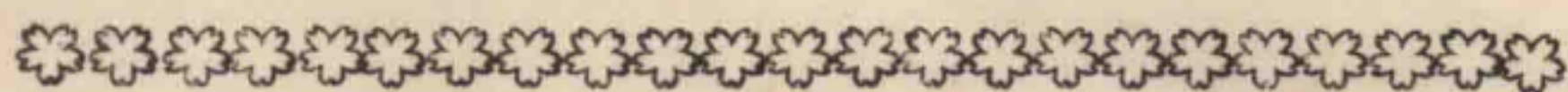
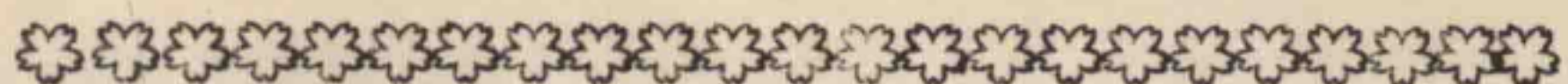


編 号



黔东南地区水利资源的开发
在农村电气化中的作用初稿



。内部资料。

中国科学院西南地区综合考察队

贵州农业水利分队

一九六四年八月

黔东南地区水力资源的开发在农村电气化中的作用

概述

黔东南苗族侗族自治州位于东经107度7分至109度31分

北纬25度20分至27度32分之间。东临湖南省南毗广西省。西

接南归州。北连铜仁专区。全州总面积约29600平方公里。总

第一节 黔东南自治州水能资源

一、水能资源的估算；

二、水能资源的分布特点；

三、水能资源的开发利用条件。

第二节 黔东南地区对农村电气化的要求

一、区内电气化现状；

二、区内电气化的主要内容及意义；

三、电力提灌是区内电气化中的主导因素。

第三节 实现农村电气化的几个问题

一、以水电为主解决电源问题；

二、以粮食基地为重点，以农业提灌为核心带动全面电气化；

三、开发清水河上游梯级，逐步形成以凯里为中心的农村供电系

统。年份为44.5万千瓦（见附表2）。

这次水利资源估算，主要根据贵州省水利电力勘测设计院于19

59年3月所作“贵州省主要河流开发意见汇编”所得。经我们考察，

逕流资料与上述资料有所变化，相应水能资源亦有所出入，由于时间

所限未及改动，故本文所列水能资源仅供参攷。

二、水能资源的分布特点

区内较大河流有清水河、都柳江、萍阳河等。清水河干流发源于

黔东南地区水力资源的开发在农村电气化中的作用

概述

黔东南苗族侗族自治州位于东经107度17分至109度31分，北纬25度20分至27度32分之间。东临湖南省南毗广西省，西接黔南自治州，北连铜仁专区。全州总面积约29600平方公里，总耕地面积约277万畝，总人口约195万，其中农业人口180万（見附表一）。全流域多年平均水能蕴藏量达124万千瓦（見附表二）。

区域内有較大河流約65条，縱橫交錯分布于全州。由于西北高，东南低，一般均向东流，且河床比降較大，一般2%左右，因此蕴藏了大量的水利资源，水能总蕴藏量达219.8万千瓦，为实现水利化和电气化带来了极为有利条件。

第一节 黔东南自治州的水能资源

一、水能资源的估计

本州境内雨量丰沛，大部地区年平均降雨量在1200毫米左右，平均年逕流模数19.1秒公升/平方公里。而且清水河、都柳河、沅陽河等三大流域，一般河谷狭窄，比降陡峻，落差集中，水力资源蕴藏丰富。多年平均蕴藏量为219.8万千瓦， $P=50\%$ 年份为146.9万千瓦， $P=95\%$ 年份为44.5万千瓦（見附表2）。

这次水利资源估算，主要根据贵州省水利电力廳勘测設計院于1959年3月所作“贵州省主要河流开发意見彙編”所得。經我們考察，逕流資料与上述資料有所变化，相应水能资源亦有所出入，由于時間所限未及改动，故本文所列水能资源仅供参攷。

二、水能资源的分布特点

区内較大河流有清水河、都柳江、沅陽河等。清水河干流发源于

黔南自治州貴定县斗笠山南麓，經本区凱里、台江、劍河、錦屏、天柱等县入湖南省境。干支流共31条，流經本区的丹寨、麻江、凱里、黃平、台江、劍河、三穗、天柱、錦屏、鎮远、榕江、黎平、施秉、雷山等县，几乎遍布全州。流入面积在貴州省境内为16325平方公里，干流多年平均流量364秒立米，是一山区河流，地形起伏，荒山多平原少，海拔高程在220—1500米之間。水力资源丰富，河流所經地区，多处具有修建水电站的有利条件，据統計，仅干流多年平均水能蘊藏量为76.78万千瓦，全流域多年平均水能蘊藏量达124万千瓦（見附表二）。

