部第一勘测设计院办公室档案资料科	1963	17	9	兰州市和政路 75 号

第三节 制 度

为了加强对测绘资料、档案的科学管理,使其得到充分合理的利用,又能确保安全,做到严密妥善的保管,国家、省各测绘部门都结合自身的工作实际,分别制定了一系列有关规定和工作制度。

一、国家制度

国家测绘总局于1959年制定《全国测绘资料工作暂行规定》,1963年修改为《全国测绘资料管理规定(草案)》。国家测绘总局1977年制定、1984年修改为《全国测绘资料和测绘档案管理规定》。1983年11月,国家测绘局颁布《关于对外提供我国测绘资料的若干规定》。国家测绘局在1987年10月制定,经国家物价局批准《测绘产品收费标准》,其中包括有测绘资料收费标准。1988年3月国家测绘局、国家档案局联合颁布《测绘科学技术档案管理规定》。1989年5月国务院发布《中华人民共和国测绘成果管理规定》。

二、本省制度

全省测绘资料、档案的管理,在省测绘主管部门的领导下,从60年代的甘肃省测绘管理处起,实行按系统、按地区进行归口管理,这一制度一直延续到现在,但归口管理的范围比以前扩大。截止1990年全省共有归口单位164个,分布在13个系统和各地(州)、市、县,其中中央驻甘单位14个,省属单位42个,大专院校11个,地、市、县97个。归口管理单位的主要职责有三条:

1. 对本归口范围内各单位所需测绘资料的品种、范围、数量、用途等进行审查,办理领、借登记手续;
2. 负责向省测绘行政主管部门汇交本归口范围内的测绘资料目录或副本;
3. 指导和检查本归口范围内各单位测绘资料的管理工作,并及时向测绘资料档案主管部门反映情况和问题。

《甘肃省测绘资料管理暂行规定》1963年11月制定。

《甘肃省经济建设所需地图、资料供应的试行规定》由甘肃省革命委员会生产指挥部 1970 年 11 月制定。1985 年 3 月甘肃省测绘局、甘肃省档案局联合下发《关于甘肃省地县所需地图资料统由档案馆集中管理的规定》。

1984 年 4 月省测绘局根据西北五省资料工作会议和本省的实际制定《甘肃省测绘资料收费标准》，并在全省试行。1987 年 10 月国家测绘局制定、国家物价局批准的《测绘产品收费标准》中包括测绘资料收费的内容，因此，1984 年 4 月省测绘局制定的收费标准停止使用。

《甘肃省测绘局关于保密范围和密级划分的暂行规定》，甘肃省测绘局 1985 年 10 月制定。

《甘肃省实施测绘成果管理规定办法》由甘肃省人民政府 1991 年 4 月发布。

三、部门制度

甘肃省测绘档案资料馆有《测绘科技档案管理规定》、《科室人员工作职责》、《资料人员岗位责任制》、《安全保密制度》、《领借测绘资料须知》。

甘肃省林业勘察设计院科技情报室有《科技档案管理办法》、《借阅制度》、《保密制度》、《归档制度》。

甘肃省农垦勘测设计院资料室有《资料管理人员岗位责任制》、《技术资料管理制度》。

铁道部第一勘测设计院办公室档案资料科有《安全值班制度》、《库房管理制度》、《借阅制度》、《保密制度》、《安全防火制度》。

中国科学院兰州沙漠研究所资料室有《大比例尺地形图管理办法》、《航片及卫片管理办法》、《测绘资料借用制度》、《测绘资料托运携带制度》、《测绘资料保密制度》、《测绘资料“三防”及定期检查制度》。

中国市政工程西北设计院综合档案室有《归档范围》、《鉴定制度》、《销毁制度》、《库房管理制度》、《档案借阅办法》、《档案保密制度》。

甘肃省煤田地质勘探公司资料室有《安全保卫制度》、《资料借阅制度》、《资料保密制度》。

兰州有色冶金设计研究院情报档案室有《科技档案、资料管理制度（含收集、整理、保管、鉴定、统计、提供利用等规定）》、《科技档案、资料保密

规定》、《内部资料管理规定》。

兰州煤矿设计院地测队资料室有《技术资料管理制度》、《文献资料收订管理制度》。

甘肃省地质矿产局测绘队资料室、甘肃省水利水电勘测设计院情报资料室、兰州市测量队资料室、长庆石油勘探局档案馆，都制定有本单位的资料管理规定、制度。

第四节 馆 藏

国家测绘局、总参谋部测绘局、国家地震局、黄河水利委员会、陕西省测绘局和甘肃省测绘局以及省属地质、煤炭、水利、农林、城建等专业测绘部门，自 50 年代以来在省内开展天文、重力、三角、水准、航空摄影、地形、工程等测量，编绘各种专题地图、基本图、地图集、地图册等，在本省积累了较为丰富的测绘成果、地图资料、各种测绘档案，为我省经济建设发挥了重要的作用。

一、甘肃省测绘档案资料馆馆藏

(一) 测绘成果资料

1. 甘肃省测绘资料目录集

为了充分发挥测绘资料一测多用的目的，避免不必要的重复测绘浪费现象，甘肃省测绘管理处和测绘局多次组织局内、外测绘技术力量，编纂出版《甘肃省测绘资料目录集》，发放到全省各有关单位使用，受到测绘行业和其他专业部门的欢迎。

1961 年 12 月，甘肃省测绘管理处按照国家测绘总局 1960 年确定的“测绘资料目录集编纂细则”的基本精神，收集中央和地方各测绘单位 1949~1960 年在甘肃省境内所完成的各类测绘任务，分天文、基线、三角、水准、地形五部分汇编而成《甘肃省测绘资料目录集》。

1979 年 7 月，甘肃省测绘局资料处按照国家测绘局“编目大纲”的要求，会同省农垦局、省林业勘察设计院、省水利电力勘测设计院、省交通局等单位，搜集 1960 年以来各测绘单位在甘肃境内施测的三角、水准、航空摄影、

第四篇 测绘管理

地形测量等资料，并将原测绘资料目录集所登载的各类测绘成果目录经过分析、整理后一并编入。1980年10月重新编纂出版《甘肃省测绘资料目录集》第一集（1949~1979）。

甘肃省测绘档案资料馆于1986年12月搜集、整理1980年以来新的测绘资料，会同有关单位编纂出版《甘肃省测绘资料目录集》第二集（1980~1985年）。

1987年以来，甘肃省测绘档案资料馆每年都有专人负责搜集省内新增加的测绘成果资料目录，每年定期上报国家测绘局。

2. 大地测量成果

全省有大地点8758点。其中一、二等天文点67点，一等三角点322点，二等三角点2058点，三等三角点2654点，四等三角点3724点。全省布测一等水准1.0232万公里，二等水准8576公里，三等水准1.2426万公里，四等水准1.3007万公里，合计4.4241万公里。

3. 航空摄影资料

各种比例尺航空摄影底片723筒（卷），底片11.7619万张，摄影面积达22.986242万平方公里。其中彩红外摄影52筒，底片7025张，面积为2.695244万平方公里。缩微片98卷，7.8594万张。

省林业勘察设计院、省地质矿产局测绘队、核工业部西北地勘局、煤炭工业部航测大队、中国科学院航空遥感中心等单位都在全省范围内进行过各种比例尺的航空摄影工作。摄影资料自行保管。

4. 地图资料

（1）甘肃省各种比例尺地形图有：1:1万地形图约6780幅，成图面积17.2万平方公里，覆盖全省面积的37.8%；1:2.5万地形图118幅，1:5万地形图1045幅，覆盖全省面积的87%；1:10万地形图345幅，1:20万地形图105幅，1:25万地形图54幅，1:50万地形图19幅，1:100万地形图9幅。1:10万、1:20万、1:25万、1:50万、1:100万五种地形图基本覆盖全省。

（2）甘肃省省、地（州）、市、县挂图。1964年，在全省各级民政部门统一部署下，组织编制出版过省、地（州）、市、县行政区划图。省测绘局成立后，1975年新编制省、地（州）、市、县行政区划图和带地形的线划图。1986

年,全省地(州)、市、县的行政区划有较大的变化,在省政府的大力支持下,测绘局于1987年对全省地(州)、市、县挂图进行了全面的修编和更新。

(3) 各种地图集、地图册。1975年,由省民政厅、省测绘局、省地质矿产局、中国科学院兰州沙漠研究所、兰州大学、甘肃师范大学等单位联合编纂出版《甘肃省地图集》。1983年省测绘局在原编绘地图集的基础上又组织编制出版《甘肃省地图册》,后来由于行政区划的变更,1987年进行修编再版。1982年,为了反映我省解放30多年的建设成就,并为省领导部门指导生产建设和有关部门科学研究提供经济建设基础资料,在省计委和有关部门大力支持下,编制出版《甘肃省经济地图集》。此外,帮助有关单位编制出版了《甘肃省地方病图集》、《甘肃省国土资源地图集》等。

(4) 其它图件。1975年以来,省测绘局还出版发行《五泉山公园图》、《白塔山公园图》、《儿童公园图》,并先后几次编绘出版《兰州市交通旅游图》、《兰州市街区图》、《“黄河母亲”等值线图》、《甘肃省邮政网路图》、《甘肃省文物古迹图》、《甘肃省交通旅游图》等,深受社会各界人士的欢迎,并丰富活跃了地图市场。

(二) 测绘档案

主要测绘档案有:全省天文、三角、水准、基线大地测量档案资料、成果表,各种比例尺航空摄影档案,航空摄影测量内、外业档案资料,各种比例尺地形图印刷原图、清绘原图档案,各种专题地图、地图集、地图册档案,历史地图档案,测绘科研档案、基建档案、仪器设备档案,全省测量标志委托保管书档案,全省及全国地图现势资料、测绘资料目录集档案。所有这些测绘档案资料,不仅是社会主义现代化建设的基础资料,而且也是近百年来社会、经济、环境、文化、科研、外事等方面的珍贵史料。

由于该馆测绘资料档案管理工作成绩显著,1986年4月被中共甘肃省人民政府直属机关委员会授予“创先争优先进单位”。1990年9月,被省档案局、省人事局评为“甘肃省档案系统先进集体”。

二、主要测绘单位资料室藏量

甘肃省地质矿产局测绘队资料室藏有该队建队31年来的测绘成果资料,主要是二等三角点130点,三、四等三角点321点,二等基线3条计18.74公

里,三、四等基线6条计10.2公里,三、四等水准8134.9公里,测绘1:500~1:10万各种比例尺地形图11.272995万平方公里。

中国科学院兰州沙漠研究所资料档案室藏有地形图5.8689万幅,航空像片37.26万片,卫星像片138片。该所编绘的专业图41种,主要有:《中国沙漠分布图》、《中华人民共和国沙漠图》、《塔克拉玛干沙漠风沙地貌图》、《宁夏沙漠化类型图》、《内蒙古伊克昭盟沙漠化类型图》、《陕北沙漠化类型及防治区划图》、《科尔沁地区沙漠化现状图》、《新疆维吾尔自治区克里雅河流域景观图》、《甘肃河西走廊及临泽北部荒漠沿周边沙漠化土地整治图》、《黑河流域水土资源系列图》等。

中国科学院兰州冰川冻土研究所情报资料室藏有各种比例尺地形图2.1802万张,航、卫片9.3562万片,地质图及其专题图等700多幅。该所自行编绘出版的1:5000~1:400万各种专业用图20多种。

甘肃省林业勘察设计院科技情报室藏有航空摄影底片1.0580万卷,航空像片4.2025万片,地形图2373张。编制的专业地图有:《中国三北防护林体系建设总体规划图》、《甘肃省三北防护林体系建设一期工程现状图》、《甘肃省森林分布图》、《甘肃省三北防护林体系建设二期工程规划图》等。

甘肃省农垦勘测设计院资料室藏有大地控制点6点,地形图6.3392万幅,航、卫片2.4822万片。绘制专业图有:《甘肃省国营农牧场分布图》、疏勒河流域拟垦荒区土壤图、质地图、盐分图和土壤改良利用分区图、荒地等线图、《甘肃省河西荒地资源图》,另外各农场土地利用现状图、土壤图和部分农场规划图。

甘肃省煤田综合普查队藏有测绘成果资料主要是,1984~1990年间,在华亭矿区、靖远矿区、九条岭、西大窑、平山湖等测区完成的三、四等三角控制测量4900平方公里,控制点284点,航空摄影5939平方公里,1:5000航测成图2269平方公里,1:1万平板仪测图220平方公里。

兰州市测量队藏有测绘成果资料主要是二、三、四等三角点104点,二、三等水准点103点,航测1:5000地形图400平方公里,1:500地形图135平方公里,1:2000地形图200平方公里,1:1万地形图400平方公里。

国家地震局兰州地震研究所情报资料室藏有各种比例尺地形图19.9991万幅,航片5297片,卫片1790片,地质地震构造图2705张,技术报告等7322

份。

铁道部第一勘测设计院档案资料室藏有各种比例尺地形图 5.1868 万幅,航片 14.2215 万片,复照图 1529 张。绘制的 1:2000 铁路线路带状图和 1:200、1:500 工程地形图等。

第五节 利 用

中华人民共和国成立 40 多年来,广大测绘工作者通过辛勤的劳动,为本省经济建设做了大量的基础性工作。主要成果是在全省范围内布测 1 万多个大地控制点,布测长达 4.4 万多公里的水准路线,以航空摄影测量为主要手段,完成了覆盖全省面积的 1:10 万、1:20 万、1:50 万、1:100 万比例尺地形图,1:5 万地形图覆盖 87%,部分地区进行了第二代、第三代更新。

甘肃省测绘局在农田基本建设和经济开发区施测 1:1 万比例尺地形图 6700 幅左右,约 17.2 万多平方公里。根据甘肃省农业、交通、能源、城市等各项重点建设工程项目的需要,各专业测绘部门还施测大量的 1:500~1:5000 等更大比例尺地形图和其他工程测量。为满足各级行政管理的需要,省测绘局组织编制出版省、地、市、县地图和地图集,并为社会提供公开出版的普通地图、专题地图数百种。

测绘工作的基本任务是提供各种控制点的精确地理坐标、高程数据、重力数据以及各种比例尺地形图、专题地图和地图集(册),为经济建设、国防建设、文化教育、科学研究、外交事务、边界勘测、交通旅游以及行政管理等方面提供测绘保障。诸如农业资源调查与区划、土地资源详查、农田水利建设、地质区域找矿、石油与煤田勘探开发、公路铁路选线与修筑、边界线的勘测、地震的预测预报、抗震救灾、城市乡村规划等,都需要测绘成果做好前期服务,提供可靠的数据和地图资料。

一、测绘成果资料提供利用程序

国务院和省政府在测绘成果管理规定中都明确指出:测绘资料和档案一律由各级测绘资料档案管理部门提供,测绘生产单位不得自行向外提供测绘资料和档案。省、地(州)、市、县各单位、中央驻甘单位,需要我省基础测

绘成果资料时,根据工作的实际需要提出申请,由测绘成果资料归口管理单位负责审查,持归口单位公函,详细说明用途、范围、数量,向省测绘档案资料馆申请办理。凡提供我省未公开的测绘成果资料,必须经领导批准。所提供的成果资料必须按实际数量开具发单,一般为四联单。涉及国际交往需要提供未公开的测绘成果资料时,还必须按国务院批转的《关于对外提供我国测绘资料的若干规定》通知精神执行,报经省测绘局批准。测绘成果资料的提供利用实行有偿服务,其标准严格执行国家测绘局1987年10月颁发的《测绘产品收费标准》。各单位在使用测绘成果资料时,未经省测绘档案资料馆批准,不得擅自复制、转让或者转借。省内有关单位如需要外省、区、直辖市的基础测绘成果资料,必须持省测绘档案资料馆的公函,向所在省、自治区、直辖市的测绘行政主管部门办理领用手续。军事部门需要省内测绘成果资料,由总参谋部测绘主管部门或大军区测绘主管部门,通过省测绘档案资料馆统一办理。省内有关单位如需用军事部门测绘成果时,由省测绘档案资料馆通过总参谋部测绘主管部门或大军区测绘主管部门统一办理。需要使用专业测绘单位的测绘成果资料时,可直接与专业测绘成果管理部门联系解决,无需经省测绘档案资料馆介绍。

二、测绘成果资料提供利用情况

省测绘档案资料馆1973~1990年,向用户提供大地成果9.0127万点,1:1万地形图102.0061万张,1:2.5万~1:100万地形图56.9617万张,各类挂图33.3175万张,各种地图集5.65万本,航空摄影像片35.4383万片。

中国科学院兰州沙漠研究所资料档案室,先后为农林、工矿、交通、文化、教育、国防等系统的480多个单位提供专业测绘资料和图件,扩大和宣传了中国科技工作者的治沙成果,为祖国赢得荣誉。1988年5月该所被联合国环境规划署授予“全球环境先进单位”称号。现在专业测绘资料已成为治沙科研生产中不可缺少的“工具”,被广泛应用。

大庆石油勘探局利用各种比例尺地形图及大地成果等,在油(气)田的总体规划、勘探部署、油(气)田建设,诸如开发方案、施工设计、井位选定和输油(小)管网、道路、通讯选线(改线)等方面,都发挥了重要作用。1988年中国石油天然气总公司物探局在陕北进行重磁力勘探,四川石油管理

局 210 队在陕西韩城、宜川、富县地区进行的山地地震勘探工作，中国地震大学、西北大学等单位在陕北、内蒙古腾格里、伊克昭盟地区进行地球物理化学勘探，就使用了长庆石油勘探局档案馆提供的 900 多幅地形图。1989 年还为本局机关、局属有关厂、处为编制 10 年发展规划及“八五”计划，陕北安塞油田总体规划、环县樊家川油田建设，内蒙古、陕北的天然气勘探，庆阳——长庆桥、富县——延安地区的微波通讯线路设计等提供了千余幅地形图。

兰州煤矿设计院地测队资料室提供的测绘成果资料，保证了华亭 3 个矿、靖远矿区 10 个矿、窑街 3 个矿和全省 20 多个地方煤矿及部分省外、系统外煤矿建设的需要。

