

中華人民共和國
水利資源部編纂

（附錄）

第二十二—二十六卷

陝甘青寧新

中华人民共和国
水力资源普查成果

(分 省)

第二十二~二十六卷

陕 甘 青 宁 新

汇 编 说 明

一、普查目的 全国水力资源普查工作是根据1977年4月水利电力部（77）水电规字第23号文《关于开展全国水力资源普查的通知》要求进行的。其目的是普查全国可能开发水力资源数量以及复核水能蕴藏量，以便分期、分批做好水电的勘测、规划、设计工作，安排好建设布局，而且为研究我国及分地区的能源构成与制订长远规划提供基础资料。

二、普查过程 在普查过程中，原水利电力部规划设计管理局委托长江流域规划办公室于1978年3月在武汉召开了“长江流域水力资源普查工作协调会议”，在水电部23号文所布置的全国水力资源普查工作要点的基础上，对普查范围、分类标准、普查成果内容与编排方式以及若干技术细节等问题作了进一步的规定。1978年6月，水利电力部以（78）水电规字第68号文转发了这次会议的纪要。同年11月，水利电力部规划设计管理局又召开了汇总单位会议，并于12月份以（78）水电规字第210号文进一步统一了普查成果汇总的技术标准、分卷编排格式与内容要求。在历时三年多的时间内，各省（市、自治区）及各流域有关单位做了大量工作，分别完成了分省及分流域的普查、汇总与验收工作。1980年10月，完成全国汇总工作。随后，电力工业部在成都召开了“全国水力资源普查总结验收会”，会议验收了全国汇总成果，对全国汇总成果以及分流域、分省各卷成果进行了统一核对。

三、成果分卷 普查成果分别按分流域及各省（市、自治区）汇编，按流域划分为长江，黄河，珠江，海、滦河，淮河，东北诸河，东南沿海诸河，西南国际诸河，雅鲁藏布江及西藏其它河流，北方内陆及新疆诸河共十卷；按省（市、自治区）划分为北京市、天津市及河北省，山西省，内蒙古自治区，辽宁省，吉林省，黑龙江省，上海市、江苏省，浙江省，安徽省，福建省，江西省，山东省，河南省，湖北省，湖南省，广东省，广西壮族自治区，四川省，贵州省，云南省，西藏自治区，陕西省，甘肃省，青海省，宁夏回族自治区，新疆维吾尔自治区共二十六卷，台湾省暂缺。

四、汇总单位 全国汇总及具体组织工作原由水利电力部规划设计管理局负责，1979年7月电力工业部与水利部分部后，由电力工业部水力发电建设总局负责；分流域各卷分别由长江流域规划办公室，水利部黄河水利委员会规划勘测设计院，广东省水利电力厅，水利部天津勘测设计院，水利部治淮委员会，电力工业部东北、华东、昆明勘测设计院，西藏水电勘测设计队负责汇总；分省各卷由各省（自治区）电力（水电、水利）厅（局）或其所属水电（水利）勘测设计院以及水利、电力部属勘测设计院负责汇总。

五、工作方法 《关于开展全国水力资源普查的通知》中要求：“充分利用已有查勘、规划和设计资料，尽可能地做些必要的室内外复核和补充工作”。在普查中，对全国绝大多数河流的水能蕴藏量均根据新的地形和水文资料进行了核算，对部分可能开发水电站进行了查勘核对，有的省补充查勘了过去未做过工作的“空白”河流或河段，不少单位还结合当前所进行的河流规划工作，对一些主要河流或河段进行了复勘。

六、普查范围 对于河流的水能蕴藏量，规定重点普查水能蕴藏量为一万千瓦以上或有单站装机一万千瓦以上水电站的河流（简称两个一万千瓦以上的河流），部分省（区）根据本省（区）情况放宽了下限要求；对于可能开发水力资源，规定为单站装机五百千瓦以上的电

站，但以单站装机一万千瓦以上的电站为普查重点。各省对两个一万千瓦以上的河流的水能蕴藏量及已经进行过查勘、规划工作的河流的单站装机一万千瓦以上可能开发水电站均已普查清楚。部分省对于两个一万千瓦以下的河流亦进行了普查，其下限系由各省自行确定。少部分省（区）对于单站装机五百至一万千瓦的可能开发水电站未全部普查。

七、可能开发水力资源的分类 除已建、正建水电站外，对尚待开发的水电站按其查勘、勘测、规划、设计或室内作业等不同工作深度划分为四类：

一类：地质勘测、工程设计工作做到相当于达到选坝阶段以上深度者；

二类：已进行了少量地质勘测和设计工作，对建设条件有一般了解者；

三类：只进行过现场查勘，拟定了梯级布置，未进行钻探者；

四类：未进行过现场查勘，仅在室内估算过水能指标者。

单站装机一万千瓦以下的电站未分类统计。

可能开发率系指可能开发水力资源与水能蕴藏量电量之比。

八、普查成果内容 由文字说明、附表和附图三部分组成。

1. 文字部份一般扼要叙述自然及社会经济概况，开发条件及开发方案，勘测、规划、设计情况，存在问题及对今后的工作意见，并附有单站装机一万千瓦以上的一、二类电站简要说明。

