

013854

甘肃省志

第六十卷

· 科学技术志 ·

甘肃省地方史志编纂委员会编纂





甘肃省志

第六十卷

科学技术志

甘肃省地方史志编纂委员会
甘肃省科技史志编纂委员会 编纂

甘肃文化出版社

甘肃省地方史志编纂委员会

组成人员名单

名誉主任：张吾乐

顾问：李子奇 葛士英

主任：陈绮玲

副主任：程有清 汤九夫 徐尚和 张天理 夏荣生

委员：(按姓氏笔划为序)

王文学 王炳书 王重国 王振军 王爱彦

支克坚 邓成城 石星光 汤九夫 李膺

李文业 李建国 李宝峰 吴士起 吴存礼

吴泉祖 杜世昌 张铭 张文启 张天理

张克复 张志清 张国维 张炳玉 张建基

张继武 陈可言 陈绮玲 罗鸿福 赵家瑞

郝玉屏 夏荣生 唐立贵 贾宝忠 郭方忠

徐尚和 喇敏智 韩玉玺 韩效文 程有清

程国仁 曾寿庆 魏琦 魏庆同

甘肃省地方史志办公室

主任：夏荣生(兼)

副主任：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

《甘肃省志》

主编：夏荣生

副主编：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

甘肃省地方史志编纂委员会

组成人员名单

名誉主任：张吾乐

顾问：李子奇 葛士英

主任：陈绮玲

副主任：程有清 汤九夫 徐尚和 张天理 夏荣生

委员：(按姓氏笔划为序)

王文学 王炳书 王重国 王振军 王爱彦

支克坚 邓成城 石星光 汤九夫 李膺

李文业 李建国 李宝峰 吴士起 吴存礼

吴泉祖 杜世昌 张铭 张文启 张天理

张克复 张志清 张国维 张炳玉 张建基

张继武 陈可言 陈绮玲 罗鸿福 赵家瑞

郝玉屏 夏荣生 唐立贵 贾宝忠 郭方忠

徐尚和 喇敏智 韩玉玺 韩效文 程有清

程国仁 曾寿庆 魏琦 魏庆同

甘肃省地方史志办公室

主任：夏荣生(兼)

副主任：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

《甘肃省志》

主编：夏荣生

副主编：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

甘肃省地方史志编纂委员会

组成人员名单

名誉主任：张吾乐

顾问：李子奇 葛士英

主任：陈绮玲

副主任：程有清 汤九夫 徐尚和 张天理 夏荣生

委员：（按姓氏笔划为序）

王文学 王炳书 王重国 王振军 王爱彦

支克坚 邓成城 石星光 汤九夫 李膺

李文业 李建国 李宝峰 吴士起 吴存礼

吴泉祖 杜世昌 张铭 张文启 张天理

张克复 张志清 张国维 张炳玉 张建基

张继武 陈可言 陈绮玲 罗鸿福 赵家瑞

郝玉屏 夏荣生 唐立贵 贾宝忠 郭方忠

徐尚和 喇敏智 韩玉玺 韩效文 程有清

程国仁 曾寿庆 魏琦 魏庆同

甘肃省地方史志办公室

主任：夏荣生（兼）

副主任：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

《甘肃省志》

主编：夏荣生

副主编：魏琦 郝玉屏 张克复 韩博文

甘肃省地方史志编纂委员会

历任成员名单

主任：王秉祥

副主任：吴治国 吴文遴 徐宗望 李文辉 毛敌非
韩志德 陈绮玲 穆永吉 姚文仓

顾问：杨植霖

主编：徐宗望（兼） 韩志德（兼） 杨若愚

副主编：李光 邵文龙 田真 王顺

委员：（按姓氏笔划为序）

于忠正	马廷秀	马学海	王平	王顺
王九菊	王世文	王国祥	王福洪	田真
龙显烈	冯绳武	朱瑜	权少文	刘汝茂
刘郁采	刘熊祥	伏耀祖	李光	李永彬
李福盛	李鼎文	谷苞	杨干丞	杨生华
杨应忠	杨若愚	邵文龙	张九超	张令暄
陆浩	陆润林	易炎	孟庆冲	金宝祥
拓稼林	姚文仓	饶凤翥	赵世英	钟永棠
胡国仕	郭琨	高旭华	阎海旺	曹克己
康和厚	敬延年	窦述	雷健英	裴慎
燕斌	霍仰山			

