

贵州治水经验

李家平 编著

贵州教育出版社

李家平

水利工程高级工程师(教授级)

曾任：

贵州省水电厅勘测设计院总工程师

贵州省水利厅副厅长

贵州省水利电力厅厅长

贵州省政协第六届常委

贵州省政府咨询委员会第一届委员

贵州省委农村政策研究室特聘研究员。

曾参加：

1978年全国科学大会

第16届国际大坝会议

中国共产党第十二次全国代表大会。



总结历史经验
实践是检验真理的标准
存史、资治、教化。

李家平 一九九三年
七月一日

治山治水改善生产条件是发展
贵州农业的根本大计

贺龙同志工程师
治水经验总结出版

蘇 鋼

一九五二年
五月二十五日

(苏钢同志系中共贵州省顾问委员会主任)

在岩溶山地从事水利工程建設有其獨特的特點。認真總結在外有治水經驗有它的特殊意義。因此，李承軍同志“貴州治水經驗”一書的出版，不僅有現實意義，而且有它的歷史意義。因為貴州人民正在從事的改變貧困落後面貌的建設中，水利建設是一項基礎產業建設。在工、農、牧、林、漁、牧、副、工業、城鄉人民生活的現代化，都離不開水利工程這一基礎設施建設的現代化。

予祝李承軍同志著作的出版及能為貴州水利設施現代化作出新的貢獻。

張玉環

一九八二年二月

(張玉環同志系原貴州省人大常委會主任)

認真總結治水經驗，把我省水利建設搞得更好。

為李家平同志編寫的貴州治水
經驗一書出版而題

王朝文



一九九三年五月十八日

(王朝文同志系中共中央委員、貴州省委付書記、原貴州省人民政府省長)

前 言

我于1948年南昌国立中正大学土木工程系毕业后即来到贵州一直从事水利工作,四十多年来勘查研究过全省86个县(市、区)大小河流、所有大小小较骨干的水利水电工程,对贵州的山水人民和治水事业怀着较深厚的感情。在1973年以前主要从事水利水电的勘测设计工作。主持设计过兴义锅底河兴西湖等水库土坝、湄潭湄江凉风洞圉工重力坝;黔中17个县、平坝羊昌河灌区、黔北绥阳后水河灌区和黔南独山县的水利和农电规划;参加过猫跳河一至三级诸梯级电站的设计、校审和乌江渡大型水电站初步设计的审查。1973年以后主要从事水利技术和事业管理工作。在七十年代主要通过修文岩鹰山砌石拱坝的修建推动了全省砌石拱坝的发展并曾向全国如河南、山西、福建、江西、广西等省(区)进行过交流。在八十年代主要抓了险病库坝处理、渠道防渗配套和农村初级电气化县的建设。在1985年曾率团去欧洲奥地利、意大利参观考察过多瑙河低水头灯泡式机组电站和高坝、高水头蓄能电站,1988年曾去美国旧金山参加第16届国际大坝会议,参观考察过哥伦比亚河和纳田西流域管理局(T. V. A.)所属工程,因而深感这几十年的工作和生活是充实的。

在1993年贵州省政协迎新座谈会上,我讲了我一生有五个家。一是革命根据地江西永新“星火燎原”的老家。二是贵州这个已生活和工作了45年的家。三是水利之家。四是中共党员之家。五是近五年政协之家。四十多年来,党给了我许多工作,使我经受了各种锻炼,我深感在人生的长河中有工作干,未虚度年华,并始终热爱这五个家,并愿以有生之年继续为这五个家作些力所能及的奉献。要继续关心国家的经济建设,关心兴黔富民,关心水利事业、尤其想关心下一代的成长。因此我把几十年来和大家一道从事水利工作的若干经验汇编成册,作为赠言留给后来者。希望能对今后各地水利工作和大中专院校水利专业毕业生进入社会、走向实际工作起些参考借鉴作用。“实践是检验真理的唯一标准”,事物是不断发展的,希望今后不断实践、不断总结。并希望以改革开放创新精神,面向实际、面向世界、面向未来,不断地有所发现、有所发明、有所创造、有所前进,不断地攀登水利科学技术新时代的高峰。

最后,本书能够出版要衷心感谢中央、省、地、县同行各级领导和同志们历年来提供的情况资料和帮助;感谢省领导的题词鼓励;感谢贵州教育出版社和贵州泰安科工贸实业有限公司的编审和排印。总之是要感谢大家长期以来的大力支持、资助以及热情的关心和帮助!