2. 附表共三个

附表一为可能开发的水力资源统计表。表中对两个一万千瓦以上的河流逐条填列，而两个一万千瓦以下的河流则合并列入“其它”一栏中。本表所填列的河流的水能蕴藏量、可能开发水力资源均指各河流本身，不包括其支流。可能开发水力资源的统计下限为单站装机五百千瓦的水电站。已开发的水力资源包括已建和正建电站，分别指1978年底以前已有一台机组投入运行与批准开工的电站。表中所列已开发水力资源的装机容量与年电量均指设计值。

附表二为装机容量一万千瓦以上梯级水电站技术经济指标表。其中“调节流量”、“装机容量”、“保证出力”、“年发电量”按两种情况填列，情况甲仅考虑已、正建水库的调节作用；情况乙考虑所有梯级水库调节作用，未注明者一般系指情况甲。附表一及附图均填列情况甲数字。

附表三为装机一万千瓦以上水电站分类统计表。

为便于统计，分省（市、自治区）的普查成果中，对于省界河流水能蕴藏量，相邻两省（市、自治区）各统计其半。可能开发水力资源按水电站位置分别统计在所在省（市、自治区），界河上的电站亦将其电站座数、装机容量及年发电量之半分别统计至相邻两省（市、自治区）。国际界河亦按上述统计原则处理。

对于有多种开发方案的河流，可能开发水力资源按某一代表性方案列表统计，个别情况亦在附表二中列出比较方案的指标，但在附表一、三中不参与统计。

3. 附图包括分流域及分省标出单站装机一万千瓦以上可能开发水电站的水力资源分布图及主要河流的梯级剖面图，个别水力资源较少的省（市、自治区）水力资源分布图亦标出一万千瓦以下的水电站。

电力工业部水力发电建设总局

一九八一年八月

秘密

中 华 人 民 共 和 国

水 力 资 源 普 查 成 果

(分 省)

第二十二卷 陕 西 省

院 长	李逢都
总 工 程 师	李蕴之
规 划 队 长	曹国玺
主要工作人员	王伯阳 王克哲
	吕全莉 徐志美

陕 西 省 水 利 水 电 勘 测 设 计 院

一 九 七 九 年 九 月

目 录

前 言

第一章 全省水力资源	2
一、概 况.....	2
二、勘测规划设计工作情况.....	5
三、开发任务与开发方案.....	5
四、开发条件和存在问题.....	6
五、今后工作建议.....	7
附表一、陕西省可能开发的水力资源统计表.....	8
附表三、陕西省装机一万千瓦以上水电站分类统计表.....	10
附 图：陕西省水力资源分布图	
第二章 长江流域	13
第一节 汉江水系.....	13
一、流域概况.....	13
二、勘测规划设计工作情况.....	15
三、开发任务与开发方案.....	16
四、开发条件和存在问题.....	19
五、今后工作建议.....	20
附：一、二类水电站简要说明.....	20
1. 黄金峡水电站 2. 喜河水电站	
3. 旬阳水电站 4. 界牌关水电站	
5. 马道水电站 6. 焦崖水利枢纽	
7. 彭家湾水电站	
附表一、汉江水系可能开发的水力资源统计表.....	26
附表二、汉江水系梯级水电站技术经济指标表.....	34
附表三、汉江水系装机一万千瓦以上水电站分类统计.....	46
附 图： 1. 汉江梯级剖面图	
2. 褒河、任河、旬河、夹河（金钱河）梯级剖面图	
3. 湑水河、丹江、嘉陵江梯级剖面图	
第二节 嘉陵江水系.....	49
一、流域概况.....	49
二、勘测规划设计工作情况.....	50
三、开发任务与开发方案.....	50
四、开发条件和存在问题.....	51
五、今后工作意见.....	51
附表一、嘉陵江水系可能开发的水力资源统计表.....	52