甘肃省科技史志编纂委员会 组成人员名单

主任委员：薛克琛

常务副主任委员：魏庆同

副主任委员：刘长缨 刘 钧 贾文夫 吴新科

顾 问：吴 坚 张金翼 贺进民

委 员：(按姓氏笔划为序)

马名驹 马天彩 孙智泰 安文迟

成克明 任家信 李庆华 李效民

李枝葱 张士衡 刘德考 刘茂盛

陈 继 宋开中 芦开文 吴天任

吴 轲 吴孝衡 杨遵祖 赵如林

胡延清 梅兴贵 曹尔昌 廖龙生

蔚瑞和 薛述启

《甘肃省志·科学技术志》编辑人员名单

主 编：魏庆同

副 主 编：吴 轲 芦开文 蔚瑞和 李效民 刘茂盛

总 纂：李效民

责任编辑：李效民 刘茂盛 芦开文 安文迟

甘肃省科技史志编纂委员会 组成人员名单

主任委员：薛克琛

常务副主任委员：魏庆同

副主任委员：刘长缨 刘 钧 贾文夫 吴新科

顾 问：吴 坚 张金翼 贺进民

委 员：(按姓氏笔划为序)

马名驹 马天彩 孙智泰 安文迟

成克明 任家信 李庆华 李效民

李枝葱 张士衡 刘德考 刘茂盛

陈 继 宋开中 芦开文 吴天任

吴 轲 吴孝衡 杨遵祖 赵如林

胡延清 梅兴贵 曹尔昌 廖龙生

蔚瑞和 薛述启

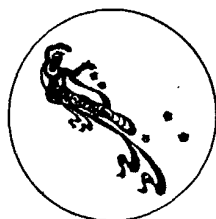
《甘肃省志·科学技术志》编辑人员名单

主 编：魏庆同

副 主 编：吴 轲 芦开文 蔚瑞和 李效民 刘茂盛

总 纂：李效民

责任编辑：李效民 刘茂盛 芦开文 安文迟



总 序

王秉祥

在中共甘肃省委、省人民政府的领导和重视下,经过5年多的努力,《甘肃省志》终于相继出版问世与读者见面,这是党的十一届三中全会以来我省社会主义精神文明建设的硕果,意义极为深远,值得庆贺!

甘肃省位于黄河上游,是中华民族的发祥地之一。她历史悠久,幅员辽阔,矿藏丰富,民族众多,位于祖国腹心地带。面积居全国第七位。境内地形地貌类型复杂,多高原和山地。河西走廊地势平坦,绿洲与沙漠、戈壁参杂分布。省内有陇山、岷山、龙首山、祁连山、马鬃山等众多名山。比较大的河流有450条,分属黄河、长江、



3

内陆河 3 个流域,9 大水系。黄河干支流有洮河、湟水、大夏河、渭河、泾河等;长江干支流有嘉陵江水系的西汉水、白龙江等;内陆河流域有石羊河、黑河、疏勒河。土地资源丰富,是全国五大牧区之一。动物种类繁多,野生稀有珍贵品种达 90 余种。几种稀有金属储量居全国首位,水能资源雄厚,地热资源多处发现。万里长城西起于此,中西交通古道横贯东西。甘肃是中原连系西北乃至中西亚的咽喉和纽带,陆上交通贸易比较发达,境内有许多中原同边疆兄弟民族的茶马互市,在政治地理和经济地理上占有十分重要的地位。