李家平

1993年4月29日

时年66岁脱稿于筑

目 录

I. 概 况

1. 贵州岩溶山区水资源开发利用的探讨
(1989年12月中国水科学会“当代水学科发展趋势及中国水利战略与决策讨论会”论文)..... 1

II. 1988年以后

2. 铜仁深头水电站先期移民和开发性淹没补偿的实践
(1988年12月在长江葛洲坝水利枢纽工程第二次科技成果交流会上的发言)..... 17
3. 对我省农业、水利电力事业及其规划工作的一些建议
(1989年3月在全省水利工作会议上的发言及在省政协六届二次会议上的建议)..... 21
4. 认真学习切实加强规划、做好水利事业全面质量管理
——贯彻落实国务院及省政府
《关于大力开展农田水利基本建设的决定》
(1990年1月在省水电厅召开各专州市水电局前期工作座谈会上的讲话)..... 27
5. 发展粮食生产要切实增加投入持续稳定地狠抓水利
(1990年6月在西藏西南片区水利学会第二届联合学术研讨会论文)..... 35
6. 在全省旱地灌溉工作上的发言(1991年2月在遵义)..... 42
7. 对九十年代贵州水利建设的建议
(1991年3月在省政协六届四次会议上的大会发言)..... 47
8. 大水之年不要忘记抗旱,要总结经验,未雨绸缪,
下定决心继续有效地狠抓水利
(1991年10月在遵义全省水利工作会议上的发言)..... 51
9. 总结经验、下定决心、狠抓水利
(1992年2月在省政协六届五次会议上的大会发言)..... 58
10. 坚持发展贵州水利基础产业(1993年3月)..... 62

III. 1988年以前

11. 搞好工程质量保证水库安全
(1975年9月在全省水利工作会议上的发言)..... 67

12. 切实地进行勘测设计补课、认真加强水利建设的前期工作 (1980年5月在岑巩县及10月在 安顺全省水利会议上的发言摘要合并).....	75
13. 要切实加强水利管理工作 (1981年1月在遵义团溪全省万亩灌区管理工作会议上的发言).....	80
14. 对水资源调查评价、水利化区划和水利规划工作的一些初步意见 (1981年4月在全省水利规划勘测设计工作会议上的发言).....	88
15. 贯彻中共十二大精神、坚定革命事业心, 坚持不懈地沿着十二大指引的路线搞好水利水电事业 (1982年10月在贵州省水利工作会议上的讲话).....	95
16. 从贵州毕节高原山区看我们的水土保持工作(1982年11月).....	107
17. 全省水利基建座谈会总结讲话(1983年2月).....	115
18. 贵州省岩溶山区土坝、土石混合坝及渠道防渗问题研究 (1983年在独山县全省水利工程三查三定专业会上的讲话).....	125
19. 在全省水利水电建设座谈会闭幕会上的讲话(1986年4月在兴义).....	149
20. “降低建设造价,选择最优方案,缩短建设周期” 努力学习,因地制宜,优质高产做好前期工作 (1986年5月在全省水利规划设计工作会议上的讲话).....	156
21. 水利建设节流配套要因地制宜狠抓渠道防渗 (1986年10月在山西省榆次市全国第四次 渠道防渗科技经验交流会上的讲话).....	164
22. 我省水利工作情况 (1986年11月向省六届人大第19次常委会的汇报).....	169
23. 在省水利电力前期工作座谈会上的讲话(1987年7月).....	174
24. 力争1988年全省保灌面积达到七百万亩 确保粮食增产任务的实现(1987年9月).....	186
25. 抓改革,讲法制、求效益,迎接水利新时期 (1988年3月在全省水利工作会议上的讲话).....	191
IV. 拱坝	
26. 贵州岩溶山区的拱坝建设 (1981年2月全国砌石坝情报网“砌石坝通讯”第四期, 1984年贵州省科协成立25周年编“贵州科学进展”, 1988年6月在美国旧金山参加第16届国际大坝会议 ICOLD 及1992年10月南京河海大学国际拱坝学术交流会论文摘要交流).....	200
附图 26 幅	

贵州岩溶山区水资源开发利用的探讨

提 要

贵州岩溶山区山川秀丽,水、煤、磷、铝等矿资源丰富,过去成绩很大,但差距不小。年降雨 1191 毫米,年迳流 1035 亿立方米,另有过境客水 291.7 亿立方米,煤保有储量 487.52 亿吨,为江南之冠。水力资源理论蕴藏量 1874.5 万千瓦,可能开发 1325 万千瓦,有耕地 2781.6 万亩(人均 0.88 亩),森林 3330 万亩,宜牧草山坡 6431 万亩。为了兴黔富县富民和利国,今后要狠抓农业、生态、水利、能源、交通、原材料基础工业、支农工业,以及科技教育事业。农田水利要开源节流、除害兴利,加强经营管理,讲究经济效益,继续执行蓄、小、群、配套为主,对于岩溶山区尤其要抓蓄水为主,蓄引提相结合和修、管、用并重的方针。改造中低产田土,解决旱地灌溉,持续进行山区水土保持,注意城乡防洪排涝,讲究科学种田,千方百计增加旱涝保收面积,提高田土单产,逐步解决粮食自给,并积极解决山区城乡人畜供水问题。能源建设采取大中小并举,水火煤并举,国家电网和地县地方电网并举适时联网,电矿联营,电运结合,滚动发展的方针和措施,立足于将贵州建设为南方能源基地之一,进行流域综合开发治理和河流梯级连续开发以实现工农业和国民经济的长期持续协调发展。要求中央对贵州山区水利每年固定补助 2 亿元坚持十年不变。对中小型骨干电站每千瓦补助 500—800 元作为基金(全国由中央每年投资补助 5 亿元以上共可建设 100 万千瓦),以利起步发展,以电养电发展电并走出一条以工支农,以电补农补水,全面同步发展的路子,同时要求将乌江的流域综合开发治理作为国家的试点以积累经验和财富。对北盘江、都柳江、清水江、赤水河亦择重进行开发,为把贵州建设为南方能源基地之一,水陆运输通畅,为祖国的社会主义现代化作出积极的贡献。