附表二、嘉陵江水系梯级水电站技术经济指标表·····	54
附表三、嘉陵江水系装机一万千瓦以上水电站分类统计表·····	56
第三章 黄河流域 ·····	59
第一节 黄河干流·····	63
一、干流概况·····	63
二、勘测规划设计工作情况·····	63
三、开发任务与开发方案·····	64
四、开发条件与存在问题·····	64
五、今后工作意见·····	64
附：一、二类电站简要说明·····	65
1. 前北会水电站 2. 磧口水电站	
3. 军渡水电站 4. 三交水电站	
5. 龙门水利枢纽	
附表一、黄河干流（陕西境内）可能开发的水力资源统计表·····	68
附表二、黄河干流（陕西境内）梯级水电站技术经济指标表·····	70
附表三、黄河干流（陕西境内）装机一万千瓦以上水电站分类统计表·····	72
附 图：黄河干流（陕西境内）、泾河梯级剖面图	
第二节 渭河水系·····	75
一、流域概况·····	75
二、勘测规划设计工作情况·····	77
三、开发任务与开发方案·····	77
四、开发条件及存在问题·····	80
五、今后工作意见·····	80
附：一、二类电站简要说明·····	80
1. 大佛寺水利枢纽 2. 东庄水利枢纽	
3. 张家山水电站 4. 里河水利枢纽	
附表一、渭河水系可能开发的水力资源统计表·····	84
附表二、渭河水系梯级水电站技术经济指标表·····	88
附表三、渭河水系装机一万千瓦以上水电站分类统计表·····	90
第三节 渭河外水系·····	92
一、流域概况·····	92
二、勘测规划设计工作情况·····	93
三、开发任务和开发方案·····	94
四、开发条件和存在问题·····	95
五、今后工作意见·····	95
附表一、渭河外水系可能开发的水力资源统计表·····	96
附表二、渭河外水系梯级水电站技术经济指标表·····	99
附表三、渭河外水系装机一万千瓦以上水电站分类统计表·····	100

前 言

根据水电部〔77〕水电规字第23号文《关于开展全国水力资源普查的通知》和省水电局〔77〕陕革水计发字第 077 号文《关于认真做好水力资源普查工作的通知》的要求,我省于一九七七年十月开始水力资源普查工作。一九七八年省水电局、电管局又按水电部〔78〕水电规字第68号文要求,联合发出了陕革水计发〔78〕第57号、陕革电计发〔78〕第40号文《关于进一步抓紧搞好我省水力资源普查工作的几点意见》,整个工作由省水电局和电管局统筹安排。各地(市)水电局以及水电部三局、四局石泉分局(现电力部二局)分别承担所在地区的普查任务,陕西水电设计院为汇总单位,主要承担理论蕴藏量的计算,跨地(市)区河流规划的协调,有关补充修正和普查成果的整理汇编。

按照以上文件和水电部〔78〕水电规字第 210 号文的要求以及有关会议纪要,我省普查范围重点是理论蕴藏量在 1 万千瓦以上的河流和装机 500 千瓦以上电站。根据五万分之一航测地形图,实测流量和径流深等值线图等基本资料,利用面积比拟等方法,对 100 平方公里以上的河流都重新进行了理论蕴藏量的计算,较大河流分段进行计算,山溪性河流整段计算乘一折减系数。在收集整理已建、正建工程情况和已有的查勘规划、勘测、设计等方面资料基础上,从较充分地利用水力资源和综合效益较好的角度出发,进行综合分析研究和适当的补充修正,选定开发方案;对从未进行过工作的河流或现在资料不足、梯级开发方案不完善者,要求各普查单位组织力量进行普查,其最低要求是要查清河道情况,选出可开发的水力地址,提出梯级开发意见,估算主要参数和技经指标。

经过各单位两年来共同努力,在以上工作基础上,汇编成本成果,其中黄河北干流部分是根据黄委所提供的资料编入的。由于一些普查单位限于人力,未能按要求进行普查,现在全省还有86条理论出力在 1 万千瓦以上的河流未进行普查,其理论蕴藏量达203.31万千瓦,故本成果有待今后继续补充规划,予以完善。