远古时期,甘肃省气候比较温暖,湿润,草木丰盛,河流纵横。《尚书·禹贡》中所导 9 川,有 6 条源于甘肃。考古发掘的大量文物证明,20 万年前的旧石器时期,就有先民在甘肃活动。新石器时期的文化遗址,在甘肃已发现千处以上。远古时黄帝北逐荤粥至崆峒,登鸡头山,虞舜迁三苗于三危。甘肃是周、秦的发祥地。周时,秦人先祖定居于今天水一带,因养马有功,受孝王封于秦。秦昭襄王置陇西、北地郡。秦统一全国后,长城西起临洮,东至辽东,长万里,世称“万里长城”。汉武帝使张骞通西域,遣霍去病开河西,置河西四郡,徙民实边,发展军屯、民垦,促进了河西走廊由游牧向农耕的转变,开拓了中西贸易的“丝绸之路”。这样甘肃的畜牧业、农业开发较早,并在我国的政治、军事和交通、贸易史上有着重要的贡献。甘肃历史上曾建立过许多国家。东汉献帝至南朝梁元帝时,氐族杨氏建立仇池国。魏晋南北朝时期,中原多发战争,以河西走廊为中心的广大地区出现了前凉、后凉、南凉、北凉、西凉的“五凉”政权。隋唐时期是陆上中西贸易丝绸之路繁荣的顶峰,也是甘肃政治、军事、文化的活跃时期,出现了许多著名的政治家、军事家、文学家。举世瑰宝敦煌莫高窟始建于苻秦建元二年(公元 366 年),历经北魏、西魏、北周,至隋唐已达千余窟,基本上形成了今天的规模。当时敦煌为我国西部最重要的国际贸易城市。公元 1038~1227 年,党项羌在今宁夏、河西及甘肃中部建立了西夏。元代创立行省制

度,分全国为11个行中书省。元世祖至元十八年(公元1281年)取甘州、肃州首字,设甘肃行中书省,治所设张掖,除辖今甘肃大部地区外(陇东地区属陕西行省),兼领今青海、宁夏、新疆、内蒙古的部分地区。这是中国历史上第一次出现甘肃省的行政区划。

甘肃省自古以来就是多民族聚居地区,各民族共同开拓、建设了甘肃。早在商、周时期,境内有氐、羌、戎。秦汉时期,月氏、乌孙、匈奴都居住过河西走廊。魏晋南北朝时,匈奴、氐、羌、鲜卑等先后在甘肃境内建立了前秦、西秦、后凉、南凉、北凉等政权。隋唐时期,突厥、回鹘、吐蕃、吐谷浑也曾在甘肃居住活动。宋代,党项羌建立了西夏政权。

经过千百年的历史演变,到中华人民共和国建立时,甘肃境内共有汉、回、藏、东乡、裕固、蒙古、哈萨克、保安、土、撒拉、维吾尔等民族。汉族、回族、藏族人口最多,历史最悠久;东乡、保安、裕固族是甘肃省独有的民族。

甘肃钟灵毓秀,人才荟萃。西汉“飞将军”李广,军事家赵充国,东汉哲学家王符,三国蜀大将姜维,魏晋医学家皇甫谧,北魏尚书仆射李冲……均属甘肃古代的民族精英。近百年来“中国的脊梁”亦有之。在中国共产党领导下的新民主主义革命和社会主义革命建设中,甘肃有不少仁人志士英勇奋斗,前仆后继,流血牺牲,为中华民族的独立和解放,为建设繁荣昌盛的社会主义新甘肃作出了卓越的贡献。他们的英名和业绩将永存人间。

甘肃深居内陆,海洋暖湿气流不易到达,大部地区气候干燥,各季的气候特点是:冬季风雪少,寒冷时间长;春季升温快,冷暖变化大;夏季气温高,降水较集中;秋季降温快,初霜来临早。主要的灾害性天气有干旱、冰雹、霜冻、风沙。甘肃也曾发生过多地地震、泥石流、滑坡等灾情,给人民造成了严重灾难。

历史上甘肃战争比较频繁,争斗激烈,每次战争都对社会经济造成很大程度的破坏。1937年至1944年间,兰州是日本空袭重点,

先后出动飞机 993 架(次),炸死 660 人,伤 680 人,损失财产达当时的币制 64.8 亿元。

时代在前进,历史在变迁。1927 年在中国共产党的领导下,陕甘地区创立了陕甘边游击队,开展武装斗争,创建陕甘边革命根据地。中国工农红军万里长征,三军胜利会师会宁城。陇东地区成为陕甘宁革命根据地的组成部分,八年抗战,解放战争,为中国革命做出了重要贡献。1949 年甘肃解放,陇原人民获得新生,甘肃进入了一个崭新的历史时期。由于长期战争造成了甘肃经济、文化、交通落后,人民生活困难的局面。解放后,各族各界人民在中国共产党的领导下,进行了广泛、深入的社会主义改造和大规模的社会主义建设,国民经济和社会各项事业有了巨大的发展,取得了辉煌的成就。