一、贵州水土资源的基本情况

贵州是我国西南紧靠中南、隆起于四川盆地与广西丘陵之间的一个亚热带岩溶化高原山区、近海内陆、资源丰富、前景美好的多民族省份。位于北纬 $24^{\circ}37' \sim 29^{\circ}13'$,东经 $103^{\circ}36' \sim 109^{\circ}35'$ 之间,东西长 570 公里,南北宽 510 公里。全省辖 9 个地(州市)87 个县(市、区、特区),有 625 个区,3925 个乡镇,26075 个村,近 700 万户,88 年底全省总人口 3143.94 万人(49 年 1416.4 万人推算 92 年底达 3360.96 万人),其中农业人口 2760.47 万人,少数民族约 967.3 万人,以苗、布依、侗、彝、水、土家和仡佬七个民族居多。

全省地势由西部高原降至中部丘原以至东部低山丘陵,由中部向南北又形成两大斜坡带,西部海拔最高为 2900 米(威宁草海 2170 米),中部约为全省平均海拔高度 1107 米(贵阳甲秀楼 1050 米),而东、南、北部与邻省接壤地带最低仅 137—300 米。全省主要山脉:北有大娄山,东北有武陵山(其主峰梵净山海拔 2493 米,西有乌蒙山,中部和黔东南是

苗岭(其主峰雷公山海拔 2168 米),构成了贵州高原的地形骨架,是长江与珠江流域诸水系的分水岭。

全省土地总面积 176,128 平方公里,其中属于长江流域 115,747 平方公里,占 65.7%,属于珠江流域 60381 平方公里,占 34.3%,全省山岭连绵起伏,河流纵横切割,形成了以山地为主,丘陵、峡谷与盆地交错分布的较复杂的地貌类型,成为贵州立体农业的自然基础,素有“八山一水一分田”之称。在土地总面积中,山地占 87%,丘陵占 10%,平地占 3%。1988 年全省耕地有 2781.6 万亩(人均耕地为 0.88 亩),占土地总面积的 10.5%,森林 3330 万亩,占 12.6%。宜牧草山草坡 6431 万亩占 24.3%。此外还有大面积的疏林地、灌木林和宜林荒地、裸露石山地等。在耕地中稻田为 1170 万亩,旱土为 1611.62 万亩,耕地多呈零星小块状,万亩以上的“坝子”仅 19 个,仅 38 万亩。千亩以上的坝子 1440 个共 396 万亩。耕地多分布于河流上游分水岭地带,多呈梯田坡土,河流中下游多深切峡谷,仅黔东南丘陵地区沿河两岸有条带状冲积阶地。

贵州是我国著名的喀斯特地区,碳酸盐岩层分布占全省总面积的 73%以上。主要为石灰岩及白云质灰岩,岩溶比较发育,具溶洞、漏斗、溶沟溶槽、石林、洼地、盲谷、暗河、天生桥等等岩溶景象。岩溶主要发育于奥陶系、石炭系、二迭系及三迭系等地层的灰岩中,其地下水亦较丰富。形成了独特的山、水、洞“三奇”为主的丰富多彩旅游风光,有誉为“国宝”的织金洞,安顺的地下“龙宫”,镇宁黄果树瀑布群,大方瓜仲河以及黔东南镇远施秉舞阳河三峡等。此外还有以生物原始生态为特征的梵净山自然保护区,黔西、大方两县交界处面积达 250 平方公里的杜鹃林等天然风景资源。省内地层,由老至新,出露比较完全。除碳酸盐岩层广泛分布外,黔东南梵净山分布有火成岩,黔东南有上元古界板溪群变质岩类,如板岩、变余砂岩等,黔北与四川毗邻地带则分布有侏罗系、白垩系砂页岩,粘土岩(泥岩)等较软弱岩层,这些地层的工程地质与水文地质条件以及山区的地形特点均比较复杂,均直接影响着水利工程建设。同时在贵州学习和工作,也是“英雄大有用武之地”。

贵州矿产资源丰富,已探明的有 64 种,其中储量名列全国前四位的有 16 种,居第一位的有汞、磷(保有储量 25.85 亿吨,其中一级品富矿 4.58 亿吨,占全国富磷矿总量之半)、重晶石、化肥用硅石、光学水晶;居第二位的有铝土矿(保有储量 2.7 亿吨)、碘、稀土、建筑用方解石;居第三位的有锰、锑、水泥配料、砖瓦粘土;居第四位的有煤(保有储量 487.52 亿吨,其中炼焦用煤 104.58 亿吨,优质无烟煤 334.9 亿吨,储量仅次于山西、内蒙、新疆而为江南之冠,主要分布于我省西半部,除黔东南黔东南老地层,黔北新地层少数几个县缺煤外,其他各县均有分布)、锑和熔炼水晶,居第五位的有硫铁矿等。

贵州气候属于典型的高原型湿润亚热带季风气候,冬无严寒,夏无酷暑,大部地区年均气温在 15℃ 上下,降水丰富,雨季明显,大部地区年雨量在 1100—1400 毫米之间,全省多年平均降雨量为 1191 毫米,为全国平均 628 毫米的 1.9 倍,汛期 4—9 月雨量占全年降水 70% 以上,汛期月降雨一般为二、三百毫米,日降雨一般为百多毫米,最多可达三百多毫米,而造成局部地区的水土流失和洪涝灾害,统计建国前 150 年的水灾规律是“两年一小水,五年一大水。”全省热量比较充足,生长季长。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温一般均在 4500—5500℃ 之间,无霜期可达 300 天以上,且雨热同季,热量与水份有效性高,但贵州雨日多,