甘肃省林业勘察设计院科技情报室，为森林资源清查提供航空照片 4.5025 万张，地形图 412 张。同时为森林规划设计提供航空照片 2.5 万张，地形图近 500 份。

第三章 主要测绘生产单位简介

甘肃的基本测绘队伍，主要分布在甘肃省测绘局。其基本特点是：作业队承担国家或本省下达的基本测绘任务，属指令性计划范畴，全额拨款单位，事业编制。自改革开放以来，引进部分市场经济机制，试行缩小指令性计划、扩大指导性计划项目，并分流出部分人员从事第三产业。基本测绘队伍的产业结构，按专业技术流程方式组建成专业测绘队。队实行党委领导下的队长负责制。队部设党、政、工、团等组织，并分别设有各种职能科室。再下属生产单位，按专业分工设置中队，实行局、队、中队三级管理体制。各单位编制人数由所在主管部门核定，一个队的定员 200~300 人不等。

专业测绘队伍主要分布在甘肃省各厅局的资源勘测部门。其中规模在 300 人以上且技术较全面，设备较先进的是地质、铁道等勘测部门所属的测绘队。其次是 50~150 人专业测量队，他们大部分分布在资源勘测、工程建设、城市、交通等部门，按主管部门的属性通常是全民所有制事业单位。近几年来，这些单位引进市场竞争机制，加大了企业化管理的内容。

小型专业测绘队伍，一般是注册人数在 50 人以下的实体，称谓不一，通常提供小区域、带状地形图或其它一次性使用的测绘成果。

第一节 甘肃省测绘局系统

一、第一测绘队

(一) 简史

1974 年 12 月 20 日，经甘肃省测绘局筹建小组决定组建第一测绘队，配备干部，指定临时负责人。1975 年 2 月中旬开始业务培训。1977 年 2 月 20 日测绘局党的核心小组正式任命李明德任第一测绘队党委副书记、革委会副主任；姚学法、王祥林任革委会副主任。同年 3 月 11 日，测绘局党的核心小组

决定成立一队党委会，李明德任书记。1978年12月20日，撤销队革委会，实行党委领导下的队长负责制。

1983年，进行机构改革，经省城乡建设环境保护厅会议讨论决定：客泉任第一测绘队队长；崔连贵、王靖任副队长；李恩常任工会主席。

1984年，省测绘局决定将第一、二测绘队、工程测量队合并为一个外业综合大队，沿用第一测绘队名称。成立外业测绘队党委，由刘建忠任队党委书记。副局长张昶生兼任队长，王振鹏、牛岸英任副队长。

1989年，免去张昶生队长职务，任命党委书记刘建忠为队长。

1990年4月，任命梁明阳为副队长。

第一测绘队于1975年建队初期下设政工科、办公室、生产技术科、财供科、一中队、二中队。随着业务范围的扩大，机构设置几经调整，至1990年第一测绘队设工会、政工科、行政办公室、生产科、检验科、财务供应科、一中队、二中队、三中队、四中队、五中队、清绘室、汽车队。

(二) 基地建设

成立基建办公室，开始外业队的基地建设工作。1980年冬基地办公楼和配套设施竣工，队址从原兰州市西固区月牙桥迁到兰州市西津西路596号。用地总面积1.065595万平方米。其中建筑占地面积4113.48平方米，经营服务用地228.02平方米，科研设计用地1677.58平方米，生产工作用房5300平方米，住宅用房7308平方米。

(三) 仪器、设备状况

第一测绘队1975年在临定提灌工程测绘时，所使用的测绘仪器主要有经纬仪(J₂、J₆型)、水准仪(S₃型)、大平板仪(苏制、西光)及手摇计算机。1978年开始将袖珍电子计算器运用于航测外业控制及三、四等三角测量计算。随着测绘事业的发展，逐年引进各类先进的测绘仪器，提高工效，保证质量，向自动化方向迈出可喜的一步。

截至1990年，有各类红外测距仪8台、经纬仪73台、平板仪30台、水准仪36台、计算器144台、望远镜60部、长城0520微机1台。

截至1978年，有生产用固定资产30.3万元；1982年生产性固定资产39万元，非生产性固定资产131.2万元；至1989年生产性固定资产已拥有167.6万元，非生产性固定资产255.5万元。

(四) 历年来完成的测绘任务

自 1974 年建队以来至 1989 年, 共完成基本测绘工作量: 三、四等三角点 1123 点、5"级三角点 355 点、一等水准 2017.9 公里、二等水准 4422.5 公里、三等水准 203.0 公里、四等水准 398.6 公里, 1:1 万地形图航测外业 5123 幅。

自建队以来, 完成的民用工程测绘, 主要是为农业、水利、城市建设服务, 测绘项目有:

1975 年在临洮定西测区测绘 1:1 万地形图 260.7 平方公里;

1976 年为引大入秦工程测绘 1:1 万地形图 3 幅;

1981 年为青海、陕西两省测绘 1:1 万地形图 23.6 幅;

1983 年为平凉、环县、会宁等县市测绘各种比例尺地形图 66.4 平方公里;

1984 年为白银市等测区测绘大比例尺地形图 53.8 平方公里;

1985 年为甘肃、内蒙古、宁夏三省区测绘各种比例尺地形图 11.87 平方公里;

1986 年为甘肃、内蒙古、四川三省区测绘各种比例尺地形图 12.17 平方公里;

1987 年为甘肃省安西、岷县、成县测绘各种比例尺地形图 104 幅。

另外, 1987~1989 年, 还完成土地详查等对外协作任务。

(五) 各类测绘人员结构

1975 年底, 第一测绘队仅有技术人员 9 人, 其中学历为大学本科 1 人、中专 7 人、高中 1 人, 职称均系技术员。上述人员大多来自省内兄弟局和测绘部队转业干部。第一测绘队所属两个中队, 承担水准、三角控制任务, 有技术人员 10 人, 测绘工人 81 人。技术人员中, 大地工程师 1 人、助理工程师 8 人、技术员 1 人。学历为大学本科 2 人、大专 2 人、中专 6 人。1984 年底, 第一测绘队与第二测绘队、工程测量队合编为第一测绘队。下属 5 个中队, 实有 309 人, 其中: 行政人员 30 人、医务人员 5 人、测绘技术人员 105 人、测绘工人 114 人、其他人员 43 人、在校学习人员 10 人、离休干部 2 人。

105 名技术人员中, 大学本科 14 人、大专 4 人、中专 26 人、高中 41 人、初中 20 人。

1990年全队职工共282人。其中专业技术人员118人，其中高级工程师2人，学历为大学本科；工程师18人，学历为大学本科3人、大专1人、中专14人；助理工程师30人，学历为大学本科7人、大专5人、中专1人、高中13人、初中4人；技术员38人，学历为大专4人、中专15人、高中11人、初中8人；待评技术职称的24人，学历为大学本科1人、大专5人、中专13人、高中3人、初中2人；测绘工人101人，有11人具有大专学历，尚未评职称。行政人员25人，辅助生产人员24人，勤杂工5人。

(六) 技术进步

1981年以后组织一些技术革新引进项目如下：

1. 1981年承担大像幅成图试验，在临洮测区按大像幅小比例尺航带法区域网控制布点，进行1:1万成图试验，获甘肃省科技进步三等奖。

2. 1984年在平凉测区平凉县组织1:1万地形图航测调绘，采用室内外综合判调法试验，当年八月完成该县城南二幅图的试点。1985年继续组织试生产，在花海测区40幅图范围内进行作业，对判调的作业过程及有关数据进行详细统计。1986年将此项技术用于较大面积生产，在成县完成100幅图，经验收基本达到预定的质量指标。

3. 在计算技术方面，引进一、二等水准观测记簿程序，三、四等观测记簿程序，并编制PC-1500机外业计算程序。其中选送的《高斯-克吕格坐标计算程序》、《交会点通用解算程序》、《中川基线场数据管理程序》、《中点多边形严密平差程序》等，分别被省测绘学会评为优秀或合格程序。

4. 第一测绘队代管的中川基线场发挥了较好的作用，除保证队内外，还为甘肃、青海、宁夏等省区测绘单位进行仪器检测。

5. 1986年建立技术进步基金。举办技术进步讨论会多次，讨论论文约50篇，获奖项目6项。技术论文在各种杂志发表和在技术会议宣读交流的约40篇。

二、第三测绘队

(一) 简史

根据国务院、中央军委《关于调整测绘部门体制的通知》及中共甘肃省委、人大常委会的决定，省测绘局于1975年初筹建第三测绘队，同年9月正

式成立。

经 15 年建设、发展，现已形成机构、技术力量、仪器设备基本配套的测绘队伍，为甘肃省各地（州）市、县和各行各业提供大量的测绘技术服务，完成各种比例尺地形图、专题图、图集和图册的测绘编绘工作。为本省的经济建设、国防建设、文化建设、科学研究、外事活动、境界勘检、交通旅游、环境保护以及行政管理等方面，及时提供了空间信息。特别是 1978 年改革开放以来，为国土资源调查与区域普查，以及城市规划建设等方面做了大量的前期服务工作，提供了可靠的数据。现在三队能够承担各种比例尺航测地形图、像片平面图、影像图，航片纠正、洗印、放大、缩小，解析法空中三角测量，土地资源概查、转绘、详查、面积量算，地籍测量，近景摄影测量，编制不同区域的各种比例尺普通地图、专题地图及不同类型、不同开幅的图集、图册，还能承担各种单色、多色地图及中外书刊插图、商标标签等制版印刷任务，以及地图复照、晒蓝、照相排字等任务。历年来共完成各种比例尺图幅 3188 幅，为甘肃省的四化建设提供了大量测绘资料。

至 1989 年末，共有职工 189 人。其中：高级工程师 1 人、工程师 15 人、助理工程师 60 人、技术员 28 人，各类技术人员占全队职工人数的 57.14%。职工文化知识结构，大学本科 15 人、大专 14 人、中专 40 人，有学历者占全队职工人数 42.86%。

1976 年建队初期，仅有精测仪 1 台、常规航测仪器 23 台，印刷机 1 台，固定资产 32.5 万元。至 1989 年全队固定资产 346.567487 万元。主要仪器设备有解析测图仪 C130 一台，精密测图仪 F 型、托普卡型、B₈₈型、HCT—2 型、正射投影仪、大型纠正仪及电算加密仪器等航测仪器 43 台。制印设备有单色、双色胶印机、复照仪及翻板、制板设备等 17 台套，还有其它附属设备 141 台。

第三测绘队现设生产计划科、质量管理科、设备材料科、行政办公室、人事宣教科、工会、纪检小组。下属生产单位有航测中队、制图中队、制印中队。

历届领导班子及负责人：

1975~1977 年省测绘局指定临时负责人为李树泽、李文相、罗美文。

1977~1978 年党委副书记：马恩琪。

副 队 长：李树泽。

1978~1982年党委书记：高明。

副队长：李树泽、杨明恕、翟东晓、路永轩、李多样

1982~1983年党委书记：王祥林。

代队长（兼副书记）：董德厚。

副队长：翟东晓、李多样。

1983~1985年队长：王祥林。

党委副书记：张文达。

副队长：翟东晓、黄德善。

1985~1987年队长兼党委书记：董德厚。

党委副书记：张文达。

副队长：范向阳、黄德善。

1987~1989年党委书记：范向阳。

队长：董德厚。

副队长：黄德善、张文达。

1975年5月筹建期间，在兰州市西固区月牙桥借用建筑单位几间平房和工棚。1976年4月27日从月牙桥搬迁到兰州医学院借用房内。1978年初搬迁到兰州市东岗西路347号。

（二）技术改造和引进运用新技术

根据四化建设的需要，三队积极进行技术改造和新技术的应用。

1. 为适应23×23大像幅的生产作业，1982年对18×18立体坐标量测仪进行改造，成功地解决了大像幅生产的困难。

2. 1986年引进空中三角区域网程序，利用IBM—PC微机进行空中三角电算加密，解决了电算加密工作长期跑外地的问题，节约了经费，提高了精度，减轻了作业人员的劳动强度。同年还完成加密工序新程序的更换，使电算加密生产微机化。1987年还完成23×23立体坐标量测仪联机改造工作。

3. 1983至1989年利用已航摄的1:1.4万~1:1.8万比例尺航摄资料和1:3800比例尺的彩红外航摄资料先后在进口的精测仪和高精度C₁₃₀解析测图仪测制成高倍放大的1:500~1:2000等各种工程测量用图、《黄河母亲雕塑石像等值线图》及高压电力线路断面图。

4. 在制图方面一直采用较先进的刻图法完成各种比例尺新图种、新图

册、新图集。

5. 在印刷方面,1984年开始利用国产的01和05型胶印机印刷单色图和彩色图。

由于新技术的引进、应用,从而使测绘生产的经济效益和社会效益均有大幅度提高。

第二节 资源勘测部门

一、甘肃省地质矿产局测绘队

(一) 简史

甘肃省地质矿产局测绘队,建于1958年3月。当时,地质部根据形势的需要,撤销原西北地质局西北测绘大队,把人员和生产设备分配到甘肃等省。以此为基础,经部局批准建立。

建队初期,全队有职工64人,其中:行政管理人员11人,工程技术人员36人(其中有工程师2人)、工人17人。

机构设置有秘书组、计财供应组、生产技术组和两个外业分队。

主要生产设备有经纬仪14台、水准仪14台、大平板仪28台、汽车2辆。测绘手段单一,主要进行大、小比例尺地形测量工作。当年完成标准工作量为335平方公里。

随着社会主义经济建设的发展,至1961年该队已发展成为拥有241人的一支测绘队伍。至1989年测绘队拥有职工345人,其中:工程技术人员116人,在工程技术人员中有高级工程师5人、工程师33人、助理工程师15人;会计师、经济师4人。

仪器设备也有大幅度的增加,现有外业测量经纬仪、水准仪、平板仪、光电测距仪、地面摄影经纬仪等各类测绘仪器98台(件),航空摄影测量内业生产仪器有D₂、B₈₅、纠正仪等41台(件),印刷机械及激光照排系统40台(件),大小汽车11辆。

生产手段由60年代单一的地形测量,现已发展到拥有大地测量、地形测量、工程测量、航空摄影测量、电子计算、光电测距、编图制图、地图印刷、

中外文书籍激光排版等多功能的测绘手段，已成为甘肃测绘力量较雄厚的单位之一。

(二) 机构及队址演变

1958~1963年 甘肃地质局测量队。

1963~1965年 甘肃综合地质大队测量队。

1965~1984年 甘肃地质局测绘队。

1984~1989年 甘肃省地质矿产局测绘队。

1958~1963年 队址曾在兰州市定西南路、榆中县王家庄、兰州市西固牌坊路、兰州市定西南路等地。

1964~1989年 队址在兰州市西固区福利路441号。

(三) 历届负责人：

1958~1967年 副队长：李泽章、蒲洪奎。

党委书记：张林友、李子会、窦启才。

党委副书记：赵愈、高振发。

1968~1977年 革委会主任：周怀盛。

革委会副主任：任绳、牛玉清、赵愈、王肃振。

党委书记：赵维山、赵愈。

1978~1980年 队长：徐一民。

副队长：陆虎兴。

党委书记：吕德铭。

1981~1986年 队长：陆虎兴。

副队长：冯永贵、王瑞祥、张翀。

党委书记：吕德铭、贾鸿郁。

党委副书记：李家俊。

1987~1989年 队长：张翀。

副队长：苟少锋、高韧娟。

党委书记：贾鸿郁。

(四) 国家地勘费投资及固定资产

1. 1958~1989年，国家对甘肃省地矿局测绘队地勘费总投资为1944万元，每年平均62.7万元，每人投入平均额为0.21万元。

2. 1989年测绘队固定资产总值(净值)为520.17万元(原值为551.53万元),其中:房产为309.47万元,生产设备为181.30万元,生产及文化宣传设备为29.40万元。

测绘队院落总面积为1.81668万平方米,折合亩数为27.25亩。

(五) 历年来完成的工作量及民用测绘状况

31年来,甘肃省地矿局测绘队为甘肃的工农业建设提供大量测绘资料,共完成大小测区252个,测绘各种比例尺(1:500~1:10万)地形图11.272995万平方公里;二、三、四等三角点451点;二、三、四等基线9条,29公里;三、四等水准8154.9公里。在上述工作量中,包括国家基本测量和民用测绘两大部分。其中用于民用工程测绘的测区156个,满足了地质勘探、矿山建设、农田水利、森林勘查、城市建设、土地调查等经济建设需要。其主要测区如下:

1959~1965年,测绘队四次进出镍都金昌白家嘴子矿区,为矿区地质普查和地质勘探进行测绘工作。

1969年甘肃景泰川电力提灌一期工程开始兴建,测绘队是参与当年开发景泰川的单位之一。提灌工程中的三泵站、四泵站及上水线路,主干渠及南、北干渠等主要工程的地形测量工作,均由该队承担。为勘测设计单位及时提供了地形蓝图,保证整个工程的顺利进展,多次受到工程指挥部的表彰。

1983~1988年,测绘队先后为金塔、河西堡、秦安、两当、舟曲、酒泉、天水、武威、白银等县(镇)市施测提供城市建设规划用图和有关测量资料。1988年以来,测绘队先后承担了金塔、玉门、静宁等11个县市土地详查工作。测绘队注重信誉、保证质量,受到用户的好评。

(六) 科技开发及成果

测绘队在坚持生产的同时,重视新技术、新工艺的研究开发和引进,从而促进生产效率的提高,不断扩大生产服务领域。主要项目如下:

采用测绘新技术项目统计表

完成年度	项目名称	效果	参加单位
1978	引进航测独立模型法区域网平差手编程序	提高航测内业电算加密生产能力	总工办
1979	推广应用地图多色制印新工艺	提高了多色图制印生产能力	印刷厂
1980	推广应用铜锌版腐蚀新工艺	提高了制印生产能力	印刷厂
1982	推广应用照像排字机	提高了排版生产能力	印刷厂
1983	编制 T ₁ -59 计算机外业控制测量计算程序	提高了野外生产能力	总工办
1983	推广应用 5100 计算机应用于水准测量记簿	提高水准测量速度和计算的正确性	总工办
1985	引进改造航测独立模型法区域网平差语言程序	充分发挥本队 0520 计算机计算功能, 节约了资金, 保证了生产需要	航测内业分队
1985	在 D ₂ 精测仪上实施变换光束作业	方法简便, 精度可靠, 提高了成图速度	航测内业分队
1986	引进宇宙—68 超级微机独立模型法区域平差程序	提高计算速度约 8 倍	航测内业分队
1988	应用地摄仪进行近景摄影测量	扩大了测量服务领域	总工办
1988	编制宇宙—68 机土地面积量算程序	提高了量算速度	总工办
1988	引进宇宙—68 机中英文排版系统程序	提高了生产能力, 发挥了宇宙—68 机的应用效能	总工办
1989	引进华光 IV 型汉字计算机激光照排系统	提高了制印照排生产能力	测绘队
1989	引进计算机设备管理程序	加强了设备的科学性	测绘队

(七) 建队以来, 测绘队的广大职工, 把宝贵的青春年华献给祖国的测绘事业, 在工作中涌现了许多可歌可泣的动人事迹, 为甘肃的经济建设做出了一定贡献, 先后受到局、省、部的表彰:

1982年甘肃省人民政府授予“社会主义物质文明和精神文明建设先进单位”荣誉称号;

1983年地矿部授予“地质系统政治工作先进集体”荣誉称号;

1986年地矿部命名为“全面整顿先进单位”;

同年甘肃省委授予“整风工作先进集体”;

同年甘肃省委授予“思想政治工作优秀企业”;

1987年甘肃省总工会授予“先进职工之家”;

1988、1989年再次荣获省局“双文明先进集体”称号;

1989年测绘队平南镇测区成图成果被评为“省优”产品; 敦煌测区的成图成果被评为“测绘行业优级产品”。

二、甘肃省水利水电勘测设计院测量队

(一) 简史

甘肃省水利勘测队伍是在1947年民国政府时期成立的“水利部河西水利工程处设计科”(驻兰州南城巷)的基础上, 成立了以测量为主的“省水利局设计科”, 有测量人员40多人, 隶属甘肃省农林厅。

1954年原农林厅所属水利局设计科改为水利局勘测设计室, 下设一个专业测量队。

1956年, 勘测设计室改为“处”, 下设水利勘测设计队, 除保持一个短小精干的专业测量队外, 大部分测量专业人员则编入四个勘测设计分队。测绘人员60人左右。

1958年, “引洮上山工程”上马。勘测设计处改为水利厅勘测设计院, 下设勘测室和设计室。勘测室所属四个综合分队及测量分队均相应改为队。专业测绘人员总数达200人。

1965年水利厅勘测设计院勘测室下属的测量专业队编制不变, 综合队的数目增至7个, 测量专业人员总数100余人。

1967年, 勘测设计院勘测室等编制不变, 解散测量专业队, 整编为5个

勘测设计综合队，测量人员被分编到各个综合队。

1970年，“电力局”与“水利厅”（后改称省农水局）合并为“水电局”，撤销省水利厅勘测设计院，改为勘测设计第一总队，总队以下仍为综合队。

1958年随着水电事业的发展，原水利电力部西北勘测设计院组建了102地质勘探队，配测量人员20多人。

1960年，102队转移至新疆，更名为新疆勘测设计总队，配有测量人员130人组成测量分队。总队部驻喀什，仍隶属水电部西北院。

1964年10月“新疆勘测设计总队”返回甘肃张掖，复名“河西规划队”，其中测量队人员减至30人。

1969年10月受“文化大革命”的影响，水电部西北勘测设计院被撤销，“河西规划队”下放甘肃省由农水局管辖，测量队人员增至36人。

1970年，省农水局与电力局合并为水电局，将河西规划队更名为“水电勘测设计第二总队”（原省水利厅勘测设计院为第一总队）。至1975年二总队测量队共有80多人。

1969年，甘肃省成立景泰川电力提灌工程指挥部，其中“工程团”的一、二、三连，即第三总队的前身，人员来自四面八方。三个连人员共约400人，其中测量人员60余人，驻地在甘肃省景泰县城。1975年组建甘肃省水利水电勘测设计院时编为院属第三总队。二连为测量队，领导人、驻地均未变。

1975年甘肃省水利水电勘测设计院成立，院辖三个总队：一总队保持原综合队形式，驻兰州。二、三总队设测量专业队，分驻张掖和景泰。三个总队测绘人员约100人。1979年农水局改水利厅，1980年，院属第一总队番号取消，原综合队中的测量专业人员归并，组成测量队。二、三总队建制未变。这个建制一直维持到现在。截至1989年底测量人员共有122人，其中技术人员28人（高工2人、工程师12人、助工8人、技术员6人），技工94人。

院属测量队驻兰州市平凉路；二总队驻张掖市平原堡；三总队驻陇西县文峰镇。

1980年省水利水电勘测设计院增挂“水利部兰州勘测设计院”的牌子，成为以省为主、属省、部双重领导的机构。

（二）历年来各测量队的队长任职名单

时 间	院部测量队	第二总队测量队	第三总队测量队
1975~1980年		魏来才	詹樟寅
1980~1983年	杨思荣	李家鑫	詹樟寅
1983~1985年	杨思荣	赵清渚	吴世修
1985~1987年	宋宗义	赵清渚	段小平
1987~1989年	宋宗义	潘 峰	汪志强

(三) 主要仪器设备

长城 0520 计算机 3 台、PC—1500 微机 13 台、经纬仪 73 台、水准仪 65 台、复印机 2 台、晒图机 5 台、平板仪 21 台、短程红外测距仪 6 台、摄影经纬仪 1 台。

(四) 技术开发

各总队测量队一直采用常规仪器和传统方法作业。所以，无论在产品质量或作业效率上，都不可能有很大的提高。

自 1980 年开始，陆续引进添置红外测距仪、PC—1500 微机、大平板仪等，普遍应用于野外数据的采集、测量。室内推行刻图技术、制版印刷等新工艺程序，从而提高了成图、成果质量。

(五) 主要测绘生产活动

该单位是为本省水利水电建设服务为目的，围绕着本省的水利水电工程开展工作的。多年来承担着省内水库、灌区、电站的设计、施工测量任务，如为刘家峡水库、景电提灌、引大入秦、河西、陇东灌区等 111 个大、中型水利工程项目提供地形图、三角、导线、水准等测绘资料。各总队自成立至 1989 年底，累计完成测绘总工作量约 2215 标准平方公里。作业效率在五十年代为 40 标准平方公里/100 人年，人均年完成 0.4 标准平方公里；1989 年统计为 115 标准平方公里/130 人年，人均年完成 0.885 标准平方公里。

作业地区截至 1989 年底，遍及全省 68 个县（市）。

三、甘肃省农垦勘测设计院勘测队

(一) 简史

农垦测绘事业的发展，是随着国营农场的发展和国民经济建设的需要而发展的。主要承担农垦经济建设的勘测、设计、规划任务，提供基本图件，并

适当对外服务。

农垦测绘队伍的发展与农垦勘测事业一样，大致划分为五个时期。

1. 初建时期（1953~1955年）

甘肃省农垦勘测设计队伍，创建于1953年，当时为国营农场勘测团。1954年3月正式成立省农林厅国营农场勘测设计队，借调水利部门的部分测绘人员和大、中专毕业生以及经短期培训的工人组成。同年9月甘、宁两省合并，将宁夏的农建一师勘测队并入，前者编为一队、后者编为二队，共有职工86人，其中测绘人员49人（含技术人员26人），隶属省农林厅领导。当时设备仅有旧式普通经纬仪5台、水准仪4台，不能满足大面积测区测绘的需要。没有固定队址，职工从春到秋都在外测图，冬季临时租借房屋集训。

2. 发展时期（1956~1961年）

1955年末，为适应大面积开发荒地需要，省人民政府决定成立甘肃省农林厅荒地勘测设计筹备处，于1956年扩建成8个勘测队，技术力量发展很快，调入富有经验的测绘技术人员数人，其余人员主要来自大、中专院校毕业生和复转军人。至1958年，共有职工336人，其中测绘人员246人，含测绘工程师2人，技术人员54人；至1959年虽经历“反右”、下放和宁夏回族自治区分出带走一个队，经及时调整补充，仍保持8个队编制。1960年农业厅调去2个队，剩6个队，有职工209人，其中测绘人员123人。这一时期每个队都设有一个测量大组，分内业、控制、地形等专业组，驻地在甘肃武威县城南关。1957年后改属甘肃省农垦局领导。

这一时期仪器设备有较大的更新，有各型经纬仪27台、水准仪26台、大平板仪31台，技术力量较雄厚，能承担较大面积的测绘任务。测绘河西走廊的主要荒区、子午岭林区、甘南草原和陇中、陇南山区等，为农垦建设提供大量基本图件，满足生产建设需要。

3. 兴旺时期（1962~1969年）

1962年甘肃省精简下放，农垦局勘测队是下放的重点，6个队改编成一个勘测大队，只留下极少数技术骨干备用。因河西地区的农垦划归农十一师管辖，勘测大队由武威迁到兰州。

1963年底在河西成立中国人民解放军农业生产建设兵团第十一师，下设勘测设计处。该处编有测量队，测量人员有所增加。人员主要来自新疆生产

建设兵团、农垦部密山设计院、总后军马部勘测队、甘肃农垦的一部分和大专毕业生，以及知识青年等，驻地在酒泉城内。

1966年因甘肃农垦局撤销，将勘测大队合并到十一师勘测设计处，这时有测绘人员共56人，其中工程师1人、技术员26人、助理技术员16人。具有天文大地、地形、航测、工程测量等测绘能力。当时主要测绘仪器有威特T₃3台、T₂4台、蔡司004水准仪1台（附铟钢尺）、威特N₃水准仪2台（附铟钢尺）、缩放仪3台，其它中、低级经纬仪、水准仪、平板仪等数十台。

4. 衰退时期（1970~1978年）

由于“文化大革命”的影响和这一时期隶属关系多次改动，勘测单位随之发生变化，测绘人员多数下放、改行、调出。1970年又分为农建一师、二师，1975年因兵团撤销，一、二师两个勘测队分别改属酒泉、张掖两地区农垦局管辖，酒泉农垦勘测队驻玉门镇官庄，张掖农垦勘测队驻张掖。1978年酒泉队和张掖队共有测绘人员17名，其中技术员8人、助理技术员6人。

5. 复兴时期（1978~1990年）

1978年甘肃省农垦局恢复，同时在兰州新建荒地勘测规划设计大队共100人，下设一个勘测队。原酒泉、张掖两个队不变，三个勘测队共有测绘人员39人。1984年兰州的荒地勘测规划设计大队更名为甘肃省农垦勘测设计院。经调整，在兰州的测绘人员达23人。同年将酒泉农垦勘测队撤销，人员并入张掖农垦勘测队，有测绘人员12人，隶属设计院。至1990年共有测绘人员35人，其中高级工程师1人、副高级工程师2人、工程师4人、助理工程师11人、技术员10人。仪器设备增添有DI₃S红外测距仪、PC—1500微型计算机、优美复印机、PZX₄照相排版机等设备，目前测绘仪器方面固定资产达40.62万元。

（二）技术开发

建国初期，国家测量规范未颁发前，测绘工作根据本系统内部编汇的“测绘细则”作业，测区采取自由坐标、假定高程、正方形分幅、经纬仪导线和经纬仪联合操作测图。1958年以后因国家测绘规范逐步颁布，农垦系统的测绘工作于1962年以后完全执行国家测绘细则。较大测区增设三、四等三角，三、四等水准作为测图基本控制，采取国际分幅。凡面积在25平方公里以上地区，均为1954年北京标系，1956年黄海高程系，其成果成图均报省测绘局

备案。

(三) 民用工程测绘

农垦系统的测绘工作因建设需要而异。五六十年代因开垦建场任务大,测绘任务多,现仅将主要测绘工作分叙如下:

1. 1953~1955年完成饮马、老寺庙、黄羊河三个地区1:1万地形图740平方公里,黑河流域1:5万地形图7893平方公里,石羊河流域1:2.5万地形图834平方公里。

2. 1956~1961年完成136个测区,其中1:1万地形图2.4527万平方公里、1:2.5万地形测图3.1227万平方公里。因成图成果局限于场内,多为自由坐标,埋设永久性标志少,达不到一测多用的目的。

3. 1962~1966年随着农垦事业的发展,这一时期着重对河西部分农场及地区,又进行了1:1万地形图更新和补充测图。施测35个测区,完成1:1万地形图3702平方公里,1:5000地形图93平方公里,1:3000地形图4平方公里,三、四等三角点造标120多座,成图成果精度达到规范要求,质量可靠。

(四) 1966~1989年,农垦各农牧场基本定型,大面积的测图较少,这一时期主要配合农场水利工程、基本建设的较小面积的工程测量。1982年以后主要进行部分农场土地利用现状修测旧地形图和各农场场部的测图。13年中完成1:2.5万测图156平方公里,1:1万测图678平方公里,1:5000测图38平方公里,1:2000测图48.8平方公里,1:500测图1.7平方公里。

1984年“卫星遥感资料在荒地资源考察上的应用”课题获省科学委员会颁发的科技成果二等奖。1989年《下河清农场场部测图》获省建设委员会颁发的省优秀工程勘察三等奖。

四、兰州煤矿设计研究院地质测量队

(一) 简史

兰州煤矿设计研究院(简称兰煤院),由甘肃省建筑设计院煤炭设计室和沈阳、西安、北京三个煤矿设计研究院的勘察、设计人员集中组建的,于1969年11月正式成立。现隶属中国统配煤矿总公司甘肃公司。兰煤院系综合性勘察设计研究单位。该院下设地质测量队,1971年建队。现有职工34人,测量

第四篇 测绘管理

人员 13 人，其中高级工程师 1 人、工程师 7 人、助工 2 人。

(二) 历年来完成的测量任务

兰煤院测量人员，主要从事大比例尺地形测量和线路（包括铁路、公路、输电线路、上下水线路等）测量工作。

建队以来共完成 1:1000 地形图约 176 平方公里，各类线路测量 400 多公里，5 秒、10 秒级三角点和一、二级导线点 530 多点，配合其他专业人员完成投产矿井 44 个。

1987 年，兰煤院测量人员承担连城至天祝煤矿 55 公里输电线路的测量工作，此项工程获 1989 年甘肃省测绘行业优秀成果、成图奖。

(三) 主要仪器设备

现有 DI₄L 测距仪 1 台、J₂ 型经纬仪 5 台、S₁₀ 水准仪 1 台、S₃ 水准仪 2 台、J₆ 型经纬仪 3 台、IBMPC/AT 微型机 1 台、PC-1500 微机 2 台。

五、核工业部西北地勘局二一三大队地形测量队

(一) 简史

二一三大队的前身是甘肃省革命委员会、省军区二〇七工程指挥部科研队（以下简称“二〇七指挥部”、“科研队”），于 1972 年底在天水县北道埠正式成立。1979 年 10 月二〇七指挥部撤销，归属一八二队。1980 年 9 月一八二队易名“西北地质勘探局”，科研队也随之改名为西北地质勘探局二一三大队。

1978 年 4 月，二〇七指挥部决定组建科研队测绘队，编制 33 人。任命钱惠庆任队长兼技术负责人，柴秋合任副队长。

1980 年测绘队改称二一三大队五分队。1981 年 5 月五分队整建制调二一四大队。

(二) 历年来任务完成情况

1. 甘肃省迭部县刀代卡测区完成 1:2000 测图面积 4.69 平方公里。
2. 甘肃省礼县石洞沟测区完成 1:2000 地形测图 2.6 平方公里。

六、核工业部西北地勘局二一二大队测量队

(一) 简史

1. 核工业部西北地勘局二一二大队测量队,1956年成立。1965年由新疆迁至甘肃后,隶属二机部西北一八二大队二分队领导,后改为核工业部西北地勘局二一二大队。测量队直属大队领导。现在队址为甘肃省武威市。

建队初期,是由中国和前苏联合办。当时,为地质勘查开展测绘工作,由苏联专家指挥。

1959年后,业务全面发展,人员、仪器设备均有增加,形成一定规模的生产能力,完成国家下达的基本测绘和民用测绘生产任务。1989年后发展成两个测量队,共有测绘人员50人。其中:工程师6人、助理工程师6人、技术员3人。

1985年至今,测绘工作不仅为地质生产服务,而且转向地质、民品生产,属多种经营生产单位,先后进行城镇规划测量、土地利用现状调查等测绘。

2. 内部机构设置至1989年底,大队设第一测量队、第二测量队、地质科、勘探揭露队。地质科内设绘图室,勘探揭露队下设十分队测量组、十三分队测量组、十四分队测量组、十五分队测量组。

3. 主要仪器设备有经纬仪 J_2 、 J_6 型共15台;水准仪5台;光学大平板仪和小平板仪共8台,另有光电测距仪、胶印机、植字机、复印机、缩放仪、转绘仪、计算机等12台。固定资产约40万元。

(二) 技术发展

1956~1964年在新疆工作时期,全队只有一名测绘人员,一台仪器,但仍先后完成新疆伊犁和中苏边境一带控制测量和地形测图。

1965年搬迁甘肃后,测绘工作有较大发展,仪器设备逐步更新换代,成果成图达到标准化,坐标系统为国家统一坐标。

在绘图生产过程中,从找矿实际出发,采用新的编图方法,收到良好的效果。后又整理成《矿体几何制图》一书,现成为华东地质学院工程测量专业的教科书。

为采用先进的航空摄影测量,该队于1979年在龙首山地区进行1:2万航空摄影,总面积为5529平方公里。

(三) 民用工程测绘及平面、高程控制测量至1989年底完成情况如下:

四等三角点43点,四等水准232.8公里,地形测图完成1:500测图面积0.8平方公里,1:1000测图面积9.26平方公里,1:2000测图面积30.96

平方公里, 1:5000 测图面积 33.58 平方公里、1:2 万测图面积 5472 平方公里。

四等三角、水准点以下测绘成果未统计在内。

七、核工业部西北地勘局二一七大队测量队

(一) 简史

核工业部西北地勘局二一七大队测量队始建于 1959 年, 只有一名测量技术员, 中专文化程度; 仅有苏制游标经纬仪 1 台, 能作一部分工程测量, 其他测量任务由西北一八二队测量队承担。