1978 年 12 月召开的中国共产党十一届三中全会,是中国社会主义建设时期的一个伟大转折。在指导思想上恢复了实事求是、一切从实际出发的思想路线和政治路线,国家工作的重点转移到集中力量进行社会主义现代化建设上来,从而甘肃的发展也进入了一个新的历史时期。全省在改革中前进,社会经济、政治等方面都发生了深刻的变化,人民生活得到了明显的改善。这是建国以来社会经济发展的最好时期之一。从 1979 年到 1988 年,甘肃社会总产值由 127 亿元增加到 389 亿元,国民收入由 53.6 亿元增加到 164 亿元。1988 年全省国民生产总值达到 191.8 亿元,工农业总产值达 288.6 亿元。这些历史的巨变,党和人民的功绩,都要浓墨重笔,永垂青史,启迪人民。

地方志是记述一个行政区域的自然、社会的历史和现状的“官修书”,被称为“一方之总览”。修志在我国已有两千年历史,代代相传,从未间断过,为历代所重视,是中华民族的优良文化传统。甘肃早期的地方志书,据记载有汉代的《凉州异物志》、北凉的《凉州记》、晋代的《西河记》、唐代的《沙州志》、宋代的《沙州记》等,多数

散佚或为残卷。元代有《甘肃图志》。清代、民国时期的地方官府都组织过专门机构编纂地方志书。仅通志就有：清代公元1728年到1736年奉敕纂修《甘肃通志》，刘于义刊行，李迪等编纂，为《四库全书》本。1908年至1911年纂修《甘肃新通志》，长庚监修，安维峻纂，全书100卷。1929年至1936年纂修《甘肃通志稿》，1936年定稿，未刊行，130卷，抄本120册，刘郁芬修，杨思、张维等纂。

党和政府对地方志的编纂利用极为重视。早在1941年《中共中央关于调查研究的决定》中，就要求各根据地收集县志、府志、省志，加以研究；还责成各地委、县委写名人列传。毛主席曾指出：“打胜仗在知情势，如果把这个地方的山川气候、物产资源、风俗民情等情况掌握好，就能取得胜利。”新中国成立后，党和国家的老一辈无产阶级革命家多次提出整理旧志和编纂新志的问题。1956年，国家把地方志工作列入了全国科学规划，并在全国范围内掀起了一个编纂新方志的热潮。1959年3月，甘肃省委成立了以张仲良同志任主任委员的《甘肃新志》编纂委员会，写出了部分初稿。上述这些志书、志稿，是前人为我们留下的宝贵文化遗产。时值社会主义新的历史时期，很有必要用新的观点、新的资料、新的方法和新的体例，编纂一部新的甘肃省志。

国家“六五”、“七五”计划，把编纂地方志列为哲学、社会科学的重点课题，建立健全了中国地方志指导小组。国务院多次下文，把修志工作正式纳入各级政府的工作议程。1983年5月，甘肃省第六届人民代表大会第一次会议审议通过了《关于重视编修甘肃地方史志的决议案》。省委于1984年2月决定成立甘肃省地方史志编纂委员会，负责组织省志编纂和指导州、市、县志的编写工作。省人民政府批转了1986~1990年甘肃地方志编纂工作规划，指出：“编纂地方志是承上启下，继往开来，服务当代，有益后世，功盖千秋的一件大事，对于促进我省两个文明建设有着重要的意义。”省委、省人大、省政府的主要负责同志亲莅省志编委会会议，作了许多重要

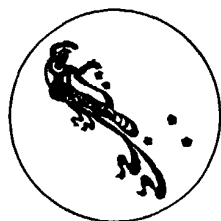
讲话,带动了全省省级 82 个委、办、厅、局中的党政领导同志,形成了 1600 余名党政干部、专家学者、工程技术人员组成的修志队伍,投入到编纂《甘肃省志》的工作中去。出现了党委重视,政府主持,各方配合的修志局面。5 年多来,锲而不舍,艰苦奋斗,终于功业垂成。