第一章 全省水力资源

一、概 况

1. 自然概况

本省居于我国的中部，东以黄河与山西省分界，并与河南、湖北为邻，南以巴山与四川毗邻，西与甘肃、宁夏接壤，北与内蒙相连，位于东经 $105^{\circ}29'$ 到 $111^{\circ}15'$ ，北纬 $31^{\circ}42'$ 至 $39^{\circ}35'$ ，是我国东部同西北、西南地区联系的交通要道。地域南北长，东西窄，南北长达870余公里，东西宽490余公里，总土地面积19.58万平方公里（按五万分之一航测图最新计量为20.61万平方公里）。高大雄伟的秦岭为黄河流域与长江流域的分水岭。地形南北高，中部低，自北向南分别为陕北黄土高原沟壑、关中盆地和陕南秦、巴山地等不同自然条件的三大区。黄土高原总面积8.91万平方公里，占全省总面积的46%，地形西北高，东南低，一般海拔在900~1500米之间，除北部长城沿线有1.45万平方公里的风沙复盖外，大部为厚50~150米的黄土层，由于长期水流侵蚀，形成了塬、梁、峁、沟、壑等多种地貌景观，地形复杂，水土流失严重，在黄土高原区又分布有白于山（海拔高程1600~1800米）、子午岭（1400~1600米）更高的原地及涝山（1200~1400米）、黄龙山（1600米）、等不太高的山地。南缘与关中盆地过渡带有一系列石质梁峁，通常称之为“北山”。关中盆地约有2.84万平方公里，占全省总面积14%，南倚秦岭，北靠“北山”，为三面环山，东面开敞的渭河河谷盆地。东西长约360多公里，从西安以东，南北宽约100余公里，逐渐向西至宝鸡闭合形成峡谷，谓之“宝鸡峡”。渭河横贯盆地中央，南北两侧呈不对称阶梯状增高，由一至二级冲积阶地过渡到高出渭河200~500米的一级或二级黄土台原，海拔在320~850米之间，地势平坦，冲蚀沟壑尚少，土壤肥沃，素称“八百里秦川”。陕南秦巴山地总面积7.84万平方公里，占全省面积的40%，北有秦岭，南有巴山，汉江横贯其间，形成了两山夹一川的突出地势，东西长约400~500公里，南北宽120~180公里，海拔一般在1000~3000米之间，沿汉江谷地为250~1000米。秦岭高大挺拔，巍峨壮丽，其主峰太白山高达3767米，为全省最高点。大巴山山势峥嵘，林木茂密，其主峰化龙山高2917米。沿汉江干流和一些支流形成有大小不一的盆地，以汉中盆地最大，盆地边沿为低山丘陵区，逐渐过渡到深山区。宁强、西乡、镇巴、镇坪等巴山灰岩地区具有岩溶地貌。

我省地处内陆，在副热带北部边缘，基本属大陆性季风气候。由于南北广袤，地形复杂，构成了多种气候类型，陕北高原属温带气候，干旱少雨，春季干旱多风，夏季高温多阵雨，秋凉短促，冬季干冷漫长；关中盆地属温带半干旱气候，温暖适中，降雨较多但不适时，多夏旱秋涝；陕南山区属亚热带湿润性气候，温暖湿润，雨量较充沛。全省平均气温 $5.9\sim 15.7^{\circ}\text{C}$ ，由南而北，由东而西渐低，西安、安康分别是两个高温中心，极端高达 $41\sim 43.4^{\circ}\text{C}$ ，陕北长城沿线冬季干寒，榆林极端最低达 -32.7°C 。全省年降雨量为350~1400毫米，南多北少，长城沿线仅340~450毫米，巴山最大可达1400毫米以上，且多暴雨，镇巴日降水强度最大达253毫米。年降雨一般多集中于7~9月，以陕北最为突出，占全年的50~65%，多系几场暴雨所致，易发生洪、涝、雹等灾害和大量水土流失，而农作物生长期

内干旱威胁却很严重，关中陕南约占全年的50%，关中有春旱、夏旱，特别是关中东部7、8两月夏旱最为突出，往往造成农作物歉收；陕南山区除商洛地区偶有干旱外，一般干旱不突出，山间盆地农作物仍需灌溉。全省年蒸发量在1000~2550毫米之间，自南而北递增，以陕北最大，陕南最小，秦巴高山区最低，约为650毫米。

2. 社经概况

全省行政区划包括七个地区三个市，共有97个县（市）2515个公社，总人口约2751万人，其中农业人口2346万人，共有耕地5798万亩，其中平川地占25%，丘陵原地占30%，山坡地占45%，现有有效灌溉面积1957万亩。全省耕地以关中地区最集中，有耕地3200多万亩，占全省总耕地50%以上，有效灌溉面积1458万亩，占全省75%，为我省主要粮棉基地，也是我国主要麦、棉产区之一；陕北黄土高原沟壑区耕地面积广，约有1600万亩，但95%以上是旱坡地，水利条件极差，目前有效灌溉面积不到200万亩；长城沿线风沙滩地区为我省畜牧业基地，其南部黄土丘陵高原沟壑区为低产的秋粮作物区；陕南山多地少，仅有耕地1143万亩，以汉中、安康盆地较集中，汉中盆地有耕地近300万亩，水利条件好，盛产稻米、油菜、小麦，被誉为“鱼米之乡”，广大山区为经济林区。全省一九七七年粮食总产量达155亿斤，棉花200万担。陕北和陕南商洛山区粮食自给还有很大困难。全省森林面积5600万亩，主要分布在陕北桥山、黄龙山、关中的关山、陕南的秦岭、巴山五个山区，以秦巴山区面积最大，约3360万亩，年产木材20余万立方米，还盛产橡子、板栗、柿子等木本粮食，桃核、油桐、漆子、油茶等木本油料，秦岭北麓的苹果林带，陕北的红枣，城固的柑桔享有盛名，在秦巴山区还盛产竹、栓皮、生漆、棕片、木耳、药材等山货土特产。