1965~1967 年, 从大、中专学校分配来 16 名毕业生, 自培 9 名。1970 年大队成立测量队, 下设工区测量组 3 个, 共有测量员 37 人、测工 10 人。

此时, 共有各类型经纬仪 18 台, 可承担四等以下控制测量、地形测量、各种工程测量, 绘制各类平面图、剖面图、立体几何制图等。

1970 年前完成永昌县 1704 矿区 701、706 矿床从勘探至交矿的全部测量工作。从 1970 年开始, 由河西走廊转移到陇南地区和甘南州开展工作。1978 年二一七大队撤销测量队。

从 1981 年开始, 二一七大队由甘肃转移到宁夏、内蒙工作, 开始保军转民第二次创业。1988 年大队第二次成立测量队, 主要工作在铀、金、民三业中开展, 相继完成甘肃西和县六巷乡砂金矿床和内蒙老庙铀矿床的测绘任务。

截止 1989 年底大队尚有测量技术员 15 人、测工 1 人。其中: 高级工程师 1 人、高级工程师资格 2 人、工程师 1 人、助理工程师 6 人、技术员 5 人。目前主要仪器有 J₂ 型 3 台、J₆ 型 2 台、红外测距仪 1 台、平板仪 3 台、水准仪 1 台。承担着各揭露普查分队的地形测量和地质勘探工程测量等任务。

1989 年 12 月以前队驻地甘肃成县, 现队址已迁宁夏银川市。

(二) 二一七大队测量队, 为了适应形势的发展, 对人员进行了轮训, 提高了实践和理论水平, 并在测量仪器方面不断引进和更新。曾在 60 年代用游标仪器, 70 年代更新为光学仪器, 80 年代用电子仪器——红外测距仪、PC-1500 机多功能计算器等。

(三) 地质勘探工程测绘

30 年来开展过地质勘探工程测量的主要地区有: 永昌县芨岭车家沟、新

水井、机花沟、路泉；高台县约沟窑；刘家峡；文县官家沟；武都县马街、黄家坝、角弓；宕昌县两河口、瓦舍头、新寨；舟曲县南裕、洛地坪、驼罗坝；迭部县刀代卡；碌曲县郎木寺、贡坝；西和县六巷乡、安家岔、马元、晒经；内蒙古阿左旗的苏海图、巴彦乌拉山、乱井、乌海千里山、乌后旗老庙盆地、抗盖查干伊达玛等。共测绘 1:1 万地形图 270 平方公里、1:5 千地形图 12.50 平方公里、1:2 千地形图 19.8 平方公里、1:1 千地形图 2.78 平方公里。控制面积共 262 平方公里；四等三角点 16 点，四等水准 69.60 公里。

八、甘肃省水利水电工程局测量队

(一) 简史

甘肃省水利水电工程局测量队，成立于 1978 年 8 月，系甘肃省水利水电工程局直属单位。初建队时，主要承担“引大入秦”水利工程渠首（天堂寺）至永登毛家沙沟的 107 公里总干渠上的全部隧洞、暗渠、渡槽、倒虹吸等建筑物的施工控制与施工放线测量。队址临时设在甘肃省永登县河桥驿镇，占地面积约 600 平方米。机构设置为 5 个专业测量班，共有职工 96 人。

1981 年甘肃省有关方面决定“引大入秦”工程缓建，测量队随着水电工程局搬迁到甘肃省景泰县，队部设在景泰县条山镇东街，占地面积 2000 平方米。对机构设置进行调整，队部设党支部、队委会，下设 2 个精测组、4 个施工测量组、1 个后勤组。

全队职工总数为 52 人，其中高级工程师 2 人、工程师 6 人、测量技师 1 人、助理工程师 3 人、技术员 10 人、测工 27 人、财务会计 2 人、汽车驾驶员 1 人。

全队固定资产 50 万元，其中主要仪器设备有：WILD、DI4L 红外测距仪 1 套、各型经纬仪 28 台、各型水准仪 47 台、大平板仪 2 台、2 米铟钢横基尺 2 台、PC—1500 袖珍电子计算机 2 台。

该队先后在甘肃省“引大入秦”工程、靖远兴堡子川电灌工程、景泰二期电力提灌工程等大型水利水电工程建设中做出了一定贡献，得到甘肃省水利厅、省水电工程局的多次表扬。1982 年度获得省水利厅“先进集体”；1982~1988 年都被评为省水电工程局“双文明”建设先进单位。

(二) 技术开发及职工培训

为了推进测绘技术进步,提高职工技术素质,近几年经常派人参加全国水利水电测量技术情报网的学术交流活动中,对测量生产和技术进步都起着积极推动作用。

这个队青年职工占70%,为此,这个队十分重视对青年职工的培训深造,有计划地把他们选送到黄河职工大学工测系进行深造。仅1988年和1989年先后有4名青年职工从黄河职工大学工程测量系毕业后回队,有3名通过自学函授考试,均获得大专文凭。对没有机会脱产学习的中青年职工利用冬闲时间采取办“测绘技术培训班”形式进行培养,仅八十年代先后举办了5次培训班。从而,使这个队的知识结构发生较大变化,被甘肃省水利厅授予“职工教育先进单位”荣誉称号。

距离测量是野外最基本的测量工作,用直接丈量法测距,工效低,在复杂的地形条件下甚至无法工作。因此在1984年引进一套先进的红外测距仪,此仪器具有测量速度快、精度高、劳动强度小的优越性。当前正在积极进行“红外测距短边三角高程代替水准测量”的试验和推广工作。

(三) 民用工程测绘

自建队以来,先后完成以下主要民用工程测绘:

1. 1978年8月至1981年10月,完成甘肃省引大入秦水利灌溉工程的96公里总干渠上各主要建筑物的施工控制测量以及各隧洞、渡槽等施工测量。1989年7月,完成该工程的截流大坝施工控制;18#、20#隧洞的平面控制校测与隧洞开挖阶段的施工测量。

2. 1982年3~6月,完成靖远兴堡子川电力提灌工程的三等水准测量1.2公里,四等水准校测82.6公里,渠线测量23.62公里,10座重要建筑物的控制测量和纵横断面测量。1986年11月至1988年5月,完成靖远电厂虎头嘴取水、净化站工程测量和工程建筑施工阶段的全部测量任务。

3. 1983年5月至1989年8月先后在兰州西固河口等市区内完成预制管厂的施工控制与工民建施工测量,以及12公里输电线路勘测、水上工程勘测,1:500水下地形控制与测图;第二热电厂取水泵站水下地形测量任务;罗锅沟开发区上水和配水工程的勘测、施工阶段的测量任务,以及该地区省水电工程局基地1:500地形图测图3.8平方公里。

4. 1983年4月至1989年12月,完成景泰川电力提灌二期工程总干渠四

等水准测量 160 公里、平面控制校测及定线 50 公里；13 座泵站及管槽的施工控制测量；8 座隧洞的施工控制与放线；25 座渡槽的施工控制与测量；100 公里渠道的施工放线测量。

总之，这个队多年来形成以承担甘肃省范围内的大、中型水利水电工程测量为主，以矿山、公路、城镇建设、工业民用建筑以及地形测图为副的特色。他们以“精心测量、保证施工”为宗旨，以测绘技术规范为准则，牢固树立“质量第一”的观念，以优质取胜，为用户提供满意的成图成果。1988 年，被甘肃省水利水电工程局授予“质量信得过”单位的荣誉称号。

九、甘肃省林业勘察设计院下属测绘部门

(一) 概况

林业测绘是为森林资源调查和造林规划设计提供各种图面资料而进行的测绘工作。它在林业设计中占有重要的位置和相当大的工作量。甘肃省林业勘察设计院从事测绘工作的下属单位有地质测量队、地图制图室。另外调查规划设计一、二、三队和总体设计队，亦有少量人员从事小规模的专业地图编绘工作。全院从事测绘工作的有 42 人。其中：高工 2 人、工程师 10 人、助理工程师 25 人、技工 5 人。

(二) 航空摄影测量

为了搞好我省天然林区的森林资源调查工作，在林业部的支持下，从 1976 年开始，历经 7 年，对甘肃 10 个天然林区的 5 个主要林区进行 1:2.5 万航空摄影及像片平面图的镶嵌。

1976~1978 年在子午岭航摄 53 幅面积 5522 平方公里，像片平面图 30 幅面积 2278 平方公里；1976~1983 年在洮河、白龙江航摄 228 幅面积 2.328 万平方公里，像片平面图 62 幅面积 5661 平方公里；小龙山航摄 66 幅面积 7048 平方公里，像片平面图 64 幅面积 6027 平方公里；1976~1978 年在祁连山航摄 57 幅面积 5554 平方公里，合计占全省总面积的 9%。

(三) 技术开发

1985 年以前，除极少数林业专业用图交印刷厂印刷外，其他均为蓝晒图。其注字及符号以手工完成。1985 年购进照排机并按林业地图图式制成符号模式，配合照相植字机统一植字、植符号，大大提高工效及质量。此模式很快

推广到全国各林业制图单位和提供地图印刷单位使用。

为了林业生产经营和护林防火的需要,根据用户的要求,院地图制图室从1989年起使用轻型材料苯板,利用地形图制成地形模型。又利用林相图,在地形模型上标定了植被,使用光电效果反映相应的地物,制成林区全貌模型,达到平面和高程位置准确、质轻美观、便于宏观指挥的效果,开拓了地形图、林相图用途的新途径。

勘察设计单位过去采用蓝晒图,由于单色满足不了要求,胶印图又成本高、印刷周期长,为了解决这一矛盾,1986年院从外地引进丝网印刷技术,经一年多探索,利用古代印刷方法、现代工艺和材料印刷地图成功,达到成本低、周期短、套色容易、操作方便,近似胶印的效果,改变了在调查设计工作中长期存在的一年调查、两年成图的被动局面。

(四) 获奖情况

1. 《关于丝网印刷在林业地图印刷中的应用》获省林业厅1988年度科技进步三等奖;

2. 《林业地图图式符号模式》获省林业厅1989年科技进步四等奖;

3. 《甘肃林业分布图》获省林业厅1989年科技进步三等奖。

4. 《中国三北防护林体系建设总体规划图》获省测绘局1989年行业成果成图奖。

5. 由该院参加协作完成的《甘肃省农业区划地图汇编》获省农业委员会1989年农业区划成果一等奖。

十、白银有色金属公司测绘单位

(一) 概况

白银有色金属公司于1953年筹建成立。原属冶金工业部领导,现为中国有色金属总公司的下属企业。该公司从50年代起组建有关工程测绘队伍,主要从事矿山测量和建筑工程测量。

测绘职工总数118人。其中测量高级工程师4人,工程师24人,助理工程师20人,技师3人,技术员10人。

测量仪器设备固定资产约36.7万元。主要仪器有:经纬仪49台,水准仪42台,平台仪9台,PC-1500计算机6台,DM-503红外测距仪1台,JT₁₅

陀螺经纬仪 1 台。

公司测量机构分两级管理。公司矿山处负责测量技术管理，也参与一些重大测绘工程测量和验收工作。各矿山均设地测科，负责矿山测量管理，完成矿山一切民用工程测绘任务，为矿山的生产建设提供所需图纸资料。公司地质队、建安公司等单位设测量组，属所在车间领导。地质队测量组，主要围绕本队的地质找矿，勘探进行测绘工作；建安公司测量组，主要负责本单位的建筑安装工程测量。

(二) 技术开发

该公司在测绘工作中，对技术开发工作较重视。近几年先后购置了 DM—503 红外测距仪、JT₁₅ 陀螺经纬仪、深孔测深仪等仪器设备。DM—503 红外测距仪，用于露天矿边坡岩移观测、矿区四等控制网检查复测，与 PC—1500 机配合进行地形测量等试验，均取得了一定的成果。JT₁₅ 陀螺经纬仪，用于深部铜矿、小铁山矿矿井定向，取代以往的几何定向，提高了定向的精度和速度。

(三) 民用工程测绘

公司测绘单位多年来完成的主要测绘工作量：小铁山矿、深部铜矿矿区地形图及采矿工程平面图 1:200~1:2000 计 11 平方公里；露天矿、石灰石矿 1:500~1:1000 计 24 平方公里；厂坝铅锌矿 1:500~1:2000 计 5 平方公里。

另外，重工业部有色局设计公司测量队、冶金工业勘察公司测量队、西安冶金勘察公司测量队于 1953~1988 年期间，在白银公司范围内先后测绘了 1:500~1:2000 地形图 40 平方公里，1:5000 地形图 110 平方公里，完成 N 等三角控制测量面积 150 平方公里。

十一、兰州有色冶金设计研究院总图室

(一) 甘肃省冶金设计院勘测科创建于 1958 年 9 月 18 日，主要为发展甘肃地方冶金工业服务，隶属甘肃省冶金局。人员来自白银有色金属公司和北京有色冶金设计总院勘测科。院址设在兰州市天水路 200 号。

当时院勘测科下设工程测量队及工程地质队，共 40 多人。

后经 1960 年困难时期和“文化大革命”影响，机构设置多次调整，隶属关系也相应改变，人员变动较大。

1978年底,党的十一届三中全会后,为适应新的形势要求,将双重领导改为冶金部直属院,并将院定名为兰州有色冶金设计研究院。1983年4月,中国有色金属工业总公司成立后,兰州院改属有色总公司领导。

(二)建院初期,主要承担白银有色金属公司部分勘测设计,同时对甘肃、青海、宁夏等省区小钢铁厂矿进行规划布点,开展部分小型有色、黑色厂矿的勘察设计工作。

1978年后测量队隶属院总图运输室领导。配合总图设计,以设计为主,测量为辅,承接社会上的测量工作。已完成主要的测绘项目有,青海省锡铁山准轨铁路施工放线测量及设计,德令哈水泥厂1:500地形图测量,兰州钢厂氧气站地形测量,甘肃西和县尖崖沟及崖湾锑矿爆破筑坝巷道工程测量等23项工程测量。

(三)总图运输室现有生产管理人员2人、描图人员2人、工程技术人员18人,共计22人。主要仪器设备有经纬仪2台、水准仪2台、平板仪1台。

第三节 城市测绘单位

一、兰州市测量队

(一)兰州市测量队沿革情况

中华人民共和国成立以前,兰州市没有专设的城市测绘机构。1949年兰州市解放后,市政府为适应当时市政工程建设急需,于1952年8月由兰州市建设委员会组建成立“兰州市道路测量队”,主要承担市政工程建设勘测任务。有职工24人,队长张典,办公地址在城关区武都路。

同年12月又组建成立“兰州市地形测量队”,主要承担各种大比例尺地形图的测绘任务。当时,有职工约50人,队长李旭艇、李秀禾,办公地址在城关区武都路。

1954年4月,市建委将“兰州市道路测量队”和“地形测量队”合并为“兰州市测量队”,受市建设委员会和市城市建设局双重领导,有职工近百人,队长李秀禾、李旭艇,办公地点仍在城关区武都路。主要承担兰州市城市规划、建设用图及各项市政工程测量任务。

1956年11月根据上级指示，“兰州市测量队”与“甘肃省勘测大队”合并办公，定名为“甘肃省勘测大队”，受省城市建设局领导，当时有职工约250人，队长许士康、李旭艇、李秀禾，办公地点在城关区周家拐子。

1956年8月省、市两队又分署，“兰州市测量队”仍回归兰州市城市建设局领导，更名为“兰州市勘测大队”。当时有职工150人左右，队长李旭艇、李秀禾，办公地址在兰州市城关区西关什字。

1958年6月，“兰州市勘测大队”归属“兰州市勘测设计院”领导。时有职工近300人，队长郭利全、刘崇祖，办公地址在西关什字。

1960年，国民经济遇到暂时困难，机构缩编，勘测人员大量下放，职工人数缩减到100人左右，队长郭利全、刘崇祖。

1963年“兰州市勘测大队”又划归兰州市城市建设局，改名为“兰州市城建局测量队”，有职工100人，队长郭利全、刘崇祖，办公地址在兰州市城关区西关什字。

1967年，因原市城建局撤销，测量队更名为“兰州市测量队”，归属兰州市革命委员会领导。队长忻鸿太、金浩波、陈福山。

1970年，市城建局重新组建，测量队划归市城建局领导，队长忻鸿太。

1972年，测量队划归当时新组建的“兰州市勘测设计处”领导，队长忻鸿太、金浩波。职工85人。

1979年底，测量队归属兰州市城市规划管理局领导，有职工80人，队长靳有福、忻鸿太、金浩波、张良佐，办公地址在西关什字。

1983年，队长为王汶铨、孙战军、张良佐，时有职工88人，办公地址仍在西关什字。

1984年9月，据当时经济体制改革精神，上级批准改名为“兰州市测量队”，队长王汶铨、孙战军、张良佐、马师友，有职工75人，办公地址在萃英门2号。

(二) 设备状况

现有主要设备：短程光电测距仪2套，带状钢钢基线尺1套，J₁级经纬仪2台，J₂级经纬仪14台，J₆级经纬仪11台，DS₅级水准仪3台，DS₃级水准仪24台，PC—1500计算机6台，展点仪1台，照排机1台以及平板仪和晒图机等。

(三) 主要测绘任务完成情况

该队主要承担兰州市所辖城关、七里河、安宁、西固、红古五区和永登、榆中、皋兰三县，总面积为 1.30856 万平方公里范围内的城市规划建设、管理等测绘任务。

40 年来，该队在兰州市人民政府和主管局（院）领导下，截止 1990 年底逐级布设和改建了兰州市二、三、四等三角网和一、二级导线网，以及二、三、四等水准网，控制面积为 660 平方公里。定测城市主干道 91 条计 374 公里，定测大小桥梁 79 座，施测大中型隧洞和大型人防工事 25 条计 30 余公里，以及中川机场、黄河河堤、城市防洪、给排水、煤气管线、农田水利等大量工程测绘任务，至今共测绘 1:500 地形图 135 平方公里，1:2000 地形图 200 平方公里，1:5000 地形图 400 平方公里，1:1 万地形图 400 平方公里。