常达 160 天以上(秋冬尤多阴雨)湿度大(常年相对湿度多在 80%以上),日照低(年仅 1200—1500 小时),日照率不足 25—30%,对喜光作物不利。且因降水的月变率较大,春夏也会出现干旱,一般西部多冬春旱,常长达半年,东部中部春夏降雨有可能推迟一个月以上,夏旱一般持续二、三十天,有的达五、六十天,甚至八、九十天,每年春末夏初的冰雹、倒春寒和秋末的“秋风”低温则是不利于农业的灾害性天气,而主要的还是旱灾,其面积最宽,灾害最重。据史料记载:从公元 1304 年(元大德八年)至 1949 年的 645 年间共发生较大范围的旱灾 162 次,平均每 4 年一次,从 1747 年(清乾隆十二年)至 1949 年的 202 年间,共发生旱灾 94 次,平均每 2.15 年一次,大体规律是:“三年一小旱,五年一中旱,十年一大旱,”近期旱象有增多,持续时间有增长的趋势,有些中小河流如猫跳河上游羊昌河都干断,同时每年全省都有插花性的水旱灾害。

贵州水资源也比较丰富,全省多年平均迳流深 588 毫米为全国平均的 2.76 倍(各地年迳流深在 350—1000 毫米之间,大部分地区为 500—700 毫米),年迳流总量 1035 亿立米(其中属于长江和珠江流域部份分别为 688 及 367 亿立米,其中属于地下水为 258.7 亿立米),居全国第 9 位。一般丰水年(20%),一般枯水年(75%)及特枯年(95%)的迳流总量分别为 1201.900 及 735 亿立米,另有省外过境客水 291.7 亿立米,省内河流众多,河网密度大(按河长 10 公里以上河流计算每百平方公里有河长 17.1 公里),全省流域面积 1 万平方公里以上的河流有 7 条,为乌江、六冲河、赤水河、清水江、都柳江、北盘江及界河红水河(包括上源南盘江贵州部份),河床坡降较陡(一般为 2—5—10‰),且有瀑布及岩溶伏流进出口较集中的落差,每条河流总落差多可达 500—1000 米,水力资源丰富,1979 年普查,全省水力资源理论蕴藏量为 1874.5 万千瓦,占全国总蕴藏量的 2.77%,居全国第六位,每平方公里蓄能 108 千瓦,居全国第三位。其中属于长江流域为 1107.5 万千瓦,占 59.1%,属于珠江流域 767 万千瓦,占 40.9%;其中有 10 万千瓦以上的大中河流共 30 条,共 1395 万千瓦,占 74.5%;有 1—10 万千瓦的河流 120 条共 323 万千瓦,小于 1 万千瓦的河流 591 条共 156.5 万千瓦,全省超过 1 万千瓦的有 79 个县,有 4—5 万千瓦的有 29 个县,超过 5 万千瓦的有 38 个县。全省可能开发 3190 个站(其中 19 个界河站按一半计)共 1325 万千瓦(联合运转为 1523 万千瓦。年可发电 665.1 亿度,其中长江流域为 2310 站共 762.3 万千瓦。珠江流域 880 站共 662.7 万千瓦。按规模分:大型 15 站共 762.3 万千瓦占 57.5%,中型 53 站共 339.9 万千瓦占 25.5%,小型 3122 站共 222.8 万千瓦,占 17%。以上 1 万千瓦以上的共 117 站,分布在 36 条大中河流上共可开发 1185.4 万千瓦,占总量的 90%。

横贯贵州腹地的长江上游右岸的最大支流是乌江,全长 1037 公里,总落差 2123 米,规划可总装机 880 万千瓦(在贵州境内长 874.2 公里,总落差 1980 米,可装机 640 万千瓦),是我国仅次于黄河、红水河的又一水能资源“富矿”。

总之,贵州岩溶山区的特点,正如敬爱的周恩来总理在 1960 年视察贵州时所指出的:“过去流传的‘天无三日晴,地无三里平,人无三分银’应该从根本上否定。贵州山川秀丽,气候宜人,资源丰富,人民勤劳,只要贵州各族人民在中国共产党的领导下,加强团结,努力工作,那么贵州的社会主义建设必将后来居上,大有希望。”这是对我们今后继续坚持不

懈努力以赴的巨大鼓舞和鞭策。

二、建国四十年来贵州水利建设的成绩、经验和问题

解放前贵州水利水电建设非常落后简陋,基本上是一张白纸,灌溉工程仅有小型山塘(遵义大水田小(二)型水库土坝高6米,据考始建于唐代)、堰渠和贵阳、惠水几处残旧不全的引水工程以及沿河一些筒车,没有机电提灌,全省总蓄水量仅2133万立米。抗旱能力极低,有效灌溉206万亩(含浸水田73.6万亩),保证灌溉106万亩,农田基本上都是靠天吃饭。1949年全省粮食总产仅29.6亿公斤,其中水稻21亿公斤,桐梓县葫芦坝、川黔公路以及一些岩溶洼地和沿河城乡,经常遭受洪涝灾害,水电站仅在1944年建成有桐梓天门河一处,装机为 2×288 千瓦。解放前全省水火灾共仅3040千瓦,输电线仅6.3千伏20公里,水运仅较大江河之下游可通木船和进行木材筏运,全省只有贵阳市的部分城区有自来水,年供水仅23.7万吨,解放后党和政府非常重视工农业生产和国民经济建设,四十年来贵州水利电力建设有了较大的发展。