都柳江是本区另一条較大河流，发源于黔南自治州独山县境，經三都、榕江、从江入广西省。仅統計本区域内較大河流，其干支流共25条，分布于本州南部的丹寨、雷山、榕江、从江等县，屬典型山区河流，除少数河段如榕江有局部平緩丘陵及台地外，其余均为崇山峻岭的山区，海拔高程在190—1663米。本流域在貴州境内流域面积为9756平方公里，多年平均流量242.3秒立米，仅干流多年平均水能蘊藏量为27.3万千瓦，加支流和分流，据統計，多年平均水能蘊藏量达67.7万千瓦。

陽河是本州内第三大河流，发源于黔南自治州鑾安县槩丁，經旧州、施秉、鎮远入銅仁专区玉屏，干支流共9条，在貴州境内流入面积为7168平方公里，多年平均流量157.8秒立米，干流多年平均水能資源蘊藏量达19.3万千瓦，加主要支流共27.9万千瓦。

州内水能資源大部分集中在区内北部沿清水河流域的劍河、台江；东部錦屏；南部黎平及沿都柳江的榕江、从江等。

虽然本地区西部的凱里、麻江、丹寨、雷山、黃平等县处在河流上游地段，水能資源蘊藏量較少，但該处却蘊藏有煤炭資源，並

河及支流烏江上的者章等處，亦已修建大中型水電站樞紐。不僅可

已進行土法開采。如黔南自治州首府都勻電廠，就採用麻江縣的煤發電。因麻江煤為群眾自己開采，不計入國家統計之內，單凱里、丹寨、黃平三縣1962年產量約5.31萬噸，為該年全州產煤總量的62%（見附表三）。這樣為此地發展火電提供了一定的條件。

全州水能資源分布特點，東部地區明顯地多於西部地區；若以清水河為界，南部又比北部少；從三大河流來看，大部集中在清水河流域。

無論從水能資源，或者煤炭資源來看，本州要實現電氣化是有條件的。

三、水能資源的開發利用條件

如上述，雖水能天然蘊藏量特別豐富，並有不少優越的水電站樞紐，由於該區過去經濟比較落后，特別是解放前，反動政府只知道向人民搜刮錢糧，根本不搞建設。解放後，隨着祖國建設事業一日千里的發展，本州三大河流先後曾由黃河水利委員會、洞庭湖工程處、貴州水利局、武漢水電設計院、貴州省交通廳航管處、貴州水電設計院等單位，作了普查或查勘工作，並分別編制了流域規劃報告。提出開發三大河流的具體方案。1958年清水河上游下司水電站動工興建，限於我國經濟發展水平，該工程59年下馬。截至現在，全州三大流水能資源，都沒有很好的開發利用。

但本區內三大河流均屬山區河流，不少地段具有修大中型水電站的優越條件。如清水河僅干流就有加官寨、楊柳溪、宣威、下司施洞口、南腳、滿天星、打岩廠、長灘等處可建水電樞紐，構成全部開發該河的梯級樞紐（見附表四）。若梯級全部建成，總裝機容量達112瓩，保證出力達23萬瓩。又都柳江流域，在州內有者生、大融

洞及支流寨蒿河上的者章等处，亦可修建大中型水电站枢纽。不仅可解决都柳江长期来的洪水灾害问题，而且将水害变成水利，为本州南部若干县输送廉价的电能。据初步估算，三电站总装机容量达31.5万千瓦，保证出力达11.8万千瓦（见附表四）。

沅阳河为本州第三大河流，流经州内北部，由于地质条件较差，上游淹及损失大，镇远以下又受地形限制，应以低坝开发为主。为此在干流上曾提出高碑、牙溪、罗漢溪、青溪等坝址，初步估算总装机容量达37090千瓦，保证出力达8810千瓦。以上四坝址以罗漢溪最好，其余开发条件较差。（以上资料均参攷“贵州省主要河流开发意见彙编”一文）。

从逕流资料分析，逕流的年内分配不均匀系数为0.25—0.3间，因此一般大中型水电站出力比较稳定。同时州内中小河流密布，宜修建小型水电站，以满足当前农村用电要求。

第二节 黔东南地区对农村电气化的要求

一、电气化现状

全州至1963年底，工业动力设备，包括有原动机、发电机、电动机、水轮机等13种机械。总能力约31107.75千瓦，其中用于电力工业的约4690.2千瓦。变压器装置55台约8347千伏安（见附表五）。