1990 年开展全面质量管理，收效显著，被授予省单项优质产品奖。

二、甘肃省建筑勘察设计院勘测队

(一) 简史

勘测队建于 1952 年 7 月，隶属甘肃省建筑勘测设计院，是我省最早从事城建工程测绘的专业骨干队伍之一。初建时只有测绘人员 5 名，逐步发展到 1958 年拥有勘测职工 313 名，下设地形、控制、路网、工程、绘图计算五个测绘专业分队和水文地质、工程地质两个勘察队。1959 年 4 月 4 日，该队又与省城建局城市设计院合并，更名为“甘肃省勘测规划设计院”，有职工 750 名。1962 年困难时期，该队随院机构撤销，测绘人员绝大部分精简回乡，仅保留测绘骨干 10 余名。1964 年初国民经济好转，该队随院重建又得到恢复发展，至 1968 年底有测绘职工 30 余名，主要承担中、小型工程测量任务。1969 年 4 月，该队随院机构再次撤销，测绘人员分散划属省第二建筑工程局。1972 年 4 月省建设设计院再次重建，将测绘人员由建工局调回，与原建工部西北给排水设计院和西北勘察分院兰州勘察队的测绘力量合并建队，计有测绘职工 60 余名，下设 5 个测量小组。1978 年底该院与原西北给排水设计院分设，测绘队也一分为二。现有职工 55 名，其中测量工程技术人员 24 名（高级工程师 1 名、工程师 6 名、助理工程师 5 名、技术员 3 名、测工 9 名）。具有国营甲级勘测单位资格证书。队驻兰州市小稍门外 31 号。

(二) 仪器设备

该队现有 DI-4T 红外测距仪 1 台, 经纬仪 8 台 (其中 T_3 1 台、 T_2 3 台) 以及 PC-1500、702P 电子计算机, 大、小平板仪, 缩放仪、专线对讲机等多种测绘仪器。

(三) 技术开发

该队组建初期拥有高精度测绘光学仪器, 人员技术素质较好。每年通过冬训开办各种测绘培训班提高职工政治、业务水平, 收到良好效果。尤其在 1958 年至 1961 年期间创新推广“二人图根法”、“图根导线一站多点法”、“四合一图根导线作业法”等 10 多种速度快、精度高的外业测量方法, 内业计算绘图率先使用电模拟计算器、电动连续晒图机等当时较为先进的工具设备, 测绘效率成倍提高。80 年代给每个测绘职工配发袖珍计算器, 使用先进的美国施乐 2080 型复印机等, 对保证测绘成果质量发挥了重要作用。

在理论研究方面, 工程师姚桐南在 60 年代撰写了《快速严密简全平差》一书, 曾在我省和全国测绘学术会上交流并出版发行。高级工程师周鹏程撰写《麦积山石窟测绘》、《兰州统建一号楼沉陷位移观测》、《拉卜楞寺古建筑测绘》等近 10 篇论文, 对推进工程测绘技术进步, 起到良好效果。其中《麦积山石窟测绘》获省级优秀测绘成果奖, 《拉卜楞寺古建筑测绘》获优秀论文奖。

(四) 民用工程测绘

该队 1955 年前仅能承担中、小型工程测绘任务, 1956 年迄今, 完成我省及宁、青两省大量城镇规划测量工作及民用、国防工程测量任务。

甘肃省建筑勘察设计院勘测队
历年完成测绘任务情况统计表

年度	测区(工程)名称	比例尺	等级	测绘面积(km ²)			用途	备注
				控制	地形	工程		
1952~1955	民用工程测量	1/500~1/1000	导线网			12	设计施工	
1956	兰州、黄羊镇、武威、高崖、大巴滩、白银等	1:500~1:2000	I等网、小三角网	80	47.86	26.07	设计施工和城镇规划	另完成兰州、白银等道路管网测量273.36km
1957	永登、酒泉、张掖、罗城滩	1:1000~1:2000	I等网	134	98		城镇规划	另完成张掖等地道路测量24km
1958	银川、武威、定西、红古等	1:1000~1:2000	I~II等网	497.47	288.13		城镇规划	另完成引洮上山工程测量243.64km
1959	嘉峪关、敦煌、民勤、山丹、天祝、金塔、古浪、临泽、永昌、合作、洮江、靖远、临夏、碌曲、玛曲、皋兰等34个城镇	1:2000~1:5000	I~II等网、小三角网	546	447.03		城镇规划	

续表

年度	测区(工程) 名称	比例尺	等级	测绘面积(km ²)			用途	备注
				控制	地形	工程		
1960	玉门、东乡、卓尼、永靖、秦安、临洮、榆中、平凉、西峰、灵台等47个城镇	1:1000~ 1:1万	I~IV 等网、小三角网	2836.56			城镇规划	
1961~ 1962	河西堡、金川、定西、安宁三厂等	1:1000~ 1:2000	I~IV 等网、小三角网、导线网	210	139.49	30	城镇规划和 工程测量	
1963	机构撤销, 仅保留十余名测绘骨干承担完成一些中、小型工程测绘任务							
1964~ 1969	民用和国防工程测绘(如青海拖拉机厂、平凉军械厂、兰州中川机场、西峰土谷堆国防工厂、兰州钢厂、三号洞人防工程等)	1:500~ 1:1000	导线网			80	设计施工	
1970~ 1971	机构再次撤销, 测绘人员划归省建总公司各施工大队承担设计施工测绘任务							
1972	天水市、北道埠、靖远旱平川、康乐五户公社	1:1000~ 1:2000	I~II 等网	325	254		城镇及 小区规划	

续表

年度	测区(工程) 名称	比例尺	等级	测绘面积(km ²)			用途	备注
				控制	地形	工程		
1979	民用和文物工程 测绘(如庆阳化 工厂、敦煌、张掖 冷库、省农学院、 教育学院、玻璃 厂、皮革厂、麦积 山石窟等)	1:500~ 1:2000	导线网			120	小区规划 设计施工	在此期 间,也承 担完成兰 州军区及 国防工程 的一些测 绘任务
1980~ 1990	民用工程和古建 筑测绘(如省委 党校、西北师大、 武警总队、兰州 炼油厂、省汽修 一厂、3512厂、 宁卧庄高层住 宅,省统办1、2 号楼,拉卜楞寺 古建筑测绘等)	1:500~ 1:1000	导线网			80	小区规划 和 设计施工	1985年 后因任务 不足,基 本处于窝 工、停工 状态

三、中国市政工程西北设计院测量队

(一) 概况

中国市政工程西北设计院建于1959年1月13日,隶属建筑工程部城市设计局管辖,占地面积为3.946万m²。建院时机构名称为建筑工程部给水排水设计院兰州分院,1959年9月8日更名为建筑工程部给水排水设计院西北分院,内部机构设置分设计一室、设计二室……勘察室,测绘人员属勘察室管理,主要任务为配合院给排水设计和科研提供地形图资料。测绘人员共15

人。测绘人员最多为 1976~1978 年,达 79 人。后经多次机构变迁,于 1982 年 7 月定名为中国市政工程西北设计院测量队,沿用至今。现有测绘人员 33 人,其中:高级工程师 1 人、工程师 3 人、助工 2 人、技术员 8 人。

现址在甘肃省兰州市定西路 178 号。

该队主要任务为给水排水设计、科研、工业与民用建筑设计、城镇规划设计、道桥规划设计、城镇规划测量和配合建筑、设计地形图测绘。

1959~1989 年在兰州、天水、盐锅峡、武威、张掖、临夏、白银、两当、武都、永登、永昌、定西、敦煌、夏河以及浙江省嘉兴市等市(县)进行输水、排水工程测量及城镇规划测量 1:100~1:5000 各种比例尺地形图共 754.40 平方公里,管线纵断 662.24 公里,普查面积 104 平方公里。

(二) 主要仪器设备

该测量队现有 J₁、J₂、J₆ 型经纬仪共 19 台, S₁、S₃ 型水准仪 10 台,平板仪 8 台(套),短程测距仪 3 台,钢钢基线尺 1 副,袖珍电子计算机 PC-1500 型 2 台。

第四节 交通测绘部门

一、甘肃省交通规划设计院测绘部门

(一) 概况

甘肃省交通规划设计院的前身,是甘肃省交通厅测量设计队。中华人民共和国成立时,甘肃公路勘测设计力量十分薄弱,50 年代初建立交通厅工程总队,下设一个测量队,到 1957 年发展成 3 个测量队,约 100 余人,甘肃宁夏两省区分家时,一个测量队划归宁夏。1958 年体制改革,交通厅将一个测量队下放天水专区,一个测量队下放定西专区。1961 年交通厅又成立测量设计队,1963 年下半年划归交通厅基建工程处领导。当时交通厅公路局也成立一个县乡道路测量队。1965 年交通厅基建工程处与公路局合并,基建处和公路局的两个测量队也随之合并为交通厅测量设计队。1978 年 11 月,改为甘肃省交通规划设计院,是省交通厅所属事业单位。测绘工作由设计院统管。

地址在甘肃省兰州市东岗东路103号。总建筑面积1.6875万平方米,占地面积7855.05平方米。

(二) 勘测设计技术的发展

在新中国成立后较长的一段时间内,甘肃公路勘测技术和测设手段发展缓慢。这个时期测量的路线大部分为新线。测量队没有现代化的测量工具和车辆,全靠人背肩扛。当时测量的都是低级路,要求先通车后改善提高。

随着70年代国民经济的发展,甘肃公路交通发生很大变化,县乡都修了公路,通了汽车,油路建设进入大发展时期。这个时期测量设计公路,主要是提高公路等级和技术指标,对公路测设技术要求提高,相应的技术装备、测设手段也得到改善和提高。

1984~1989年,陆续增添微型计算机、光电测距仪和各种高精度经纬仪、水准仪等。fx—502P计算器、PC—1500计算机在生产中广泛应用,引进和自编一批电算程序,对大量的调查观测数据进行分析处理,在路线测设、中线计算和内业计算中效果很好。由于应用光电测距仪,配合电算技术,大大减轻了劳动强度,提高了测量精度。

(三) 仪器设备

现有主要仪器设备:APOLLO工作站2台、微机4台、光电测距仪3台、蔡司010型及其他型号经纬仪31台、自动安平及其他型号水准仪23台,PC—1500和PC—1501计算机23台,以及其他多种常规测量仪器设备,能够满足各项生产技术业务的需要。

(四) 民用工程测绘

1978~1990年3月,院成立以来完成的民用工程测绘有:

1. 线路可行性研究9项,计2314.96公里。
2. 线路调查报告13项,计6235.82公里。
3. 线路初步设计11项,计870.19公里。
4. 线路施工设计89项,计1918.16公里。
5. 城市道路2项,计6.83公里。
6. 1:2000路线带状地形图共测1633平方公里,1:1000桥位平面图共测18.9平方公里。

二、铁道部第一勘测设计院测绘部门

(一) 历史沿革及组织机构

中华人民共和国成立后，铁道部即着手宝天段的抢修和天兰段续建等准备工作。铁道部于1949年下半年至1950年，将广西湘桂黔铁路局来(宾)湛(江)段桂境工程处的大部分人员调到西北，组成兰(州)肃(酒泉)、天(水)成(都)两个测量总队，1950年6月分别从兰州、天水出发，进驻武威、略阳并展开勘测。1951年6月，西北铁路干线工程局计划处抽调部分技术人员，组成临时的天兰线、甘(谷)定(西)段测量设计队。7月铁道部设计局也抽调技术力量组成临时的天兰线定(西)兰(州)段测量设计总队。

1952年1月西北铁路干线工程局计划处改组为设计处，内设线路、站场、施工组织预算等专业设计科，并将原兰肃、天成、天兰3个测量总队与有关人员合并组成兰肃、天成、兰银3个测量设计总队，下属7个测量分队，两个钻探分队，承担兰肃、天成、兰(州)银(川)管线的勘测设计任务，这是50年代初期，西北铁路的一支正式勘测设计队伍。

1953年1月，在西北铁路干线工程局设计处的基础上，扩展成立西北设计分局。1955年6月开始学习与试行苏联派遣制的经验，在管理体制与机构的编制上，相应地作了变动，各勘测设计总队改为派遣总队。

(二) 铁道部第一勘测设计院成立及发展

1956年1月，铁道部第一勘测设计院正式成立至1988年，该院机构体制和隶属关系曾多次变动，尤其在“文化大革命”期间，勘测设计工作基本上处于停顿状态，工作受到很大影响。

1978年体制机构经铁道部批准，确定仍实行院、总队、队三级管理，院机关设处级机构13个，处下设科42个，外业设4个总队。全院共设18个勘测设计队，航测队、精测队、电化队各1个，以及和铁路设计有关的各个专业队。从事测绘的各类技术人员278人，测工333人。

航测工作在该院始于1956年，当时在苏联专家指导下，首次进行兰青铁路航测地面控制，1966年为承担阳(平关)安(康)铁路的勘测任务，重新组建了航测队伍。1970年5月又成立航测专业队。现在这支队伍已发展成为具有一定生产能力的一支航测力量。到1987年底，航测队伍职工已近100人，

其中技术人员有 50 人，共完成勘测设计项目 50 余项，航测面积 11 万多平方公里，控制 and 制图面积分别达到 5.8 万多平方公里和近 3 万平方公里，先后完成新旧线路航测图 10 万多公里，还承担城市及其它测图近 2 万多平方公里。

(三) 现有各类测绘仪器设备状况及引进新技术开发情况

1. 现有经纬仪 211 台，其中 J_1 、 J_2 88 台；水准仪 112 台，其中 S_{05} 、 S_{172} 台；光电测距仪 34 台；航测及地面立体摄影仪器有 BC_2 解析测图仪 1 台，立体坐标量测仪、精密坐标量测仪、B 型立体测绘仪、摄影经纬仪、立体摄影仪等。测绘仪器总投资（以当时价格累计）512.2 万元。

2. 1975 年该院引进第一台光电测距仪，从根本上改变了量长拉链的作业方法。光电测距仪大部分用于初测导线、航测外控、桥隧控制测量中，代替钢尺、铟钢尺量边，免除了外业测工和技术人员繁重的体力劳动，节约了大量人力物力。特别是在控制网测量中使用，提高工效几十倍。随着电子计算机技术的普及，采用光电测距仪和电子计算机结合，用极坐标法测设曲线，在山区和困难地区取得了成效，并在高程测量上取代铁路基平测量，部分地取代高程控制网测量，生产效率提高 10 倍左右。

3. 航测方面，该院率先推广利用地面立体摄影测制文物保护所需要的平面图、立面图和等值线图的新技术，在敦煌莫高窟、安西榆林窟的测绘生产中取得好成绩。 BC_2 解析测图仪由瑞士引进以来，进行大量开发工作，先后完成大比例尺铁路用图和城市用图的测绘工作，高倍放大的铁路工点地形测绘，大大减轻线路队测绘工点的劳动强度，缩短成图周期，特别是 BC_2 用于城市大比例尺地形图测绘，开创了城市大比例尺成图的先例。航测队最近为杭州市测制完成的 1:500 地形图，质量优良。

4. 遥感技术应用于铁路勘测设计是一门新兴的科学技术。1976 年该院与中国科学院地理研究所合作，首次应用美国资源卫星相片，进行青藏高原水文调查，为青藏铁路勘测提供水文资料。1978 年 9 月，该院成立遥感组，先后派人参加中国科学院组织的综合遥感试验和铁道部组织的大瑶山航空遥感试验等，并将遥感勘测用于线路初测前期。由于遥感图像真实直观，因此利用它进行专业判译，可提高勘测设计质量，减少野外调查工作，提高工效，节约人力。

(四) 历年来完成的勘测设计任务 (含测绘)

1950~1988年,该院在甘肃省境内共完成勘测设计项目117条,8260.45公里。其中建成通车的56条,3242.3公里,占总勘测设计的39.3%。累计完成草测4.7621万公里,初测4.6639万公里,定测3.5018万公里,测绘制图面积约为(不含航测制图)1:2万14.5374万平方公里,1:5000,516平方公里,1:2000,4.9107万平方公里,1:1000,61平方公里,1:500,73.43平方公里,航测制图(1:2000或1:5000)3.6万平方公里。

三、兰州铁路局勘测设计院测绘部门

(一) 简史及机构设置

兰州铁路局勘测设计院系1956年随兰州铁路管理局一起成立的,隶属兰州铁路局领导。原名是兰州铁路局勘测设计所,1987年改名为勘测设计院。

本院为企业内的事业单位,院内为院、室两级管理。院下设线路设计室、桥隧设计室、电务设计室、房建设计室、水电设计室、勘探队、综合室、办公室。综合室下设技术组、概算组、文整组。勘探队下设钻探班、测量班和后勤班,共8个室队。

院领导有:院党支部书记、院长、副院长、总工程师。

(二) 职工队伍

分工从事勘测测绘人员:高级工程师1人、工程技师20人、工人10人。

(三) 测绘仪器设备

有J₁型、J₂型经纬仪各1台,J₆型经纬仪8台,工程水准仪8台,50米钢卷尺8盘,微机3台,PC—1500袖珍电子计算机8台,复印机2台,晒图机2台。

(四) 主要业务

1. 铁道线路、站场、路基、专用线、工业站站台、地道、隧道、桥梁、涵洞、轨道衡及铁道通讯、信号等工程勘测设计。

2. 工业与民用各类厂房、锅炉房、污水处理、泵站仓库、变配电站、学校医院、各类住宅、文化宫、俱乐部、体育馆等的建筑、结构、水暖通风、电照、供电线路、共用天线系统、闭路电视等工程的勘测设计工作。

历年来完成的主要测绘工程:

①甘肃省内地方铁路测绘，玉门—旱峡、里山—营盘山（1959~1960年）。

②兰州铁路水源雁滩水源到红山根管道测绘（1960~1961年）。

③桑园子黄河战备桥地形测绘（1961年）。

④贺家店—漆家河铁路专用线勘测（1970年）。

⑤八盘峡水电站库区兰青线改线及黄河大桥勘测设计（1972年）。

⑥包兰线沙坡头沙漠防治地形图测绘（1982年）。

⑦兰州铁路枢纽复线工程（兰州东—河口）勘测（1982~1984年）。

⑧兰新线金昌—芨岭增加第二线工程勘测设计（1988~1989年）。

（五）历年的优秀勘测设计

1.《西宁铁路互助水源勘测设计》在1988年获部优秀设计三等奖。

2.《兰新一武南站场改造工程勘测设计》于1984年获国家优秀设计表扬奖。

3.《甘肃省连城电厂铁路专用线药水沟柔性墩铁路桥勘测设计》在1980年获甘肃省优秀设计奖。

第五节 科学研究、院校系统

一、中国科学院兰州沙漠研究所测绘室

（一）测绘建制沿革情况

中国科学院兰州沙漠研究所前身为中国科学院治沙队，于1958年在北京成立。由国家测绘总局地形八队（西安）抽调三名技术员到该队组建测绘组，定员7~9人，主要从事科研用图测量和专题制图工作。

1965年中科院治沙队与冰雪考察队合并并在兰州建立冰川冻土沙漠研究所，设置测绘室，有测绘科技人员23人。

1978年中国科学院兰州沙漠研究所成立。原冰川冻土沙漠所测绘人员一部分到沙漠所成立测绘室，下设遥感组。1982年遥感组分出归一室主管，1989年正式成立沙漠化遥感、预测室。

（二）该所现有测绘人员分属四室（综合研究室）、五室（遥感）。其现状

是：

1. 四室测绘室现有测绘人员 8 人，其中高级工程师 2 人、工程师 2 人、助工 1 人、技术员 3 人。其中中专生 3 名、大学本科生 2 人。

主要任务是与沙漠有关的专题地图编制及科研用图的测绘工作。

主要设备有全开坐标展点仪 1 台、大型复照仪 1 台，晒版、烤版、植字、照相排字机、T₂ 经纬仪、蔡司 030 经纬仪、大平板仪各 1 台。

近年主要完成任务：①《甘肃省河西地区土地资源系列图》的编制出版（1:50 万和 1:150 万比例，内容包括土地类型、资源、利用现状、合理利用四幅多色印刷）。此项成果获得 1986 年中国科学院科学技术进步二等奖。

②《甘肃省临泽北部沙漠化土地整治图》（对外交流版 1:2.5 万）是《沙漠地改造利用研究》项目的成果之一，该项目已获 1985 年国家科技进步二等奖。

③《黑河流域水、土资源系列图》，比例尺为 1:100 万，内容包括土壤、水景观、土地资源、草场四幅图。1988 年出版。

④《黄土高原长城沿线及以北地区沙漠化图》，比例尺为 1:100 万。

⑤《甘肃省地图集》主要参加编写单位之一（1970~1977 年），该图集 1978 年获甘肃省科学大会优秀成果奖。

2. 五室（遥感）现有科技人员 15 人，其中副研 2 人、高工 1 人、助研 7 人。主要任务是沙漠化的监测和遥感技术的应用。大型设备有 IBM 微机 1 台（配套设备有数字化仪、绘图机、高分辨率彩显、打字机各 1 台），APPLE—D 微机 1 台，纠正仪 1 台，1818 立体量测仪 1 台，面积量测仪 2 台等。近年完成与甘肃有关的任务：

①2000 年沙漠化预测；

②三北防护林遥感调查图（其中系列图多幅正在出版印刷中）。

二、中国科学院兰州冰川冻土研究所测量制图室

（一）简史

1. 1960 年，中国科学院冰川积雪冻土研究所筹备委员会设立测绘组；1961 年，改为中国科学院地理物理冰川冻土研究所，设立测绘复照实验室；1963 年，中国科学院地理研究所冰川冻土室测绘人员改设在地貌研究组内；

1965年,中国科学院兰州冰川冻土沙漠研究所设测绘组,1972年经甘肃省科技局批准,成立测绘制图室。1978年将沙漠所分立,组建中国科学院兰州冰川冻土研究所并设有测量制图室,下设测量组、制图组、制印车间。1982年制印车间调出测绘室,另成立同立印刷公司。

2. 测绘室现有技术人员16人,其中:高级工程师1人,工程师8人,助理工程师7人。有大学本科生7人,中专生9人。

3. 现有主要仪器设备:

1318立体自动测图仪1台;各类型摄影经纬仪5套;1818立体坐标量测仪2台;精密测图仪—B型1台;010、T₂经纬仪3台;微波测距仪3台;单投影仪3台;大型纠正仪、电子印相机、坐标展点仪各1台。

4. 测绘室的主要任务是为冰川、冻土、泥石流研究测量和编绘各种比例尺的专题地图,观测和积累有关定量资料,以及改进高山冰川区测量制图方法。

该室具有丰富的地面立体摄影测量工作经验,承担过国内外重大科研项目和国际合作项目中的测绘任务,其成果达到或接近国际先进水平。并能承担大、中比例尺摄影测量成图、工程测量、地籍测量,三、四等大地控制测量,非地形摄影测量、变形测量和编绘中、小比例尺地图。

(二) 技术开发

我国的冰川测绘工作,1949年以前,只有少数外国学者深入我国的喀喇昆仑山、喜马拉雅山和横断山等地区,对某些冰川作出零星、粗糙的考察测绘。中华人民共和国成立后,除国家基本地图外,冰川的测绘工作始于1958年的祁连山冰川考察,但较全面系统的冰川测绘工作是从1959年祁连山的野马山冰川站和天山乌鲁木齐河源冰川站上逐步发展起来的。30年来,先后对祁连山、天山、念青唐古拉山、喜马拉雅山、昆仑山、阿尔泰山、横断山、喀喇昆仑山、青藏高原内部山区等许多冰川进行考察测绘工作。此外,还对巴基斯坦境内的巴托拉冰川进行详细测绘,以及对南极长城站的纳尔逊冰帽的测绘。

1. 冰川测图

从冰川测图成果及其成图方法来说,我国冰川图测绘工作经历三个阶段:1958~1962年为普通测量成果阶段。这期间测绘仪器简陋,专业测绘人

员很少，冰川测绘工作才开始起步。主要用经纬仪和平板仪作局部的冰川测量、断面测量和路线测量。1962~1981年为地面立体摄影测量成图阶段。地面摄影测量成图，虽不适应于大范围地域测图的需要，但适宜于陡峻山区和不易抵达的高山冰川地区施测大、中、小比例尺地形图，而且比较经济，精度也较高。通过编写地面摄影测量外业和内业工作规程，为以后较大面积成图奠定了技术基础。

1966~1978年在开展高山冰川区大面积地面摄影测量成图方面，获得重大成果。在此期间，用地面摄影测量方法，首次把珠穆朗玛峰北坡及中、东、西绒布冰川绘制成1:2.5万地形图，并把珠穆朗玛峰北坡地区约2000平方公里地域绘制成1:5万地区图。该图在测绘精度以及冰川地貌的表现和图面精度及美观方面，均已接近国外同类冰川图的测绘水平，曾被全国测绘学会选为中外优秀地图作品之一。后又测绘出700平方公里巴基斯坦巴托拉冰川流域地形图，这不仅为巴托拉冰川研究提供了精确详细的基本用图，而且为印度河流冰川编目提供了可靠依据。

1982~1988年为地面摄影测量与航空摄影测量联合成图阶段。用地面摄影和航空摄影测量联合绘制大、中、小比例尺冰川图始于1962年。1982~1984年，应用地面摄影测量与航空摄影测量联合方法成功地绘制出一幅青藏高原东部贡嘎山区海洋性冰川图(1:2.5万)，并于1987年被中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会评为优秀地图作品。

2. 冰川制图

除上述比例尺典型冰川制图外，对中、小比例尺冰川图的编绘工作从70年代末期开始。1978年首次用卫片资料编绘出1:100万青藏高原冰川分布图，并在此基础上编绘出1:200万西藏及其邻近地区现代冰川分布图。并按照国际冰川编目的要求，编制祁连山、喜马拉雅山等6个地区的冰川流域编码索引图、冰川分布总图和各流域冰川分布图等百余幅。另外还编绘出中国冰川、积雪分布图、青藏公路沿线冻土分布图和参加有关地图集的编图工作。这些图件都是我国首次编绘的，内容详细，是冰川冻土研究的基本用图。

3. 冰川运动和冰川变化测量

测量冰川表面每个点在水平和垂直方向上的时空变化，是现代冰川研究的重要内容之一。在1970年以前，主要用经纬仪交会法和在冰舌末端设立冰

川进退标志等手段,这些方法目前和今后仍将继续使用。1958年国际地球物理年会中建议采用地面摄影测量方法观测冰川运动、冰川进退和冰川表面的积累和消融。此后在祁连山野马20号冰川上进行重复地面立体摄影测量工作,1964至1965年在西藏古乡冰川泥石流研究中,天山冰川站1号冰川的定位观测以及巴托拉冰川的考察研究中,用重复地面摄影测量方法获得许多冰川运动和冰川表面变化的资料。

4. 近景摄影测量的应用

近景摄影测量在非地形测量方面有广泛的应用前景。测绘室曾在60年代对黄河河冰漂流速度、自由摆的运动测量作了近景摄影测量尝试。采用二台同步快门地面摄影经纬仪,同步开关是冰川所仪器室设计制作的,精度为1:100秒。1988~1989年测绘室在新疆天山冰川底部冰洞内采用UMK全能摄影经纬仪对冰的变形进行近景摄影测量,获得比较好的测量效果。

5. 据不完全统计,测绘室公开发表论文约60余篇,其中在国外学术刊物上发表15篇以上,译文约20余篇。

(三) 民用工程测绘

测绘室(组)建立后,在甘肃境内完成的主要民用工程测绘项目如下:

1. 独立一级三角点18点、独立四等三角点12点。
2. 1:500地形图0.1平方公里、1:1000地形图0.25平方公里、1:2000地形图4平方公里、1:5000地形图58.75平方公里、1:1万地形图230平方公里、1:2.5万地形图740平方公里。

三、国家地震局兰州地震研究所形变组

(一) 简史

1. 形变组筹建始于1970年4月5日,经兰州地震研究所党委批准1978年正式组成,隶属综合预报研究室(后调属地壳结构研究室)。1980年以来每年承担部分野外流动形变监测任务,该组最多组成三个野外作业组,室内一个分析预报组,有职工16人。后经调整、调离、退休,至1989年底尚有正式职工7人,其中:高级工程师1人、研究员2人、助理研究员1人、助理实验师1人、技术员1人、一般干部1人(其中大学本科生4人、中专生2人),所学专业分别为天文大地、大地形变、工程测量等。

2. 主要仪器设备及生产能力。有 Ni007、NiA31 自动安平水准仪 3 台套，
铟钢水准标尺 7 副，可编程序计算器 4 台，平板仪 2 台。

根据现有技术力量与装备情况可组成 2~3 个野外作业组及一个综合预
报组。

(二) 技术革新

形变组自行设计施工建立的深冻土型水准标石 123 型及流动场地的建议，曾在 1983 年 8 月武汉全国观测技术交流会上获得专家们的好评，并正式
列入国家大地形变测量成果表中统编为 123 型号正式出版。

(三) 大地形变测量

该观测成果主要用于地震监测与地震预报，要求精度高。根据国家地震
局统一规划，本省现已建立两个大地形变测量区域网，统一编号代号分别为
9 和 12，其中水准测量、三角测量以及激光测边均按国家地震局形变测量规
范的一等精度施测。

根据甘肃省震情形势发展，国家地震局及兰州地震研究所给形变组下达
的监测任务是，兰州、天水、武都区及河西民乐盆地及其周缘地区流动水准
定期重复测量，每年在选定的流动监测场地上进行一等水准 2~6 次测量。
1980~1985 年共选定流动场地 22 处，埋水准石 133 座。从 1981 年起截止
1989 年底在这些场地上进行流动水准重复观测共计 390 处/次。观测成果在
全国跨断层流动水准验收评比会上，曾获得 1988 年、1989 年成果优秀奖。

1980~1989 年形变组共获得重要成果三份，均获所和国家局奖励。一般
成果奖 12 份，其中获兰州所科技成果 5 等奖 5 份。此外，还发表有关用形变
资料预报地震等重要论文 4 篇。
形变组的中心任务是在甘肃境内及其邻近地区，进行地震监测、分析及
地震预报。截止 1989 年底，该组用形变测量资料，对应了 $M_{5.4}$ 级左右至 7.9
级地震共 61 次，其中报准或基本报准的地震 22 次 ($M_{5.4} \geq 5$ 级地震 7 次)。

甘肃省现有形变资料统计分述如下：

1. 垂直形变测量
截止 1983 年，在河西“9”区，兰州、天水“12”区两个区域形变网建
立一等水准路线 101 条约 6784 公里，重复观测 1~6 次。

2. 水平形变测量

截止 1983 年在河西“9”区，兰州、天水“12”区两个区域形变网内建立三角网 4 个、边角同测网 4 个，合计三角点 133 点、激光边 170 条，三角点角度观测复测了 2~5 次。

3. 跨断层流动水准测量

截止 1988 年在河西“9”区，兰州、天水“12”区两个区域形变网内建立流动水准观测场地 69 处，314 个测段观测延续至 1989 年的场地共有 52 处，其中 22 处为兰州所形变组所建及施测，复测次数不等，最多的已复测了 30 次。

四、兰州铁道学院土木工程系

(一) 简史

兰州铁道学院创建于 1958 年 5 月 1 日，系铁道部所辖第三所综合性高等工科院校。

建校伊始，土木类即设两系（铁道建筑系、铁道桥梁与隧道系）两专业（铁道建筑工程专业、铁道桥梁与隧道工程专业）和六个专修科（给排水专修科）设计有教职工 108 人，其中教授 3 人，副教授 3 人，助教 60 人，实验员 9 人，管理人员 10 人。881 年部本系，少 22 处测站，测站共中 8801~0801 结果 1971 年 10 月系科调整后，给水排水专修科分出单独成立给水排水工程系（1980 年更名为环境工程系）。铁道建筑系和铁道桥梁与隧道系合并为铁道工程系，并于 1980 年更名为土木工程系。

现土木工程系现设铁道工程、桥梁工程、工业与民用建筑工程 3 个本科专业和铁道工程、工业与民用建筑工程 2 个专修科。3 个本科专业拥有学士学位授予权。结构力学、铁道工程、桥梁与隧道工程、岩土工程 4 个学科拥有硕士学位授予权。M 系现设 14 个教研室、4 个研究室、6 个实验室、1 个微机室和系办公室。其中测量教研室承担全院 5 个本科专业与相应专业的专修科和函授生两门必修课和一门选修课的教学工作，测量实验室为上述 5 个专业的本科生、专科生和函授生开设测量课间实习和教学实习。

土木工程系现有教职工 150 人，其中教授 8 人、副教授 31 人、讲师 47 人、助教 28 人、高级工程师 1 人、工程师 9 人、助理工程师 4 人、技术员 5 人、

实验工人 9 人、管理干部 8 人、处级以上党政领导和高级测绘技术人员 18 人。

1958 年成立时，校址临时设在城关区天水路 61 号。当时用房紧张。仪器设备多数从原唐山铁道学院调入。其中，主要测绘仪器有：J₂、J₆ 游标型经纬仪 17 台，S₀₅、S₃ 型水准仪 17 台，2 米横基尺、缩放仪、求积仪 33 台（件）。固定资产总值约 5 万元。

现有办公用房 4000 余平方米，固定资产的设备投资总值近 400 万元。其中，主要测绘仪器设备有：J₁、J₂、J₆、J₆₋₂ 型经纬仪 102 台，S₀₅、S₃ 型水准仪 100 台，光电测距仪 3 台，平台仪 51 台，投影转绘仪、立体坐标量测仪、电子计算机、求积仪、度盘偏心校正仪等仪器设备 68 台（件），总计 326 台（件），均保持较高的完好率。固定资产总值达 90 余万元。

1986 年 10 月，测量试验室被评为甘肃省高校先进实验室。

土木工程系全年可以从事测绘生产的约 40 人。

（二）教学和科研

兰州铁道学院土木工程系以治学严谨学风优良著称。教学工作中，既重视理论教学，又重视实践性教学，使学生毕业后能适应社会需要。32 年来，土木工程系为生产、教学、科研等部门输送 3000 余名本专科毕业生和 95 名硕士研究生。

测量教研室 3 次荣获院系先进集体奖。宋卓民教授、白迪谋副教授曾多次获得部院系先进个人奖和优秀教师奖。

土木工程系历来重视科学研究工作，并在一些重点项目上取得了卓有成效的研究成果，多次获得奖励。其中，1 项获国家优质工程金质奖，3 项获全国科学大会奖，1 项获国家科委奖，9 项获铁道部科技局奖，5 项获铁道部教育奖，10 项获甘肃省教委奖，多项获兰州市科技进步奖。

1956~1988 年，土木工程系在测绘专业有多项成果，其中包括教材、论著、译著、论文和科研成果共 47 篇，先后在《铁道航测》、《甘肃测绘》、《铁道学院学报》、《铁道建设》等杂志上发表。其作者有：周天恒、白迪谋、张炜臣、余双秀、程昌国、陈威德、赵显富、沈顺勋、王增甲、姚德新、王兴礼、许实儒、张相福、姜可夫、郭荣杰、陈秀名、魏庆怀、王世贤等。

（三）民用工程测绘

兰州铁道学院土木工程系除完成教学和科研任务外，为了支援国民经济

建设,积极承担外部委托的生产任务,累计完成大、中、小型民用工程测绘数十项。

1959年夏,完成银(川)定(边)线的勘测设计,全长316公里。

1969年11月~1972年10月,完成阳(平关)安(康)线勉(县)汉(中)段40公里线路(包括小桥涵)的施工测量和施工技术指导,马池段9.2公里线路,9座大桥、2座隧道的施工测量和施工。其中,水井沟铁路双曲拱桥为自行设计并施工,获1978年铁道部科技大会奖和甘肃省教育厅科技大会奖。阳安线全线通车后,又完成上述两段49.2公里线路的既有线复测工作。