解放前，我省工业非常落后，煤年产仅有61万吨，石油仅800多吨，西安、宝鸡仅有一些小型日用工业。解放后我省工业有了突飞猛进的发展，已建立了相当规模的机械、煤炭、电力、钢铁、建材、车辆、通讯、化肥、化工、轻纺等民用工矿企业和国防工业，基本形成了较完整的工业体系，成为我国主要工业基地之一，一九七七年全省工业总产值达83.77亿元。

3. 交通条件

我国东西交通大动脉陇海铁路横贯我省关中平原，我国第一条电气化铁路宝成线位于我省西南隅沿嘉陵江南下，阳安铁路沿汉江谷地横贯陕南地区，襄渝铁路经我省安康地区沟通了川鄂两省，咸（阳）铜（川）支线沟通了我省煤都铜川市，西（安）韩（城）支线穿过关中东北部与山西省侯马相通。此外，还有梅七、西户等支线和正在建设的西（安）延（安）线以及计划修建的秦（安）靖（远）铁路也将由关中通过。除陕北地区和商洛地区外，各地（市）都有铁路相通，基本形成了铁路交通网。公路四通八达，县县都有公路相通，70%以上的公社也可通行汽车，尤其是关中平原，公路密如蛛网，各公社基本上都有公路通往。汉江具有内河航运条件，石泉以上可通8~20吨木船，石泉以下至白河可行机动船，大水时可通航50吨船只，嘉陵江只是在白水江以下尚可通行5~10吨木船。我省民用航空事业发达，以西安为中心可通往全国各大城市，并有西（安）汉（中）、西（安）安（康）、西（安）榆（林）等省内航线沟通了陕南、陕北。全省水、陆、空交通网使我省交通颇为方便，特别是关中平原和汉中盆地最为方便，陕南、陕北山区较差，尤其是秦巴深山区当前还甚感不便。

4 区域地质

我省地质构造复杂,陕北黄土高原属鄂尔多斯地台,为祁、吕、贺山字型构造的一部分,长期以来是比较稳定而相对下降的盆地,一直延续到第三纪以后为第四纪黄土所复盖,长城沿线为风沙所复盖。除志留系、泥盆系缺失外其他地层均有所见,广布有中生界的陆相碎屑岩沉积,以砂页岩为主,石灰岩、砾岩次之,三迭系、侏罗系中均夹有煤层和含油层,产状平缓,为倾向北西的单斜构造。新构造运动为大面积的垂直升降而以上升为主,加剧了流水的侵蚀切割,致使黄土高原支离破碎,但地震很少。

关中盆地为一断块式复式渭河地堑,是由古老的变质岩系受侧向挤压而陷落所致。新生代堆积物巨厚,可达数千米,其上为黄土、次生黄土及冲积物。由于地堑夹峙在上升的“北山”和剧烈上升的秦岭山地之间,并为活动的断层所分隔,盆地内还隐覆着几组活断层,被分割的各地质块体遭受到新生代强烈的构造差异运动的影响,产生了应力积累,加上盆地两端新构造活动的插入和影响,使关中具有了大震的条件。历史上记载我省曾发生过十次6级以上的地震,关中就发生了七次,特别是关中东部就发生了六次。

陕南秦巴山区为秦岭东西向地槽型褶皱带和大巴山弧形褶皱带,北界为秦岭北坡向南凸出的弧形大断裂,沿略阳、洋县、安康大断裂与巴山褶皱带分界,北部挤压明显,构成紧密线状的近东西向挤压带,断裂、褶皱相当发育,沿略阳、安康大断裂两侧超基性岩发育,大巴山弧形带内组成紧密挤压的束状、羽状褶皱群,呈南北向延展。区内震旦至三迭系地层特别发育,岩性为花岗岩、片麻岩、片岩、石英岩、碳酸盐岩,侏罗系为夹有劣质煤和菱铁矿的碎屑岩,白垩系与第三系为红色碎屑沉积,前者夹有劣煤,后者夹有石膏透镜体,第四系主要为山间盆地冲积的粘土、砂、砂砾堆积,汉中盆地为冲积黄土。历史上曾发生过较强地震,但次数较少,安康曾发生过6.5级地震。据省地震局资料,汉中、安康盆地周围地震烈度为7度,其他地区均小于7度。

我省矿产资源较多,已发现有86种,探明储量的有48种,煤主要分布在陕北和关中北部,特别是关中北部,面广量丰,称为“渭北黑腰带”,石油分布于陕北和渭北。烧水泥的灰岩广布于铜川、耀县、凤县、留坝、略阳、柞水及洛南。铁矿主要分布于陕南略阳、宁陕、柞水、凤县、洋县以及华阴、洛南、丹凤等地,陕北也有零星分布。其他还有铜、铅、锌、钼、磷、硫等等。