(一)农田水利

1、四十年来经历了波澜迭起、曲折艰难的发展历程:从解放初收拾完善旧工程;“一、五”期开始抓土、石坝水库,大量小型引水及机灌,铜仁玉屏浅丘陵亚渔式小型水利;58年“大跃进”开始抓黔中等大片区水利查勘规划,兴修八大水库、铺了不少摊了,随即三年困难时期,许多工程不得不下马。遵义等地抓了适合山区的星罗棋布的“长藤结瓜”,有些地方号召“三亩一坑,五亩一沟”;62年以后调整时期抓了续修配套,填平补齐,抓了全省五、六十个县的水利和农电规划,分地区抓了一些中小型水利水电工程的勘测设计,初步解决了“三边”问题,并使六、七十年代增加了不少蓄水工程,进行了水轮泵歼灭战,修建了一些电灌工程。黔东南总结推广凯里舟南舟溪拦山沟、山塘、老母田、加高田坎四结合的山区小型治水经验;“文革”期贯彻“大寨精神,小型为主,全面配套,狠抓管理为农业增产服务”的方针,但由于政治干扰,结果仍然是“三重三轻”(重建轻管,重基建轻小型,重枢纽轻配套),不少工程发挥不了效益,在此期间抓了喷灌(现在基本上没有了),受“排湖造田”的影响抓了草海排垦,以后又筑堤设闸作部份恢复。思南等县提出了“水路不通走旱路”。由68年赤水县修建砌石小薄拱坝开始,通过推广72年在修文县委的领导下组织全县三千民工采取三结合、五定和打歼灭战的作法只用250天就建成了高56米的浆砌石拱坝的经验,在七十年代推动了全省砌石拱坝的建设如雨后春笋般蓬勃地发展,使之岩溶山区此后的水库比较安全和符合“多快好省”的建设原则。72年全省抓了水利大检查。(75.8)河南特大洪水后抓了雨洪分析,水库洪水复核,主要是土坝险病库的处理,“文革”和七十年代后期抓了贵阳市松柏山中型水库,遵义大灌区的北水南调规划以及后已停缓建的天柱鱼塘大型水库灌溉工程的建设,八十年代以来贯彻“加强经营管理,讲究经济效益”的总方针,抓了农田水利工程的三查三定工作,从而水利工程走上以内涵为主,进行维修配套,加固改造,着重于渠道防渗,加强经营管理,以恢复巩固和扩灌的道路。

2、获得了可贵的成绩:至1988年底,我省由国家累计投入水利建设(包括小水电、防洪排涝、水土保持、人畜饮水等)的资金达20.57亿元,群众累计投劳20多亿工日,搬动土石方近6.8亿立方米,共建成各类水利工程9.16万处,有效灌面达817.2万亩,保证灌面为680万亩,分别为49年的4倍和6.4倍,占现有稻田的69.8%及58.1%。在水利工程中,有:

(1)蓄水工程21436处,总库容20.6亿立方米,有效灌溉325.56万亩,其中:中型24处,库容5.46亿立方米,灌38.93万亩;小(一)型348处,库容8.81亿立方米,灌135.86万亩;小(二)型1461处,库容4.28亿立方米,灌81.21万亩;塘坝19603处,总容积2.09亿立方米,灌69.56万亩。

(2)引水工程57882处,渠道总长5—8万公里(含小二型以下),引水流量618.35秒立方米,有效灌溉367.62万亩。

(3)机灌1816处,设备容量3.42万马力,可灌12.363万亩;电灌6442处,总装机16.78万千瓦,可灌80.86万亩;水轮泵站3155处6353台,可灌30.36万亩。此外还有筒车919处,可灌0.44万亩,全省千亩以上的坝子绝大部分都有了不同程度的水利设施,并建成万亩灌区102处,省内一些著名的田坝都有了较可靠的灌溉保证。1984年在稻田面积比49年减少50万亩的情况下,粮食总产却最高达75.8亿公斤(其中水稻40.7亿公斤),比49年分别多46.2及19.7亿公斤,(91年丰水达87.5亿公斤,92年干旱仍达78.89亿公斤)。

既使在大旱的1981及1985年粮食总产亦达57—60亿公斤(其中水稻为29—32.5亿公斤。近四、五年连续干旱,粮食总产一直徘徊在65亿公斤左右(其中水稻35亿公斤左右),今年七、八月份全省大面积干旱,粮食总产达70.8亿公斤。说明解放后由于水利灌溉,每年水稻可增产十多亿公斤,许多田坝、水稻亩均增产了200—400公斤,并提高了复种指数,获得了稻油或稻麦双丰收,其社会效益是很大的。