1974年3月~1977年6月,完成段洛河11号大桥(即东王河洛河大桥)的定位测量、施工测量、竣工测量和施工。

1975~1977年,连续3年受兰州铁路局的委托,300余名师生先后3次登上青藏高原,克服重重困难,圆满完成了青藏线西(宁)哈(尔盖)段176公里线路的既有线复测。

1984年6~8月,受大连经济技术开发区建设公司委托,承担该开发区东部测区的1:500地形测量,共计施测三等导线23.5公里、四等水准12.4公里、控制面积达50平方公里,测图面积近20平方公里,计317幅1:500地形图。

1988年8月,受兰州市七里河区交通局委托,完成该区华(林坪)魏(家岭)四级公路25.7公里线路(包括小桥涵)的一次性定线测量。

(四) 专业技术教育

兰州铁道学院土木工程系除完成本院教学任务外,积极承担外单位委托的教学和培训任务。多年来,先后为一些大学、中专的有关专业开设测量课和测量实习,并为甘肃省交通规划设计院、铁道科学研究院西北研究所、甘肃省测绘学会等单位 and 学术团体举办过多期新技术培训班和学术讲座。

1986年秋,根据省内一些单位对测绘技术人员的需求,兰州铁道学院土木工程系和金城联合大学合作开办工程测量专修课。该专业学制为3年。这是我省有史以来第一个培养测绘专门人才的大专专业。首届56名毕业生走向社会,工作在省内各条战线的测绘单位。

第六节 小型测绘单位

甘肃省小型测绘单位统计表

单位名称	地 址	建队 年月	邮政 编码	承担的主要任务	职工 人数	备 注
甘肃省地矿局区域地质调查队	兰州市兰工坪32号	1958.6	730050	区域地质调查	22	
甘肃省地矿局地质科学研究所	兰州市红星巷170号	1974.10	730000	地质科研	9	
甘肃省水利学校工程测设队	兰州市柳光沟坪	1987.11	730020	1:500~1:5000地形测量、水利工程测量	64	
有色金属第一建设公司	兰州市定西路99号	1965.11	730000	大、中型工业、民用建筑测量	14	
兰州市市政工程研究所	兰州市南昌路31号	1986.3	730000	线路工程测量及小范围地形测量	35	
兰州市房地产产权监理处	兰州市中林路26号	1984.10	730030	兰州市房产平面图的绘制、工程测量	50	
兰化公司化建公司测量队	兰州市西固区兰化化建公司	1956.1	730060	1:500~1:2000地形测量、变形观测	24	
兰州市林业勘测设计队	兰州市红泥沟17号	1985.9	730000	三县五区林业规划设计及资源普查	10	
石化总公司兰州石化院勘察队	兰州市福利路	1978.12	730060	工程地质勘察、工程地形测绘	28	
铁道部第一勘测设计公司	兰州市和政西街69号	1985.3	730000	地质勘探、工程测绘	20	
阿干煤矿地质测量科测量组	阿干镇大水子47号	1957	730077	矿山测量及各种专用图的复制	49	

续表

单位名称	地 址	建队 年月	邮政 编码	承担的主要任务	职工 人数	备 注
窑街矿务局建安 公司测量组	兰州市红古区 窑街	1971	730080	1:200~1:2000 地形测图、矿山工程 测量	7	
甘肃煤炭第五工 程处	白银市平川区	1971	730913	建筑工程、市政工程 地形测量	12	
甘肃电力工业局 靖远电厂基建科	白银市平川区 电力路4号	1985.2	730919	地形测量	5	
甘肃煤炭第一工 程处测量队	白银市平川区 煤一处	1953.5	730913	1:500~1:1000 地形测量、矿山测量	36	
甘肃煤炭第二工 程处	白银市平川区 旱平川	1970.12	730919	煤炭基建矿、土安三 类工程施工测量		
白银公司小铁山 矿地测科	白银市白银区	1957.10	730900	矿山建设和生产中 的测量	21	
白银公司深部铜 矿	白银市白银区	1987.5	730900	为矿山建设服务	28	
甘肃有色地质勘 查局三队	白银市公园路	1959.8	730900	三、四等控制、大、 小比例尺地形、地勘 测量	20	
甘肃有色地质勘 查局五队	天水市北道区 社棠东路7号	1974.10	741024	地勘、地形测量	42	
甘肃省第五建筑 工程公司	天水市王家磨	1958.8	741000	建筑施工、地形测量	38	
建材工业地质勘 查中心甘肃总队	天水市民主路 1号	1966	741000	地质勘察、工程测量	23	
甘肃省煤田地质 勘探公司测量分 队	天水市秦城区 皂郊6号	1976.7	741002	航测调绘	35	

续 表

单位名称	地 址	建队 年月	邮政 编码	承担的主要任务	职工 人数	备 注
天水市规划管理处测量队	天水市秦城区环城路	1983	741000	地形测绘	3	
甘肃省地矿局第一地质队	天水市北道区马跑泉 54 号	1958	741020	地形测绘	31	
甘肃省地矿局第四地质队	酒泉市解放路 52 号	1985.6	735009	1:5 万区域地质调查及地质工程测量	34	
冶金工业部西北地质勘查局五队	酒泉市南郊解放路 57 号	1977.5	735009	地质咨询、土地测量、工程水文、地质勘察	30	
甘肃省农垦勘测设计院张掖勘测设计院	张掖市环城西路 107 号	1956.2	734027	工程测量, 城市地基, 1:1000~1:1 万地形测图	73	
张掖地区水利勘测设计院	张掖市县府街 74 号	1980	734000	水电工程勘测	108	
张掖水利水电勘测设计院	张掖市人民南街 83 号	1979.1	734000	水库、水电设计工程测量	55	
中国有色金属第八冶金建设公司	甘肃省金昌市	1956.9	737100	工程、施工、民用建筑等测量	65	
甘肃有色地质勘查局四队	张掖市火车站	1965.5	734012	地形、地质勘探、工程测量	22	
张掖城乡建设规划设计室	张掖市大衙门街 56 号	1984.3	734000	城市规划和各种比例尺地形测量、市政工程测量	19	
酒泉钢铁公司设计院	嘉峪关市五一南路 6 号	1966.5	735100	1:500~1:5000 地形测量及工程测量	84	

续表

单位名称	地 址	建队 年月	邮政 编码	承担的主要任务	职工 人数	备 注
甘肃省地矿局第二水文队	张掖市平原堡	1956.5	734024	水文、地质、基桩工程测量	36	
甘肃省地矿局第六地质队	武威市黄羊镇	1955.4	733006	地质工程测绘	24	
甘肃省地矿局化学探矿队	武都县吉石坝	1965.5	746000	区域化探,矿产普查	27	
甘肃省武威地区水利勘测设计院	武威市东关街沿河路44号	1978.6	733000	1:2000~1:5000地形测量、水利工程测量	50	
甘肃省金昌市建委测量队	金昌市新华路	1984.5	737100	城市工程测量、地形测量	3	
甘肃省地矿局地质三队	甘肃省合作镇桥北街238号	1965.10	747000	地质工程测绘	29	
定西地区水利工程队	定西县交通路333号	1985.2	743000	水电工程控制、地形图测量、施工定线等	39	
定西水利水电建筑工程勘察设计队	定西行政公署水利设计处	1987	743000	水电站装置容量、水电工程、地形测量	42	
定西地区交通处公路工程队	定西县交通路325号	1978.12	743000	三、四级县乡公路、线路、桥梁的测量	28	
山丹县勘察设计院	山丹县城建局	1988.6	734100	1:200~1:2000地形测图、建筑工程测量	12	

续表

单位名称	地 址	建队 年月	邮政 编码	承担的主要任务	职工 人数	备 注
长庆油田筑路工程处勘察设计室	庆阳县贾桥	1971.3	745114	1:500~1:5000 地形测量、道路、桥梁测量	29	
甘肃省成县城建局环保局	成县城建局转 规划测量队	1985.6	742500	1:1000~1:2000 地形测量、建筑工程 测量	9	
西峰市城市建设 规划室	西峰市南路东 段62号	1986	745000	1:1000地形、控制 测量	12	
榆中县描晒图测 绘室	榆中县城建局 办公楼	1987.3	730100	乡镇规划测量、地形 图清绘、描绘	8	
天水公路总段	天水市秦城区 天水郡	1986.11	741001	工程、涵洞测量	46	
酒泉公路总段	酒泉市西大街 104号	1980.10	735000	公路、桥梁工程测量	60	
临夏市城建局	临夏市韩家寺 1号	1986.10	731100	市政工程、地形测量	9	
武威公路总段	武威市南关中 路40号	1961.10	733000	公路建设、养护测量	27	
张掖公路总段	张掖市环城西 路130号	1962	734000	公路养护测量	46	
甘南公路总段	甘南合作人民 东路9号	1956	747000	公路、桥梁、工程测 量	34	
白银公路总段	白银市水川路 17号	1986.1	730900	公路养护、勘测	54	
平凉公路总段	平凉市盘旋西 路4号	1961.11	744000	公路养路勘测	30	

续表

单位名称	地址	建队年月	邮政编码	承担的主要任务	职工人数	备注
临夏公路总段	临夏市三道桥	1954.5	731100	公路、养护、施工测量		
西北铝加工厂测量室	陇西县	1966.5	748111	工程测量、大型机械与检修测量 现状图测量	7	
甘肃省地矿局物探队	张掖市平原堡	1954.8	734024	物探、地形测绘等	70	
中科院兰州冰川所寒区遥感室	兰州市东岗西路174号	1977.10	730000	冰雪、冻土、地质、水资源	25	
窑街矿务局地质测量处	兰州市红古区窑街	1979.2	740080	工程测量、1:500~1:5000测图	24	
西北师大地理系	兰州市安宁东路95号		730070	地图编制、地籍测量教学与科研		
甘肃农大水利系测绘教研室	兰州市安宁迎门滩1号	1956.7	730070	工程测量、教学		
兰州市城建设计院	兰州市滨河路505号	1956	730000	工程、建筑、形变等测量,工程地质勘察	40	
庆阳公路总段	西峰市献大街50号	1986.11	745000	公路勘测、二至四级公路改建、建造石拱、双曲拱桥	43	
平凉地区水利处钻探队	平凉市西郊路117号	1975.3	744000	水库坝址、灌区测量、钻探	76	
甘肃省老科技工作者勘察设计事务所	兰州市民主东路89号	1987.1	730000	工程测量、1:500~1:5000测图	58	

第三章 主要测绘生产单位简介

续简表

单位名称	地 址	邮政 编码	单位名称	地 址	邮政 编码
中科院兰州地质所测绘室	兰州市东岗西路198号	730000	武威地区水利处工程队	武威市沿河路	733000
甘肃省科学院地质灾害研究协调中心	兰州市定西南路77号	730000	靖远矿务局第二工程处	白银市平川区	730900
			靖远矿务局第五工程处	白银市平川区	730900
平凉地区水利处勘测设计院	平凉市盘旋路9号	744000	白银市建筑设计院	白银市平川区	730900
华亭矿务局地测科	华亭县	744100	白银公司厂坝铅锌矿	成县黄渚乡	742500
平凉市城乡规划设计管理处	平凉市东大街75号	744000	甘肃有色金属地质勘探一〇六队	成县抛沙镇	742500
静宁县规划设计室	静宁县北环路38号	743400	陇南公路总段	武都	746000
甘肃省水利发电学会水能规划测量队	兰州市西津东路	730030	陇南行署交通处公路勘测设计队	武都	746000
			窑街矿务局一矿	兰州市红古区窑街	740080
陇山测量队	兰州市金昌路	730000	窑街矿务局二矿	兰州市红古区窑街	740080
甘肃地矿局地质二队	永登县	740300	窑街矿务局三矿	兰州市红古区窑街	740080
甘肃有色地质勘查局二队	天水市北道区赵家崖	741020	甘肃省地矿局遥感站	兰州市兰工坪4号	730050
核工业部天水地核科技办	天水市秦城区	741000	甘肃省交通科学研究院	兰州市兰工坪7号	730050
国家建材局地质公司甘肃地勘大队	天水市秦城区民主路1号	741000	甘肃省公路工程公司	兰州市工林路341号	730000
			甘肃省交通学校	兰州市安宁东路	730070
甘肃地矿局第一水文地质队	甘肃省武山县韩家川	741300	兰州公路勘测设计队	兰州市傅家巷16号楼	730000

续简表

单位名称	地 址	邮政 编码	单位名称	地 址	邮政 编码
铁道部第一勘测设计院三总队	兰州市民主西路11号	730000	白银公司建筑安装工程公司	白银市	730900
兰州地震所地壳结构室重力组	兰州市东岗西路200号	730000	白银公司地质队	白银市	730090
窑街矿务局天祝煤矿	天祝县炭山岭	730317	靖远矿务局地测处	白银市平川区	730900
西北冶金第五勘探队	酒泉市	735000	靖远矿务局地质队	白银市平川区	730900
嘉峪关市规划设计院	嘉峪关市南转盘	735100	靖远矿务局大水头矿	白银市平川区	730900
核工业部七九六矿设计室	金昌市	737100	靖远矿务局红会四矿	白银市平川区	730900
金川公司设计处测绘室	金昌市	737100	靖远矿务局第一工程处	白银市平川区	730900
白银公司露天矿地测科	白银市	730900	甘工大建筑工程系	兰州市兰工坪	730050
白银公司工程管理处设计室	白银市	730900			

第四章 测绘人物

第一节 甘肃省主要测绘机构领导人

一、民国时期（1912~1949年）

姓名	机构名称	职务	任职时间	备注
彭立钧	甘肃省陆军测量局	兼局长	1912~	
魏鸿发	甘肃省陆军测量局	局长	1920~	
马龙光	甘肃省陆军（陆地）测量局	局长	1924~	1928年改为 陆地测量局
林建	甘肃省陆地测量局	局长	1930~	
石干峰	甘肃省陆地测量局	局长	1931~	
马龙光	甘肃省陆地测量局	局长	1932~	
赵一清	甘肃省陆地测量局	局长	1937~	
谭季纯	甘肃省陆地测量局	局长		
赵□	甘肃省陆地测量局	局长	1939~	
张涟	甘肃省陆地测量局	局长	1941~1943	
张涟	甘肃地形七队	队长	1943~	测量局改为地 形七队
陈权先	甘肃地形七队	队长		
刘古林	甘肃省地政局土地测量队	队长	1942~1947	
刘宝善	宝天铁路工程局兰肃测量总队	总队长	1942~	
张广建	甘肃测量学校		1917.2	创始人，省长 兼督军

第四篇 测绘管理

续表

姓名	机构名称	职务	任职时间	备注
彭立钧	甘肃测量学校	兼校长	1917~1919	甘肃省陆军陆地测量局局长
马龙光	甘肃测量学校	兼校长	1919~1924	甘肃省检政局局长
马龙光	甘肃测量学校	兼校长	1925~1935	甘肃省陆军(陆地)测量局局长

二、中华人民共和国成立后 (1949~1990年)

(一) 甘肃省测绘管理处

姓名	机构名称	职务	任职期限	备注
李元贞	甘肃省民政厅测绘科	处长	1959.1~1959.12	
许竟开	甘肃省建委六处勘察测量处	处长	1959.12~1961.1	代管, 由杨林影负责
孔令谋	甘肃省地质局测绘处	副处长	1961~1963	
李伯让	甘肃省地质局测绘处	副处长	1962~1963	杨林影负责
王德存	国家测绘局甘肃省测绘管理处	副处长	1963~1966	
	甘肃省政府办公厅测绘管理处	局长		
冯庆云	甘肃省革命委员会生产指挥部测绘管理组	副处长	1971~1973	

(二) 甘肃省测绘局

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	职务	任职期	备注
白守义	男	1919.1	山西	汉	中共党员	副组长 副局长 副书记	1973.12~1975.3 1975.3~1982.3 1975.8~1982.3	筹备组 党组
杨明恕	男	1930.1	辽宁	汉	中共党员	成员 副局长 成员	1973.12~1975.3 1975.8~1978.8 1975.8~1978.8	筹备组 党组
刘凤鸣	男	1938.1	河北	汉	中共党员	成员 副局长 成员	1973.12~1975.3 1975.3~1978.8 1975.8~1978.8	筹备组 党组
王多亚	男		安徽	汉	中共党员	成员	1973.12~1975.3	筹备组
冯庆云	男	1926.2	河北	汉	中共党员	成员 成员	1973.12~1975.3 1975.8~1978.11	筹备组 党组
于淳	男	1915	山东	汉	中共党员	副局长 成员	1975.3~1977.8 1975.8~1977.8	党组
李坤润	男	1910.3~ 1989.10	陕西	汉	中共党员	局长 书记	1978.3~1982.5 1978.3~1982.5	党组
王如珍	男	1923.9~	甘肃	汉	中共党员	副书记 副局长	1978.5~1983.9 1978.5~1983.9	党组
高云程	男	1921.4~	陕西	汉	中共党员	副局长 成员	1978.5~1983.9 1978.5~1983.9	党组
秦彦章	男	1933.9~	陕西	汉	中共党员	副局长 代理局长 局长	1982.3~1987 1988.12~1989.12 1989.12~	
孙崇义	男	1929.10	河北	汉	中共党员	成员	1978.11~1983.9	党组
芦耀泽	男	1925.10 ~	甘肃	汉	中共党员	成员	1978.11~1983.9	党组

续表

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	职务	任职期	备注
陆江	男	1932.5 ~	甘肃	汉	中共党员	局长 书记	1983.9~1987 1983.9~1987	党委
李多祥	男	1939.4 ~	甘肃	汉	中共党员	副局长 委员	1983.9~ 1983.9	党委
王继光	男	1934.4~	湖南	汉	中共党员	委员	1983.11~	党委
韩直弓	男	1927.12 ~	陕西	汉	中共党员	顾问	1984.1~1987	局
张昶生	男	1937.4~	河南	汉	中共党员	副局长 委员 书记	1984.10~1987 1984.10~1987 1988.11~	党委 党委
董德厚	男	1937.10 ~	陕西	汉	中共党员	委员	1985.6~	党委

(三) 县处级测绘单位

县、处级测绘单位正职党政领导人，在岗位上工作满三年列名。

甘肃省测绘局第一测绘队 (1975~1990年)