5. 水力资源概况

全省流域面积在一百平方公里以上的河流共有573条,地面径流量达436亿立米,过境水量135亿立米,此处还有黄河北干流年径流量312亿立米。总水能蕴藏量达1274.88万千瓦,平均每平方公里有62千瓦,其中理论蕴藏量在1万千瓦以上的河流190条,理论蕴藏量为1226.21万千瓦。黄河流域面积约占全省的三分之二,不计入黄河北干流时平均每平方公里水力蕴藏量为20千瓦。广大黄土高原丘陵区河沟纵横,河网密度大,多成树枝状水系,流向由西北而东南注入黄河,一般河流其中上游河谷较宽,而河口段却很狭窄,一般水量小而洪枯变幅大,泥沙量大,水力资源不丰,每平方公里不到10千瓦。关中渭北平原河流密度小,比降缓,水量小,泥沙多,水力资源较少;秦岭北麓渭河各支流为数众多,一般源短流急,水量较丰,峪口以上比降陡峻,沙砾石较多,有一定的水力资源。

秦岭以南长江流域河流众多,一般河流源远流长,河谷狭窄,基岩裸露,比降大,水量

丰,水力资源丰富, 占全省57%左右(如不计入黄河干流时则可占71.3%),每平方公里有100千瓦。全省除黄河北干流水力资源最大外,以汉江干流较丰富。

二、勘测规划设计工作情况

我省水利事业历史悠久,早在秦、汉时期,关中平原和汉中盆地就兴修有郑国渠、白渠、山河堰等著名水利工程,水能利用在陕南早期已有发展,特别是沃野千里的关中,由于水利事业的发展,促使农业经济长足发展,秦、汉时已成为我国农业最发达,人口最稠密的全国政治经济中心。但由于长期的封建和半封建半殖民地的反动统治,使我省经济发展非常缓慢,水利事业衰退,直到1949年解放前夕,全省有效灌溉面积仅有336万亩,水力资源更没有得到开发利用,在汉中仅有一座200千瓦的小水电站,勘测设计工作就更少。解放后,随着我省社会主义建设事业的飞跃发展,水利水电建设事业也有了很大发展。黄委、原水利部北京勘测设计院、水电部西北勘测设计院、省水保局以及我院等单位对黄河流域各河流进行了大量的勘测规划设计工作,黄河北干流由黄委和北京院就梯级开发方案曾进行过数次规划研究和相应的勘探工作。对渭河、泾河、洛河、延河、无定河、南洛河等重要支流都进行过以灌溉为中心任务的流域综合治理规划。长办、原中南水电建设总局及地县水利单位早在五十年代初就开始在汉江及其主要支流着手进行勘探和规划研究工作,之后水利部西北勘测设计院、水电部第三工程局、水电部第四工程局石泉分局(现为电力部二局)和我院等单位都分别进行过大量工作。长办提出过汉江上游规划报告,第四工程局提出过汉江上游河段查勘选点报告,第三工程局对嘉陵江、褒河、湑水、西水、任河等较大支流都提出过梯级开发报告,我院提出过丹江、岚河梯级规划和汉中、安康两地区水电选点,此外玉带河、冷水河、牧马河等支流,各地(市)县水电部门及有关院校也都进行过查勘、选点、规划和设计工作。在全省并已修建和正建大、中、小水利和水电工程水库1500余座、水电站1400余座。

三、开发任务与开发方案

陕北黄土高原地形破碎,气候干旱,耕地较多,土壤瘠贫,延安地区4~9月干旱频率为30~46%,陕北地区春旱10年有7~9年,夏旱十年九旱,农业生产非常落后,粮食不能自给,地面径流少,水土流失严重,故陕北黄土高原沟壑区应以水土保持为主,发展抽水灌溉。长城沿线风沙区应以发展畜牧业为主。由于陕北地区水量严重不足,尚需从黄河调入补充,结合灌溉进行小型水电开发可补偿一部分抽水所需动力。黄河北干流水力资源丰富,开发水力资源主要应为农业服务。关中平原自然条件优越,为我省主要粮棉基地和工业基地,但干旱对农业威胁很大,全区可发展灌溉面积约2800万亩,现有有效灌溉面积才1458万亩,水量已感不足,按水土平衡尚缺水57.3亿立米,故关中地区各河流的开发任务应以灌溉为主,结合灌溉进行发电,其不足水量规划由黄河龙门水库解决,并设想由嘉陵江调水补充。