3、取得的经验:几十年的山区治水实践说明必须狠抓符合客观规律和经济规律的水利规划和具体工程的勘测设计工作,狠抓水源较可靠,以蓄水为主,小(二)型以上的蓄引提骨干工程,采取集中人力物力财力打歼灭战的办法,以及坚持枢纽建筑物专业队常修,渠道土石方组织受益群众在冬春农闲季节修的办法,狠抓工程质量并加强运行管理,才可能建一处成一处发挥效益一处。

4、存在的问题:我省农田水利存在:

(1)全省水库少,蓄水总库容少,各水库多处于上游分水岭地带,集雨面积小,来水少,而耕地则相对较平坦,灌区大,存在水土资源不平衡问题,以及还有其他用水要求,今后多需跨流域调水,山塘的容积小,平均每处只1万立方米,抗旱能力差,土坝水库还存在不少险病问题,但如对所有水库和渠系进行复核予以加固配套完善,注重科学运用管理,增灌增产的潜力也是很大的。

(2)引水工程处数多,平均每处引水流量小,每处只灌六、七十亩,渠道长,质量差,垮、漏、冲、淤老化严重,灌溉缺乏保证。

(3)提灌工程一般扬程高,平均每站灌溉100亩,每千瓦灌5亩,渠道长,流量小,输水

损失大。运行成本高,特别是较大的电灌站,设备利用率也不高。

(4)灌溉需水量试验成果未能推广应用,科学用水,节约用水,农业增产适用技术,旱作物如何浇灌增产等问题均缺乏试验研究和推广。

(5)对工程缺乏投入,老化失修,灌溉能力受到一定限制,十多年来灌溉面积始终徘徊不前甚或衰减。全省还有不少望天田,高旁田没有灌溉设施,旱土作物基本上仍处于靠天吃饭状态。

(二)防洪排涝及水土保持

自解放初以来我省对有历史性洪涝灾害的城乡岩溶盆地以及主要城镇的排洪问题即非常重视并积极治理,四十年来全省共治理了易涝面积 52.4 万亩,占全省低洼易涝面积的 40%。

1、城镇河堤防洪保护:对都柳江三都、榕江、午阳河黄平旧州、施秉镇远、北盘江大田河支流册亨,乌江支流湘江上游遵义市等城市修筑了河堤防护工程,保证了这些城市防御三、五年以至十年一遇洪水的安全。贵阳市 54 年遭遇了较大洪水,水翻甲秀桥,59 年在上游修建了花溪水库后,三十年来洪水均未封桥孔,但有些城镇建筑物仍建在低洼地带和处于一般洪水位之下。

2、海子排洪:对遵义布政坝,安龙龙广海子,破塘海子,贞丰、册亨这年海子、晴隆县城以及桐梓葫芦坝等岩溶盆地进行了以泄洪隧洞为主的防洪排垦工程,保护了城乡、交通和垦种了农田三、五万亩,增加了农产。

3、蓄泄兼筹:对高原上的“明珠”——威宁草海(过去洪水淹没为害)及杨弯河采取蓄泄兼筹的方针,必经整治排垦出耕地两万亩,提供了发电和城乡供水,保护了生态环境和恢复发展了水产,吸引了世界珍稀鸟禽——黑颈鹤来草海越冬。

4、水土保持工作:五十年代即建立了金沙水土保持试验站,八十年代以来着重对毕节地区、六盘水市,全省共 33 个县其河流上游分水岭地带及水库上游水土流失比较严重的地带进行小流域综合治理试点,全省共进行了 119 个点,约控制 2000 平方公里,采取植物措施和工程措施,35° 以上陡坡退耕还林还草、封山育林,长短结合,以及进行粮食补助和经济扶持等措施。近期每年省财政投入约三、四百万元,约可治理三、四百平方公里。三十多年来全省共治理了水土流失面积 5942 平方公里,初步取得了成效,某些小流域则取得了较好的成效,毕节地区从当地实际出发曾提出“农、林、水、经”四结合的治理措施,即植物措施,水利工程措施,农业技术措施和必要的经济扶助措施。总结出“五子登科”的经验,即山顶戴帽子、(林)山腰系带子(生物“样”),坡地铺毯子(绿肥),大田种谷子,山下抓票子(经济作物、畜、禽、乡镇企业等),以及赫章江南公社对山区治山治水采取和“山头种树,山坡保土,山沟修库,山下种田,以水发电,以电促农,综合治理、除害兴利”的基本模式,体现了生态建设和农田基本建设必须两手同时抓才可能解决贫穷温饱问题和生态环境的良性循环。

全省水土保持工作存在的问题是:

(1)认识晚,起步迟,地方穷,政策和经济扶助措施尚不落实,某些水土流失比较严重

的贫穷山区存在着人口——粮食——生态环境严重失调失控,“人口越多越垦,土地越垦越穷”的恶性循环,处于威胁生存的警戒线,濒临出事的边缘。

(2)由于多种原因,全省水土流失面积已由1957年调查的2.5万平方公里(占全省面积的14.2%),到八十年代上升为5.0万平方公里(占全省的28.4%),而近年陆地卫星遥感技术调查已达76504.7平方公里(占全省的43.4%,其中极强度流失0.3平方公里,强度流失1.5万平方公里),比五十年代扩大了两倍,其中长江流域贵州部分即达56973.6平方公里,占全省土地面积的32.3%是相当严重的,全省水土流失面积占其土地面积55%以上的有毕节地区及威宁、赫章、毕节、大方、纳雍、织金、思南、印江、德江、沿河、务川、正安、道真、习水、万山特区等15个县(区),有不少山区已经石化。