此外尚有小型农村水电站13站，装机容量约360千瓦（见附表六）。其余主要是水电厂，如凯里、麻江、镇远、黄平、三穗、天柱等等共12个。装装机容量2220千瓦，年发电量316.25万度（见附表七）。

据我们从州统计局获得的资料，区内截至1963年底总发电量为319.86万度，按人口平均每人每年1.64度，仅为全省1970年水电装机容量10万千瓦的铜仁电站。很多区社农民对电动机评价很高，农忙时用于抽水打田，农闲时白天用来加工面粉和稻谷，晚上就

发展水平每人年（按农村人口計）用电20度的8.2%。与我国20—25年設想，农业人口每人每年用电40—50度相比，其懸殊就更大了。因此目前用电水平是相当落后的。

現在全州各地电厂，一般出力不足，均不能滿足城鎮需要。突出的如榕江、錦屏、天柱等县，由于出力不足，形成“电燈底下点油燈”的現象。有的县份仅供县区主要机关的用电，一般城鎮居民就很少用电。再如丹寨县，最近准备搞电力提水灌溉，由于无电，不得不改用鍋駝机，而当地揚程高，使用鍋駝机其运行費是昂貴的。

又岑輦县目前仅有临时性柴油机发电20瓩，常发生事故造成停电。就以全州政治經濟文化中心的凱里县来看，仍然不能滿足城乡人民的用电要求，而且由于单机組运行，停电时常发生，甚至給城市人口生活用水都带来一定的困难。

現州內各县电厂都是小型的孤立电厂。除了出力不足外，其运行不稳定是另一个致命弱点。由于設備簡陋，加之运行人员水平較低，因而經常发生事故，需停电維修。即使有了电燈，还得准备蠟燭或其他东西，作为备用的照明工具。同时絕大部分县城电影院，都采用自备电源，否則就无法放映。此外运行費用較高，也是突出的現象，如三穗每度电成本約0.28元，施秉县每度电成本达0.36元。因此有些用戶繳不起电费。有的电厂，由于运行及設備存在問題，造成了亏本現象，如施秉、錦屏、从江三县的电厂，63年共亏本达1.17万元（見附表七）。

目前群众对用电是迫切希望的，农民积极要求改变农村无电的落后面貌。如天柱县，由于該地煤产量丰富，近几年来发展了不少以提水灌溉为中心的10馬力的鍋駝机站。很多区社农民对鍋駝机評價很高，农忙时用于抽水打田，农閒时白天用来加工面粉和稻谷，晚上就

用宅发电照明。一台10馬力鍋駝机可带动5瓩的发电机，每夜可发电10—15度。基本上可解决一个生产大队的照明，对目前农村的电气化是起了一定的促进作用。当然这只是一种向正规电站过渡的形式，因为鍋駝机同样存在着：运行不稳定，供电质量差，发电成本高等缺点。

总的来说，目前全州用电水平是相当落后的，怎样尽快的促进早日实现电气化，是急待解决的新课题。

二、电气化的主要内容及意义

在我国农村实现电气化，是改变我国一穷二白的主要方面。所谓农村电气化，就是要在农村的工农生产和人们生活中，普遍使用电力。建立电力抽水站，采用电耕犁，用电动机带动大米机、磨麵机、榨油机、切片机等。广泛运用电动机带动人民公社的化肥厂，农具厂内各种机械，促进生产过程自动化和远动化。最终达到，不仅在生产中广泛用电，而且在人们生活中也采用电，这样就使人们永远摆脱穷困的局面。

由于本州处于云贵高原的东部斜坡上，地形复杂，耕地分布非常另乱，约70%在山丘地区，田高水低的现象突出，特别是河谷高傍田，夷平面上的干田等，自流引灌困难，必须提水灌溉。据考察分析，州内大部县份均有20%以上的农田需要提水解决。为此必须大力发展电力提水灌溉。以此带动区内的电气化。

据估计150度电力即相当一人一年的劳动，600—800度电力相当一头大牲畜一年的劳动。一瓩的电力，可以代替几个强壮的劳动力工作，如果一个人民公社能具有200瓩的电力，就相当增加1000个强壮劳动力，并且可以把社员从笨重的体力劳动中解放出