李明德 客 泉 刘建忠 张昶生

甘肃省测绘局第二测绘队 (1976~1984年)

周汉卿 刘治文 刘建忠 王祥林 张昶生

甘肃省测绘局第三测绘队 (1975~1990年)

李树泽 高明 王祥林 董德厚 范向阳

甘肃省地矿局测绘队 (1958~1989年)

张林友 李子会 窦启才 周怀盛 赵维山 赵 愈

徐一民 吕德铭 陆虎兴 贾鸿郁 张 翀

甘肃省水利水电勘测设计院测量队院部测量队 (1980~1989年)

杨思荣 宋宗义

第二总队测量队 (1975~1989年)

魏来才 李家鑫 赵清诸 潘 峰

第三总队测量队

詹樟寅 吴世修 段小平 汪志强

兰州市测量队 (1952~1989年)

张典 李旭艇 李秀禾 郭利全 赵有智

忻鸿泰 金浩波 靳有福 王汶铨 马师友

铁道部第一勘测设计院 (1956~1989年)

张学儒 丁建成 并月 李克基 吴登弟

金克 原长敏 慕德高 孙德永

铁道部第一勘测设计院兰州分院 (1952~1989年)

朱为凡 郭瑛 崔钿 广廷义 李世儒

罗显武 李维奇 盛殿魁 刘伯勋 张万林

甘肃省交通规划设计院测量队

肖子善 徐龙德 徐英

甘肃省水利水电工程局测量队

王成峥 曲彩声 赵志农 柳太康 程信群 邱有国

第二节 测绘科学技术人物

一、传 略

焦北辰 (1914~1986年), 男, 汉族, 江苏省睢宁县人。九三学社社员。

1939年北京师范大学地理系毕业, 先后在北京大同中学、西安高级中学、上海高桥中学任地理教师。1946~1949年任徐州中学校长。1951~1953年在东北师范大学地理系任讲师。1953年以后在西北师范学院地理系任副教授、教授, 担任地理系副主任。先后被聘为中国测绘学会地图专业委员会委员、甘肃省地名委员会委员、甘肃省科学技术协会委员。还担任过甘肃省测绘学会副理事长, 甘肃省地理学会理事长。

在大学任教期间, 讲授自然地理学、中国自然地理、各大洲自然地理、测量与地图学等课程, 翻译过《地图学》等书籍。参加《国家大地图集》、《地名辞典》编辑工作, 组织编制《甘肃省行政区划图》和《甘肃省地图集》, 主

编高等学校第一本教学用图《中国自然地理图集》。这本图集在1985年获甘肃省教育厅科技成果一等奖，1989年被评为全国优秀地图作品。在省级刊物上发表数篇学术论文。

焦北辰治学严谨，教书育人，诲人不倦，是一位从事教育工作50年的教育家和地图学专家。

二、简介

宋卓民（1921年~），男，汉族，河北省玉田县人。九三学社社员。

1941年入北京大学工学院土木系。1946年7月毕业于西北工学院土木系，并获工学学士学位。1949年3月调入唐山铁道学院，任助教、讲师，并担任测量教研室主任。1958年5月，响应国家支援大西北的号召，调入新成立的兰州铁道学院，任讲师、副教授、教授和测量教研室主任至1987年退休。

1963年以来任甘肃省测绘学会第一届理事会理事，第二届理事会常务理事兼工程测量专业组副组长，第三届理事会副理事长兼学术委员会主任，中国测绘学会第二届理事会工程测量专业委员会委员，甘肃省科学技术协会第三届委员会委员，甘肃省高等院校教师职称评审委员会土建、水利、铁道学科评议组委员。

1958年与王兆详合编《铁道测量》，1979年和1989年两度担任《铁道工程测量学》主审。

先后三次被评为兰州铁道学院优秀教师。1978年荣获铁道部先进工作者称号。

三、列表

高级专业技术职称人员名录

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	工作单位	职务	职称	专业	从事测绘年限
刘光代	男	1926.~	四川	汉		铁道部西北研究所		研究员	工程	30
宋卓民	男	1921.~	河北	汉	九三学社	兰州铁道学院		教授	工测	45
盛震	男	1931.~	河南	汉	中共党员	省农垦勘测设计院	院长	高工	地形	36
蔡高炎	男	1925.~	江西	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	39
刘克彬	男	1932.~	辽宁	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	35
廖广钧	男	1930.~	四川	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	35
王迎祥	男	1930.~	河北	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	37
万燮义	男	1932.~	四川	土家	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	35
喻肇汉	男	1930.~	山东	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	35
张树森	男	1931.~	陕西	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	37
曹汝楨	男	1920.~	四川	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	46
于仙福	男	1931.~	天津	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	37
成荫远	男	1923.~	湖南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	40
吴宝智	男	1928.~	湖北	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	38
吴自迪	男	1926.~	江西	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院		高工	铁路勘测	40
徐元顺	男	1937.~	浙江	汉	中共党员	省交通规划设计院		高工	勘测	29
吴淑绮	女	1934.~	广东	汉	中共党员	省交通规划设计院		高工	勘测	35
罗鸿昌	男	1924.~	四川	汉	中共党员	中国建材地勘中心		高工	勘测	40

注：吴自迪，国家勘测大师。

四、列 名

副高级专业技术职称人员名录 (以姓氏笔划为序, 共 184 人)

于 戈	于文堂	马中阳	马国成	马俊杰	马鸿良	王 琪
王一谋	王水生	王长茂	王文阁	王如琢	王治才	王庆熙
王旭升	王铭三	王志鸿	王汶铨	王积臣	王树兰	王敬成
王继光	王景春	王瑞祥	王喜成	王殿洪	王震中	尹润生
毛焕成	方 权	龙泽天	龙惠民	兰国柱	白迪谋	史志平
冯玉荪	冉宪琦	邓孝思	刘凤鸣	刘泽英	刘家华	刘树仁
米德生	向传璧	乔介英	庄心丹	孙华铎	孙作哲	孙国庆
孙茂兴	孙育新	朱为凡	朱起斋	齐鸿猷	李 峰	李子萱
李文光	李永仁	李兰芳	李多祥	李伯赞	李厚基	李鸿志
李福林	李鹤年	建南方	宋振钦	邢兆娟	邢好信	许益民
汤国卿	杜学成	沈孝然	沈顺勋	辛学忠	陈 森	陈大公
陈则冰	陈有光	陈宏钢	陈秀兰	陈荣耀	陈建明	陈新焕
杨安文	杨宗川	杨应昆	杨桂芳	杨寿彭	杨荫舒	杨康伟
杨渝华	陆邦辉	陆虎兴	陆锦华	孟立仁	周 新	周天恒
周淑新	周鹏程	庞正华	卓汉章	吴世休	吴钟玲	吴廷相
张太同	张化雍	张云芬	张月华	张同顺	张远孚	张宝华
张雨奎	张运才	张启安	张学周	张承育	张昶生	张隽信
张淑冰	张寿峰	林 夏	林自旺	林民富	罗美文	罗瑞华
范仲如	邹景汉	易绮娴	武克温	施虎邦	贺绍仁	洪昌鹏
赵清为	胡锡坡	徐 勇	徐龙德	高一民	高文彭	莫许赓
钱 明	钱伟芳	秦广珩	唐九安	唐志勤	侯和轩	晏宗鼎
虞述芬	郭守年	顾 岷	贾兰声	梁栋诗	梁靖和	梁影豕
梁鸿光	黄 香	黄显武	黄瑞生	黄毓同	崔 岩	程林书
程昌国	彭国光	彭期龙	彭勋华	曾昭武	曾树强	董其文
董德厚	畦金文	詹子仪	詹启仁	葛德宁	鄂希德	楚振华
赖继红	雷从民	廖钟灵	潘学勤	潘邦鸿	潘惠兴	熊春帆
蔡怀钦	戴允昌	魏民安				

1966年以前的资深测绘工程师（以姓氏笔划为序）：

王 琪 王水生 王长茂 王泽普 王树兰 左焕祖 安树青
 曲凤琴 李斗生 李旭艇 吴自迪 吴宝智 吴彭楨 杨应昆
 杨赤彭 杨家谋 孟立仁 陈伯岳 骆祖赞 钟鸿松 姚同楠
 郭铁民 崔 岩 蒲简文

第三节 省人大代表、政协委员名录

姓 名	备 注
雷从民	全国人大第二、第三届代表
王祥林	省人大第五届代表
李永林	省人大第五届代表
曹汝楨	省人大第五届代表
徐元顺	省人大第六届代表
齐鸿猷	省政协第三届委员
程昌国	省政协第四届委员、第五、第六届常委
左焕祖	省政协第四届委员
虞述芬	省政协第五届委员
刘光代	省政协第六届委员
万燮义	省政协第七届委员

第四节 省部级授予先进人物表

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	所在单位	称号	授予单位	授予时间
马中阳	男	1931~	河南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	工业劳动模范	甘肃省	1952
宋书林	男	1932~	河南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	铁道部	1954
郭铁民	男	1930~	河南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	先进生产者	新疆自治区	1956
王子文	男	1930~	陕西	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	甘肃省	1959
王炳珍	男	1923~	安徽	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	甘肃省	1959
刘仁清	男	1917~	湖南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	铁道部	1959
乔介英	男	1931~	山西	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	铁道部	1959
刘仁清	男	1917~	湖南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	先进生产者	铁道部	1959
庄心丹	男	1915~	江苏	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	先进生产者	甘肃省	1962
马永忠	男	1924~	甘肃	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	先进生产者	青海省	1964

续表

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	所在单位	称号	授予单位	授予时间
李永林	男	1932~	甘肃	汉	中共党员	甘肃省交通规划设计院	先进个人	省委	1977
宋卓民	男	1921~	河北	汉	九三学社	兰州铁道学院	先进工作者	铁道部	1978
汝宗仁	男	1943~	甘肃	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	先进生产者	铁道部	1978
							“五一”奖章	全总	1985
							劳动模范	交通部	1989
罗瑞华	女	1938~	四川	汉	中共党员	甘肃省交通规划设计院	三八红旗手	省总工会	1979
							劳动模范	省政府	1989
徐龙德	男	1934~	上海	汉	中共党员	甘肃省交通规划设计院	质量先进个人	省革委会	1979
徐元顺	男	1937~	浙江	汉	中共党员	甘肃省交通规划设计院	先进工作者	省政府	1982
							先进科技工作者	交通部	1984
							先进科技工作者	省委	1987
虞述芬	男	1936~	四川	汉	中共党员	白银公路总段	劳动模范	甘肃省人民政府	1982
							“五一”奖章	全总	1985
							劳动模范	交通部	1989
刘志纯	女	1936~	山东	汉	中共党员	甘肃省测绘局	先进工作者	省委、省政府	1982
蒲天瑜	男	1956~	甘肃	汉	中共党员	甘肃省测绘局	劳动模范	省政府	1982
吴淑绮	女	1934~	广东	汉	中共党员	甘肃省交通规划设计院	三八红旗手	省总工会	1983

第四篇 测绘管理

续 表

姓名	性别	生卒年月	籍贯	民族	政治面貌	所在单位	称号	授予单位	授予时间
钱锦茂	男	1933~	上海	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院	“五一”奖章	全 总	1985
陆虎兴	男	1936~	江苏	汉	中共党员	甘肃地质技术开发公司	“五一”奖章	全 总	1985
刘秋芬	女	1956~	河南	汉	中共党员	甘肃省测绘局	劳动模范	省委、省政府	1987
文 辉	男	1944~	甘肃	汉	中共党员	武威公路总段	劳动模范	甘肃省人民政府	1989
张万林	男	1945~	河北	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	优秀党员	省 委	1989
							优秀党员	铁 道 部	1991
胡靖芬	女	1957~	河南	汉	中共党员	铁道部第一勘测设计院兰州分院	优秀党员	甘肃省委	1991

本书主要参考文献

1. 《甘肃省测绘资料目录集》，甘肃省测绘管理处、甘肃省测绘局编纂。
2. 《甘肃测绘》，甘肃省测绘学会、甘肃省测绘科技情报站编印。
3. 《西北测绘情报》，全国测绘科技情报网西北分网主编。
4. 《陕甘宁青军事历史地理》（简编），兰州军区司令部作战部编印。
5. 《甘肃水利志专刊》总第二期，甘肃水利志编辑部编。
6. 《黄河志·规划志》、《黄河志·勘测志》，黄河水利委员会勘测规划设计院编印。
7. 《甘肃史志通讯》总第五期。
8. [清·乾隆]《甘肃全省新通志》，允升监修，安维峻编纂。
9. [民国]《甘肃通志稿》，杨思、张维、慕寿祺纂。
10. 《甘宁青史略》正篇 26 卷，镇原人慕寿祺撰，民国 25 年版。
11. 《甘肃文史资料选编》，中国人民政治协商会议甘肃省委文史资料研究委员会编。
12. 《中国测绘史料》第 1~29 期，中国测绘史编辑部组编。
13. 《中国历代测绘概要》，刘子健编著，中国测绘史编辑部印。
14. 《中国历史地图集》第 1~8 册，谭其骧主编，1982 年版。
15. 《国家大地测量图集》，国家测绘局 1986 年版。
16. 《中国自然地理图集》，西北师范大学地理系焦北辰主编。
17. 《甘肃省地图集》、《甘肃省国土资源地图集》，甘肃省地图集编纂办公室编制，分别为 1977 年、1990 年版。
18. 《测绘辞典》，测绘词典编辑委员会编，1981 年版。
19. 《中国科学技术史》天学卷、地学卷，[英]李约瑟主编。
20. 《中国地方志大辞典》，1988 年版。
21. 《国家测绘局文件汇编》，国家测绘局政策法规处编。
22. 《甘肃省农业资源调查汇编》（一）、（二），甘肃省农业区划委员会办

本书主要参考文献

公室编印，1986年版。

23. 《中国测绘报》。
24. 《科技日报》。
25. 《文物》、《考古》。
26. 《易经》、《书经》、《周礼》、《春秋》、《左传》、《路史》、《史记》、《汉书》、《宋史》、《清史稿》、《周髀算经》、《九章算术》等。
27. 《陕西省志·测绘志》。

编 后 记

编纂本志的组织实施始于1989年秋。同年8月28日，甘肃省地方史志编纂委员会印发甘志办发〔1989〕015号文，正式定甘肃省志卷目。其中：《测绘志》被列为73卷专业志之一，序号定为《甘肃省志》第十四卷。同年10月17日，印发甘志发〔1989〕021号文定甘肃省志总体设计。上述两个文件是编纂《测绘志》的基本依据。

1990年2月8日，《甘肃省志·测绘志》编辑委员会成立，确立了编委会的成员、职责和委员的分工。六年来除极少部分委员作了调整外，始终保持了编志工作的连续性。

编委会的主要职责是依据中共甘肃省委、省人民政府开展编志工作的指示精神和省地方史志编纂委员会制定的省志总体设计中确立的指导思想、卷目设置、体例通则、行文规范、审定出版、组织领导等项要求，结合本专业的特点，制定出编纂《测绘志》的实施方案。包括测绘历史资料的搜集、整理及组稿、审稿、定稿、出版等项事宜；提供编志工作所需要的保障条件。委员会下设编志办公室，由刘英琦同志负责编办的日常工作。

成书的第一阶段是确立篇目设计、资料搜集与编撰分工。自1990年开始，通过两次编委会议，审定了本志的篇目结构；确立以志为主、史志结合的体例；各章撰稿采取委员分工负责制；分章编写，各章节目子目细目则由撰稿人依内容设置，主编总纂。先后共搜集了约700万字图文资料，经整理汇编成测绘资料22卷。第二阶段大约自1992年开始撰稿，在省志办的指导下，至1995年3月完成初稿，后经主编总纂、修改、审校，省测绘局组织18位专家和评委，进行初、复审和精心修改，并于1996年12月报省志办终审。

历史地图插图是构成本书目的重要内容之一。全志的插图经总纂后汇编成50幅图插入各章。1995年7月，专门召开了编委会地图审稿会，各委员就地图的专业性与历史性、境界准确性的审定提了建议，插图方案基本通过。

本志正文、彩照、单色图的印刷及装帧由张掖地区河西印刷厂承印；彩

编后记

色地图由甘肃省测绘局制版印刷；出版管理由省地方志出版发行处负责。

本志在前无成书可供借鉴的情况下，编者学习研究探索，由12位作者共同完成了各章的编撰任务，委员会对他们的辛勤工作表示感谢。另外，在叙述上下五千年的发展演变中资料缺乏连续性，断代与通志格局经常发生矛盾，为妥善解决这一问题，本志第一篇即是从历史的长河中用已知史料勾画出测绘事业发展的基本脉络。其它各篇略古详今，重在当代。类似的问题还有编者如何在古汉语、现代语、科学用语之间作出简明易懂符合实际的沟通，亦是成书遇到的难点之一。好在专业术语中，存在一种古籍注释的优良传统可供参考和借鉴。虽然做了许多工作，毕竟修志人员受知识水平所限，产生错误和疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

初时，在试写过程中，承蒙秦彦章、张昶生两位局长审阅有关章节稿，提出不少宝贵意见，在此表示感谢。同时向所有提供资料和参与这项工程工作的人们致谢，五年多来他们为成书所作出的牺牲和奉献精神历历在目。其中包括本省地理学界老前辈之一的冯绳武教授，生前曾把他研究甘肃历史地理的一套地图成果无偿奉献给了编志办。有几幅珍贵的地图，我们略加修改已编入本志。

编志工作得以顺利进行，还得到了甘肃省地方史志办公室有关同志的关心和指导；郭琨副省长还在百忙中为本书作了序言，在此也一并表示真诚的感谢。

编者

1995年8月于兰州

(甘)新登字第 09 号

责任编辑 潘 萍

封面设计 吴 祯

版式设计 傅泽仁

甘肃省志
第十四卷
测 绘 志

甘肃省地方志编纂委员会
甘肃省测绘志编纂委员会 编纂

甘肃人民出版社出版发行

(兰州第一新村 123 号)

张掖地区河西印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 26.25 插页 8 字数 422 千

1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷

印数：1—2,700 册

ISBN 7-226-01949-3/K·316 定价：89.00 元

[限国内发行]