(3)近年来全省年悬移质输砂量为6625万吨,平均输沙模数376吨/平方公里,以西部地区最大,一般为500—1500吨/平方公里。七十年代以来并有日趋严重和趋势。如乌江渡水电站水库原设计按含砂量0.86公斤/立米计算,而70年以后实测为1.25公斤/立米,到1987年底实测水库淤积已达1.8亿立米,约为原定死库容斩23%,大大超过了原设计预计,我省其他中小水库及小河流也存在不同程度的淤积问题,有的小(一)型水库每年可能淤积5万立米左右,三、五米以至十米高的坝有可能一年即淤平,小河流的河床,每年可能淤高0.2米以上。上游坡耕地土层则越来越少,全省土壤侵蚀模数:珠江流域一般为1350吨/平方公里,长江流域一般为1500吨/平方公里,平均强度、极强度可达6500及11500吨/平方公里,全省年均土壤侵蚀总量达27126万吨。

(三)城乡供水

1949年全省饮水困难人数占总人口的1/4以上。解放后四十年来对河川迳流和岩溶泉水,结合修建水利水电工程,采取蓄引提的方式,近年来并推广云南省巧家县多种型式的小水窖和串连供水池等方式已解决了山区乡镇农村367.08万人和242.78万头牲畜的饮水困难问题,分别占应解决数的49%和48%。在民委、民政、财政和卫生等部门的支持参与和协作下,各地还作了不少改水工程。近年每年省财政约投入七、八百万元(人均约需30—50元),每年约可解决30万人及20万头大牲畜的饮水问题,同时利用城郊的一些水库和猫跳河一、二级等电站对全省一些地(州、市)县主要城镇和工矿进行了生产生活供水。1988年全省农田水利工程共向城市生活供水2.22亿吨,工业供水1.96亿吨,农副业加工供水0.51亿吨,合计供水4.69亿吨。现贵阳市主要靠市郊阿哈水库等供水,年供水约1亿吨,约等于49年的430倍。存在的问题是供水不足,岩溶洼地、城市工矿生产生活废水的水质污染问题。

(四)水电建设

贵州水力资源丰富,走了一条由小到大的发展道路。解放初基本上是从零开始,由修文、兴义引水式,惠水涟江渠道跌水式,毕节倒天河水库坝后式等小水电开始,58年为了解决省会贵阳的用电,除了对贵阳赤马殿火电厂(共装8台共19.9万千瓦)进行建设外(相应地修建花溪、阿哈等冷却供水水库),经过对打邦河与猫跳河的查勘规划比较,确定

对猫跳河进行河流梯级开发,采取打歼灭战的办法,由 58 年第 4 季度至 60 年 5 月很快就建成了红枫湖大型龙头水库第一级电站(装机 2×1 万千瓦)蓄水发电。虽然淹没了宝贵的良田好土 3.3 万亩,但为全河流的梯级开发,为库边清镇大型火电厂及其他工厂的供水以及为发展旅游事业等创造了条件,为贵阳市的繁荣和全省社会经济的发展均作出了贡献,其三大效益都是很大的。猫跳河六个梯级共装机 23.9 万千瓦,年共可发电 9.184 亿度,共花投资约 2.4 亿元,共历时约 20 年至 1978 年均已先后建成发电,有些电站运行三、五年即收回了全部投资。现正利用二、三级间水位尚不衔接的落差 20 米采取各方集资的办法进行“二级半”李官河口电站的建设装机 2×6000 千瓦。在开发猫跳河的同时于五十年代后期即开始对乌江进行梯级开发规划,从 1968 年至八十年代初对乌江渡大型电站(装机 3×21 万千瓦)进行了建设,第一台机组于 79 年 12 月底开始发电。近几年来则在进行与邻省界河南盘江天生桥二级(装机 6×22 万千瓦),黄泥河鲁布格(装机 4×15 万千瓦已建成运行)以及乌江上游鸭池河东风(装机 3×17 万千瓦)等大型电站的建设,预计“八·五”期均可先后投产。

58 年以来为了解决电力先行问题,我省各地区都在着手进行一些中小型骨干水电站的建设,有些农村,甚至个体户(如瓮安县农民徐景龙)利用小水轮泵修建多级微型(数千千瓦)水电站,以解决农村照明和打米加工问题。黔东南进行舞阳河,瓮安县进行瓮安河,镇宁、关岭县进行黄果树打邦河,赤水县进行枫溪河的梯级开发。“七·五”期间计划建成赤水、镇宁、施秉、镇远、玉屏、铜仁六个初级电气化县,现还在进行一些中小型骨干水电站的勘测设计和施工。截至 1988 年底,全省 82 个县(市、特区)均建有小水(火)电站,总装机容量达 47.1 万千瓦(其中小水电 43.21 万千瓦,小火电 3.9 万千瓦),年发电 10.02 亿度(其中小水电 8.85 亿度,年平均利用小时 2153 小时。其中单机 500 千瓦以上电站总装机 19.96 万千瓦,年利用小时为 3215 小时,其中流量稳、落差大,或有火电调节的有用电负荷的如赤水枫溪河第四级及瓮安席子河虽均为引水式径流电站,其年利用小时则可达五六千小时)。全省以县级为主的地方电网拥有高压输电线路 4.11 万公里,低压线路 6.2 万公里,全省 94% 的区,76.3% 的乡,60.4% 的村,49.1% 的农户不同程度地用上了电。在全省 87 个县(市、区)中有 55 个县的工农业生产和生活照明全部由小水电供电,有些区镇的装机容量相当于贵阳市解放初的水平。总之,水电事业的成就是巨大的,同时还带来了山水洞风景旅游和良好的生态环境效益。