陕南长江流域水量充沛,水力资源丰富,为我省主要水电基地,除汉中、安康及一些山间盆地耕地较集中外,其他大部分耕地广布于山区,但雨量充沛,干旱不突出,故陕南各河流开发任务除盆地周围河流要考虑灌溉发电相结合外,其他大部分河流均以发电为主,结合发展山区灌溉养鱼等综合利用,汉江干流还要兼顾航运。嘉陵江由于宝成铁路沿江通过,且其高程仅稍高于洪水位,已基本没有蓄水条件,故只能发展径流电站。

根据规划全省目前规划可开发500千瓦以上电站为 $313 + \frac{9}{2}$ 处,总装机550.71万千瓦,年电能217.04亿度,可能开发率为19.4%;其中装机在1万千瓦以上电站为 $56 + \frac{9}{2}$ 处,总装机497.52万千瓦,年电能193.48亿度。各河流开发方案详见各水系水力资源普查成果。

四、开发条件和存在问题

陕北黄土高原各河流水量小,泥沙大,一般中上游河段的河谷较宽,所选坝址土料丰富,交通方便,但农田城镇集中,为陕北主要产粮区域,限制了水力资源的开发,下游河段,河谷狭窄,基岩裸露,比降较陡,具有较好坝址,但人烟稀少,交通不便,宜于引水式开发。关中地区渭河以北各河,水量小,比降缓,灌溉要求迫切,水力资源不丰,坝址交通也方便,渭河以南各支流峪口以上比降陡,水量大,有一定的水力资源,一般坝址基岩裸露,地质条件较好,砂石料丰富,峪口对外交通方便,但需要在满足关中灌溉要求下结合水电开发。陕南各河流一般水量大,泥沙少,河道曲折,比降较陡,有着丰富的水力资源。一般坝址河谷狭窄,基岩裸露,地质条件较优,主要支流的中下游交通方便,上游河段的广大山区目前交通不便,由于宝成、阳安、襄渝等铁路以及工矿企业的布局,限制了汉江干流、嘉陵江和一些支流的水力资源的充分开发。

目前我省电力供需矛盾比较紧张,尤其在夏灌期间更为突出,按我省国民经济发展,用电要求将有大幅度增长。建国以来,我省水电事业虽有一定发展,但步伐显得缓慢,截止1977年底全省共建成500千瓦以上电站 $20 + \frac{1}{2}$ 处(包括黄河北干流上的天桥水电站),总装机 $17.17 + \frac{12.80}{2}$ 万千瓦,年发电量约 $8.08 + \frac{6.10}{2}$ 亿度,500千瓦以下的水电装机约有3.64万千瓦,水电在电力系统中所占比重极小,约为五分之一。目前正在建设500千瓦以上的水电站有22处,装机94.7万千瓦,年发电量33.11亿度,这批水电站的建成,我省电力工业面貌将会有所改观。为了适应我省国民经济发展需要,实现四个现代化,应积极开发我省的水利水电资源,使其为社会主义建设事业服务。在黄河干流上要求积极兴建龙门水库彻底解决关中东部干旱问题,灌溉我省1000余万亩农田,装机150万千瓦,年提供59.4亿度电量。对泾河大佛寺枢纽,渭河的黑河水库,无定河的王圪堵水库,延河的龙安水库以及其它各支流上的以灌溉为主兼有发电、防洪、拦沙等综合效益显著的工程都应积极安排建设,以便早日把关中建造成旱涝保收的粮棉基地和商品粮基地,改变陕北老区农业落后面貌,使之成为农、林、牧并举的经济发展区,并可增加大量电能。长江流域是我省水电开发的重点地区,继安康电站后可于1982年安排旬阳电站的建设,并依次安排汉江干流各梯级的兴建,褒河的界牌关电站已完成了初设,为了提高石门灌区灌溉保证率和开发褒河水力资源,亦可尽早安排兴建。此外对灌溉、发电综合效益显著的渭水焦崖枢纽,牧马河焦家坝枢纽,玉带河陈家湾枢纽,青泥河的洞河枢纽,恒河的槐树岭枢纽等工程以及旬河季家坪电站,任河的毛坝关、王家坪电站,丹江的竹林关或湘河电站都应积极安排勘探设计工作和建设,使其尽快发挥效益,把我省陕南地区建设成水电基地。

我省黄河流域各河流水少地多,规划着重于解决农田灌溉问题,对各河流的梯级开发有一定困难,且研究得较少;长江流域各河流除一些较大河流的中下游河段研究过梯级开发方案外,其上游河段和其它较小支流以往多为选点规划,没有完善的梯级方案,还有很大一部