《甘肃省志》的指导思想,是以马列主义、毛泽东思想为理论基础,坚持党的十一届三中全会以来和十三届四中全会所确定的路线、方针、政策,坚持四项基本原则和以党的十一届六中全会《关于建国以来党的若干历史问题的决议》为准绳。《甘肃省志》以社会主义的历史和现状为主体内容,尊重历史,服务当代,充分反映“没有共产党就没有新中国”,“只有社会主义才能建设新中国”这个现代历史发展的基本规律;作为一方之信史,必须以翔实的资料客观地记述甘肃的历史和现实。

《甘肃省志》由概述、大事记、专志各卷、人物、附录共 73 卷组成。概述综述省情,总摄全志;大事记纵贯古今,略古详今,记述省内大事、要事;各专志门类齐全,横跨百科;人物志设人物传及烈士英名录;附录收集单项性的重要资料。全志以文为主,辅以表、图和照片,图文并茂,以体现时代特点。志书遵循实事求是的科学态度,引用可靠真实的资料,包括各种档案、正史、志书、旧闻等,并经过精心筛选、考证鉴别后载入,力求朴实、严谨、科学。新编《甘肃省志》是一项重大的文化建设工程,全志约二千万字,是一部卷帙浩瀚的资料汇集和百科文献。

在《甘肃省志》出版发行之际,我们全体修志的同志怀着十分喜悦的心情,把这部志书奉献给全省党、政、军和各界同志,为全面正确地认识甘肃,借鉴历史经验,从中找出带规律性的东西,以指导现实工作。《甘肃省志》出自各行各业众人之手,限于编辑水平,疏漏不足之处在所难免,多有不尽人意之处,希望各界人士予以指正。

1989 年 8 月 12 日于兰州



·科学技术志·

前 言

魏庆同

一、十年修志

修志编史是中华民族的传统美德，它具有资治当代，惠及后人的功效。然而“地志之难成，几无让于国史”。就是说修志的难度很大，何况科技志古无范本，今无借鉴，编修甘肃古往今来第一部科技志，其难度可想而知。同其它专志相比，科技志有三个特点：一是上溯久远，要做到历史和逻辑的辩证统一，搜集史料十分困难而且相当浩繁；二是在漫长的历史发展进程中，科技发生、发展、进步所涉及的范围很广，且发端不详，皆需加以考证；三是研究性很强，既要有完备的体例规范，还要以科技进步为主线，充分展现第一生产力之功效，突出时代特征和地方特色于一体。要做到这三点，至关重要的是组织一支科技史志编纂队伍。古代编史修志就很重视才、德、学、识的辩证关系，强调“有才而无学，则不足以尽其才；有学而无识，则不足以善其学；善学者，识古书之正伪，则不为邪说所惑；有识者，则达世务之成亏，不为俗务所摇”。鉴于此，我们在编修科技志时，一开始就注意选拔才学兼备，学识俱佳的人员，尔后组织选定参与修志的 300 余人，在自学自研的

6

同时，采取派出去，请进来和以会代培等多种方式提高修志者的素质。正是依靠这支队伍，边学边干，反复研究，反复核查，修改，数易其稿，有的甚至数十次撰修，才于1992年形成了初审评定稿。由于初评稿主要是核查搞清事实，对体例规范未加过分要求，因而初审后的资料稿长达600余万字。从1993~1994年，我们在此基础上又进行了三次大的编纂修改，大动斧斤重新编排，局部也做了必要的补充，从而形成付排前的送审稿。如此等等前后历经10年，付出了巨大的努力，方于今日脱稿成书。

在《甘肃省志·科学技术志》卷出版面世之际，我有责任说明：这部志书的确来之不易；它是在中共甘肃省委、省人民政府和省地方史志编纂委员会统一领导下，广大科技工作者创造的一个历史性丰碑；它是全省修志工作者艰辛拼搏的结果，是甘肃科技战线上的一项基本建设，也是社会主义精神文明和物质文明建设的一个组成部分。毫无疑问，科技志具有资政当代，惠及后人，存史教化，令人不断奋进，促使科技经济密切结合的特殊功能和使用价值。在此，我做为任职十年的主编，必须向积极热情参与指导、帮助、支持本志书编纂工作的各级领导和组织者，特别应提到的是三届省委、省政府的主要领导李子奇、贾志杰、顾金池、阎海旺、张吾乐和地方志史编纂委员会领导王秉祥、陈绮玲同志，向勤奋耕耘的全体修志同仁们，表示深深的敬意和衷心感谢！