主要的经验和问题:

(1)对河流要进行梯级连续开发,可因地制宜,因时制宜,根据需求,量力择优举办。流量稳、水头高、有负荷以及水火并举能互相调节的径流电站,其年利用小时就可以高,同时其装机容量可以适当加大。

(2)由于水库调节库容小,现大小电网在枯水期均缺电限电,工厂停三开四,严重影响着工业生产和国民经济的发展,在丰水期农业用电和农村人民生活用电也很少,目前小水电的年利用小时普遍不高。

(3)由于财政分灶吃饭,地方缺乏资金以及许多政策和审批管理体制等问题,过去在一段时期对中型和一两万千瓦的小型骨干电站未能纳入国家计划,许多很优越的点子未

能得到开发,既埋没了资源,又满足不了用电需求,限制了社会经济的发展。

(4)水电主要起调峰作用,为了在丰水期减少弃水,使能发展季节性负荷及解决日常短时生活用电,以电代柴代煤,在装机容量上要留有余地,可根据负荷需求的发展逐步増装。对有一定调节库容的电站,其装机年利用小时可考虑为 3000—3500 小时。

(5)设计及审批时往往对整个国民经济的发展估计不足,且有关行业互通信息不够,过去多只考虑当时具体的条件和技术而忽略长远宏观总体战略。如红枫湖大坝防渗木斜墙,由于库周不少工厂从水库取水,现虽早已超龄服役也不能放空水库更换。

(6)在贵州山区火电厂的建设要考虑水资源开发利用供水的可能情况,同时要考虑对城市污染和生态环境的影响,特别是大中型火电厂建在紧邻城市上游及其附近是不合适的。

(五)水利科技进步

建国四十年来我省水利科技结合水利水电建设,在全国有关单位的指导、帮助和直接参与及协作下取得了一些主要成就和进展。

1、岩溶地区工程地质和水文地质条件非常复杂情况下水库坝址的选择及其基础处理;实践是检验真理的唯一标准,贵阳花溪水库、猫跳河一、二、三级水库和坝址,乌江渡水电站 165 米高坝高压防渗灌浆,在岩溶非常发育的走向河上修建的风冈穿矸水库的坝基处理,思南马畔塘水库岩溶管道式渗漏处理,库盆岩溶非常发育的务川青坪水库的选择,以及余庆团结水库重力拱坝(建于老第三系泥质胶结砾岩软基上)的坝体布置和基础处理等等都取得成功。对岩溶地区库坝选择及其地基处理取得了经验,归纳为八个字:“避、堵、截、铺、灌、围、导(排)、观。”即首先尽量避开岩溶发育的库、坝址,堵住溶洞,采取防渗截流墙,防渗铺盖,灌浆,用竖井或围堤将溶洞围在库外,将坝基地下水或渗水导出坝外,进行较长期的运行观测再对症下药地进行处理。

2、对中小工程修建了多种坝型,取得了经验:如高粘粒含量,天然含水量高,干容重低的土坝,粘土斜墙,木板夹沥青麻袋防渗,钢筋砼面版及浆砌石斜墙堆石坝,砼大头坝,浆砌石连拱坝,重力坝,及砼和浆砌石多种体形的拱坝等。

3、我省拱坝数量较多,枢纽布置、地基条件、体型断面多种多样。全省建成高于 15 米的拱坝有 227 座(其中砼拱坝 5 座,浆砌石拱坝 222 座),占全国的 26%,如包括 15 米以下的坝就更多,在体型布置上有单心、二心、三心、单曲、双曲、部分周边缝等,有建于宽河谷(最大宽高比达 9.3),两岸岩性不均,地形不对称,岩溶及断层裂隙非常发育,有建于软弱夹层及软基上,有厚高比仅 0.1—0.05 极薄的小砌石拱坝,有在暗河进口筑薄壳砌石拱坝堵洞蓄水(厚仅 2.1 米,抬高水位达 72 米)。还有厂坝顶溢流,中孔泄洪,深复盖层未清基在基础拱桥上修拱坝,有坝项单宽流量达 60—80 秒立米的砌石重力拱坝,有拱形重力坝以及在整个枢纽布置中因地制宜与土坝、重力坝结合采用的拱坝等等多种型式。在砌石拱坝防裂、防漏和保证稳定方面也总结出十条 30 个安的主要措施。即①截流②深嵌③扩基④灌浆⑤搭桥⑥留缝(临时性施工收缩缝或沉陷缝)⑦平砌锚塞⑧下拱下重(拱坝上部断面以重力稳定核算)⑨砼防渗墙(10)坝周大石整砌,在拱坝建设上有所前进。对较高拱坝