约为2000計，全州16县則需装机0.82万瓩，年用电量640万度

来。

若实现了电气化，就能使广大农村采用最新的技术进行大规模的工农业生产，为消灭城乡之间的差别奠定基础。所以列宁同志曾经说过：“电气化把城乡连接起来，消除了城乡之间的差别，能够提高农村文化，甚至在最偏僻的地方战胜黑暗、贫困、疾病、愚昧”。

黔东南自治州，是我国西南少数民族聚居的地方，实现了电气化更有着特殊的政治意义，不仅可加强各民族间的团结，而且可促使少数民族地区摆脱过去贫穷落后的状态，与全国人民一道走向繁荣富强的道路。更快的使少数民族过社会主义的幸福生活。从而加强少数民族对党对毛主席无限热爱和信赖。所以电气化的意义是不可估量的。

现将州内各项用电情况大致估算如下：

目前全州总耕地约277万畝，其中稻田209万畝，据调查有53万畝干田，佔稻田面积的25.4%，必须提水灌溉才能获得丰收。在53万畝干田中，暂考虑提灌40万畝，准备14万畝由机械提水解决，其余26万畝用电力提水解决。现全省机电提灌水平较先进的贵阳市郊，每瓩装机可灌18.6畝。考虑到本地区一般地形复杂扬程较高，耕地又比较零星分散，大多数为孤立运行的小型电站，供电输电损失也较大，因此采用每瓩装机灌田10畝，则需装机 $\frac{26}{10} = 2.6$ 万瓩左右，年利用小时1000时，则年用电量为2600万度。

1963年全州粮食总产量为45.7万吨，1970年将发展到80万吨，考虑外调和机械及人力加工部份外，估计约40万吨用电力加工。按每吨加工需电30度，年利小时为3000，则需装机容量0.4万瓩，年用电1200度。

为了县社工业动力的需要，以平均每县装机200瓩，年利用小时为2000计，全州16县则需装机0.32万瓩，年用电量640万度

生活照明用电，按全州180万农业人口的50%计，每人装机10瓦，年利用小时1000，则需装机0.9万千瓦，年用电900万度。

由于一般照明用电与动力用电分开，为此各项用电合计，需总装机3.32万千瓦，电力6340万度。届时用电水平为每人拥有装机17瓦，每人每年27度。按总耕地计，每畝耕地拥有装机12瓦用电19度。可达到电气化初步水平。

三、电力提灌是区内电气化中的主导因素

如前所述，要实现本州水利化，必须大力发展电力提灌解决农田需水要求。其电力总装机约3.5万千瓦。经调查凯里、麻江、丹寨、黄平、施秉、镇远、天柱、黎平、榕江、台江、剑河等县资料，将于1970年前先后兴建电力提水站约200个，需装机3.5万千瓦（见附表8）。其中绝大部分扬程都在50米以上，有的甚至达到180米，虽上述估算总容量偏高，但电力提水的实际需电量佔全州总需电量的80%左右是可能的，足以证明该地区近期发展电力，是要以电力提水为中心的。根据中央指示：“实现我国农村电气化，应当本着‘先生产后生活的原则’，发展农村用电项目。”因此本州亦应遵循这一原则，以电灌为中心，积极发展农村用电，使农村电站作到，农忙时提水灌溉，农闲时打米、磨麵；白天生产，夜晚照明。既达到增产粮食，又改善人们的生活。预料不久的将来，本州将出现一个大部农村广泛使用电力的新局面。

第三节 实现农村电气化的几个问题

一、以水电为主解决电源问题

黔东南自治州位于贵州省东部边远的山区，东西宽达170公里，

南北长220公里。区内无国家电网通过，附近地区也只有贵阳电力系统，但是贵阳距凯里达150公里以上，目前州内无急迫的大用电户发展，这样远距离的输电是不实际的。邻近的都匀电厂虽距离较近，但本身容量不大（1200瓩），在负荷迅速发展的情况下，已自愿不暇，大量的单方面输电是不可能的。因此利用现有电源供区内用电的可能性不大。

从近期可能发展的电力情况来看，西邻都匀将增至3.6万瓩，北邻铜仁有开发麻阳江铜信溪一纽的可能，装机容量约5.7万瓩；东邻湖南省境内，有开发清水江最后一纽蟒塘溪的计划。但是这些电源，除了容量有限之外，距离该区也较远；铜仁至岑巩70公里，蟒塘溪至天柱75公里，至镇远135公里。因此由邻区可能发展的电源，供应全州用电也是靠不住的，即使这些地点有向外区输电的可能，州内也只有与其邻近的局部地区可以利用。如丹寨、麻江两县有利用都匀输电的可能。但是全州范围的用电，必须自力更生地兴建水火电站，解决地区负荷和农村用电的电源。