二、远古拾遗

大家都知道，微观世界的基本粒子具有波动性。因此我们可以说，世界上一切运动、变化和过程都是“波”。甘肃的科技志正是一幅多种动因导致波形变幻的三维（时间、平面地域和科技生产力）的波动图。毫无疑问，甘肃曾是人文始祖和黄河古文明的发祥地之一，“元始天尊”伏羲氏即生于甘肃成纪（今天水），并画八卦于三阳川卦台山。距今约8000年的秦安大地湾遗址，更证实了甘肃的先民们早在新石器时代即创造了灿烂夺目的古文化科学技术。例如遗址内竟有“前殿后室”，建筑面积达400多平方米的“大房子”，且其周围形成了自然建筑群，表明在8000年前的建筑技艺已达到很高的水平。至于劳动工具从旧石器时代的不规则刃形到新石器时代经过磨砺获得的平直刀刃，凹、凸弧形刀刃以及较为锐利的刃口，这一刀具发展史上的飞跃，也能从甘肃武威皇娘娘台遗址发掘出来的石斧、石凿、石磷及石镰的规整刃

形、刃口、刀面和刀具结构上得到佐证。特别值得称颂的是，在甘肃永昌鸳鸯池马厂型墓葬和甘肃景泰张家台新石器时代墓葬中，发掘出两把大约五六千年前的“嵌石刃骨刀”，它们竟完全具备了现代机械夹固式刀具的构造要素，其精巧实用令人叹为观止。大约四千年前，在洮河、大夏河、渭河上游开始出现铜器。在甘肃省临夏秦魏家发现齐家文化的“骨柄铜刃”，就是这一时期铜质工具，而且是镶嵌结构的杰作。

三、秦汉辉煌

秦汉王朝国力强盛，随着丝绸之路的开通，甘肃成为贯通亚欧大陆的繁荣商陆。科学技术也随之有了长足的进步。从现存省博物馆的 3000 多件珍贵文物和全国共出土 6.5 万余枚汉简中甘肃独占 5.7 万余枚汉简记载的资料可以看出，当时甘肃的科学技术、医药卫生、建筑、军事、饲马、纺织和造纸技术都相当发达。1990 年，我曾陪同诺贝尔奖金获得者李政道博士夫妇特意到甘肃省博物馆参观文物精品，当博士夫妇看了馆藏的人头口彩陶瓶和出土于平凉庙庄的战国鼎形铜灯等匠心独运、技艺高超的文物后赞叹不已。而最能代表汉代科技文化水平的武威雷台出土的铜奔马，踏燕凌空、轻捷有力，不仅艺术价值极高，而且被誉为“速度与力的绝唱”。李政道先生渴望一睹真品，可惜当时铜奔马原件刚刚去海外参展，失之交臂，令人顿足不已。

在农业科技方面，由于丝绸之路的沟通与交流，同时也因当时的政权采取了重视科技经济发展的政策，实行“徙民实边”、“屯田”以及东引西进农业新品种使之本土化，因而改变了河西地区以畜牧业为主的传统格局，使农耕技术有了很大的发展。张骞出使西域两次往返途经甘肃，就曾传入胡麻、绿豆、大葱、胡萝卜、大蒜、葡萄、苜蓿等农作物。

公元 138 年，即汉永和三年，甘肃已用张衡发明的“候风地动仪”记录到金城（兰州）和陇西发生的地震；公元 282 年（晋代），甘肃医圣皇甫谧著成《黄帝三部针灸甲乙经》。

此后，科学技术的发展逐渐滞后，但在宋代和明初，仍有一些重要成果。

公元 1196~1202 年（宋宁宗庆元二年至嘉泰二年）金人在灵台县胜果寺铸造“高丈余、周径 5 尺”之大铁钟，在庆阳铸造“高一丈”之大铁钟，在兰州铸造“高 9 尺、宽 6 尺”之铁钟，均表明甘肃的冶铁技术已具有很高的水准。同时期平凉安口烧成精制的陶瓷罐具。到明洪武八年，命名为镇远桥