分河流从未进行过工作，故目前所选的一些站点在流域综合治理规划中是否合理，尚需进一步规划研究。另外对一些河流如泾河、渭水、酉水等河流的开发方案尚有不同意见，本次汇总仅是根据目前资料，从较充分利用水力资源角度出发选定一种组合方案做的汇总，未能进行深入研究，可能与今后实施方案有很大差距。当前我省国民经济的发展急需要开发水力资源，但以往的勘探设计工作尚不够充分，影响了我省水利水电事业的发展。

五、今后工作建议

针对以上存在问题，计划今后再次组织力量继续进行水力资源普查，并进一步进行流域的综合治理规划，以拟定较合理的水力资源开发方案，并加强勘测设计工作，抓紧抓好第一期工程的勘测设计，适应水利水电建设事业的需要。

陕西省可能开发的水力资源

编 号	流 域	河 流 名 称	流域面积 (平方 公里)	多年平均 流 量 (秒立米)	河道总 长 度 (公里)	天然落差 (米)	利用落差 (米)
(一)	长 江						
1		汉 江 水 系					
2		嘉 陵 江 水 系					
(二)	黄 河						
1		黄 河 干 流					
2		渭 河 水 系					
3		渭 河 外 水 系					
	全省合计						

陕西省可能开发的水力资源

编 号	河 系	河 流 名 称	流域面积 (平方 公里)	多年平均 流 量 (秒立米)	河道总 长 度 (公里)	天然落差 (米)	利用落差 (米)
一	长江流域						
1		汉 江 水 系					
2		嘉 陵 江 水 系					
二	黄河流域						
1		黄 河 干 流					
2		渭 河 水 系					
3		渭 河 外 水 系					
三	全省合计						

统计表(一万千瓦以上河流)

附表一(之一)

理论蕴藏量 (万千瓦)	可能开发水力资源			其中：已开发水力资源		
	电站总数	装机容量 (万千瓦)	年发电量 (亿度)	电站总数	装机容量 (万千瓦)	年发电量 (亿度)
698.74	$181 + \frac{2}{2}$	331.45	131.45	25	102.91	38.31
593.76	$165 + \frac{2}{2}$	308.50	120.98	24	102.75	38.24
104.98	16	22.95	10.47	1	0.16	0.07
527.47	$100 + \frac{7}{2}$	216.84	84.54	$15 + \frac{1}{2}$	15.20	5.87
258.05	$\frac{7}{2}$	167.60	66.63	$\frac{1}{2}$	6.40	3.05
219.89	63	39.28	13.39	9	7.30	1.87
49.53	37	9.96	4.52	6	1.50	0.95
1226.21	$281 + \frac{9}{2}$	548.29	215.99	$40 + \frac{1}{2}$	118.11	44.18

统计表(包括一万千瓦以下河流)

附表一(之二)

理论蕴藏量 (万千瓦)	可能开发水力资源			其中：已开发水力资源		
	电站总数	装机容量 (万千瓦)	年发电量 (亿度)	电站总数	装机容量 (万千瓦)	年发电量 (亿度)
725.02	$196 + \frac{2}{2}$	332.68	132.07	27	103.07	38.38
616.61	$179 + \frac{2}{2}$	309.57	121.51	26	102.90	38.31
108.41	17	23.11	10.56	1	0.16	0.07
549.86	$117 + \frac{7}{2}$	218.03	84.97	$15 + \frac{1}{2}$	15.2	5.87
258.05	$\frac{2}{7}$	167.60	66.63	$\frac{1}{2}$	6.40	3.05
232.13	72	39.95	13.59	9	7.30	1.87
59.68	45	10.48	4.75	6	1.50	0.95
1274.88	$313 + \frac{9}{2}$	550.71	217.04	$42 + \frac{1}{2}$	118.26	44.25

陕西省装机一万千瓦

编 号	流 域	河 流 名 称	可 能 开								
			电 站 数 量 (座)							总	
			已建	正建	一类	二类	三 类	四类	合计	已 建	正 建
一	长江		1	3	5	2	$33 + \frac{2}{2}$	4	$48 + \frac{2}{2}$	13.50	86.05
1		汉 江 水 系	1	3	5	2	$26 + \frac{2}{2}$	4	$41 + \frac{2}{2}$	13.50	86.05
2		嘉陵江水系					7		7		
二	黄河		$\frac{1}{2}$	1	$1 + \frac{2}{2}$	$3 + \frac{3}{2}$	$2 + \frac{1}{2}$	1	$8 + \frac{7}{2}$	6.40	5.47
1		黄 河 干 流	$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$		$\frac{7}{2}$	6.40	
2		渭 河 水 系		1	1	3			5		5.47
3		渭河外水系					2	1	3		
三	全省		$1 + \frac{1}{2}$	4	$6 + \frac{2}{2}$	$5 + \frac{3}{2}$	$35 + \frac{3}{2}$	5	$56 + \frac{9}{2}$	19.90	91.25