电气化的动力来源是多方面的，但是水能资源却是州内主要的动力来源。

区内及邻近地区，油料资料尚未查清，州内所用液燃料都从远道而来，加之交通运输不便，目前以柴油或汽油作为小型动力的燃料，其成本已十分昂贵。如柴油机提灌成本达16.4元/畝以上，故今后大力发展以油料作动力来源是不可能的。

区内森林资源比较丰富，但应看到山地林区对水土保持和开发山区的重大作用，以及木材在国民经济建设中的巨大意义。因此除部份薪材之外，要竭力避免乱砍伐，作为燃料和动力的来源，同时，从技术要求上来说，木炭作为动力来源也有困难。

系問題，是極為具體而複雜的。因此應當根據不同地區的自然條件與
區內的煤炭資源，有一定貯藏，丹寨、凱里、麻江、天柱等均有
分布，並已開采利用，是本區有力的動力來源之一，為建立小型火電
站和燃料動力站提供了一定的有利條件。近年來隨著鍋駝機提灌站的
建立和發展，相應小型電站也發展的很快，特別在天柱縣極為普遍。
但是也應看到，區內煤炭資源相對需要來說，無論在地區和用量上都
並不充分。例如銅仁萬山汞礦的用煤就已取自本區，都勻地區的部分
煤源也由本區提供。將來凱—都地區工業基地形成之後，該區煤炭
資源的供應範圍和取用量還有擴大的可能。因此從戰略布局的角度來
看，本區煤炭資源不是太多而是太少了，它的利用必須遵從發揮它最
大作用和取得國民經濟發展的最大效益的原則。設若用作該區電力的
來源，根據每度電用煤1.0公斤計，在1970年全區僅農村需電
6340萬度時，相應年需煤量即達6.34萬噸以上，更不消說工業負
荷，生活燃料和動力機的用煤了。因此依靠火力供電，或以火電為主，
發展區內的電力工業都是不恰當的，只能在煤區附近發展。

如前所述，區內水力資源豐富，理論蓄能量達219.8萬瓩，水能
模數為每平方公里66瓩。在水能資源集聚的東部和南部地區則更多，
都柳江、清水江、沅陽河縱貫全州成為水能資源的集中地點。同時分
布在廣大面積上的小型河流，都具有一定的水能資源，而且接近分散
的農村用戶開發也較方便。在石灰岩地區，喀斯特高泉水的分布也是
水能開發的有利地址，因此積極開發水能資源取得廉價的動力，將是
本區電力來源的主要方面。

但是農村電力事業的發展和途徑的選擇，又關係到農村經濟的現
狀和農業經濟的發展條件，實際上是反映着國家和集体的關係，以及
在相當長的時期內集體經濟內部生產和分配；生產和生活的安排等關

系問題，是极为具体而複雜的。因此应当根据不同地区的自然条件与資源条件的制約，分別对待。

同时也应看到，縱然由于具体条件的差異，影响到动力工程类型和規模的不同，然而經濟比較却仍是决定方案選擇的最根本因素。因此研究电源問題时，仍应从研究不同类型电站的投資和运行的經濟指标入手。

目前州內虽然水、火电站各种发电形式俱全，但因現有各站的建站和运行都是非正規的。現有落实的规划和設計报告也很少，故各站的技經指标資料很不完整。据現有資料統計，水电站投資指标如下表：

电站名称	装机容量 (瓩)	总投資 (万元)	土建投資		机电投資		单位瓩投 資(元/瓩)	建設情况
			(万元)	%	万元	%		
凱里水电厂	180	20	5.009	25	13.33	66.5	940	已建
爐山白水河	20	2.5			1.5	60	1250	"
黄平新州	57.5	5.7					992	"
施秉牛大厂	30	3.1	1.29	40.1	1.85	58.8	1045	筹建
施秉雞公岩	200	77.9	7.5		4.15		3894	施工
鎮远犀牛洞	600	71.76	12.85	17.9	85.49	49.4	1025	筹建

由上表可見，区内水电站一般每瓩建設投資在1100元左右。再从水电建設的总体条件来看，区内河流的天然集中落差很多，特别是石灰岩地区喀斯特广布，泉水出露位置高，水量也很稳定，成为优越的水力地址，而不需要人工集中水头，因此水工建筑物部份是比較簡單的，其投資所佔比例均小于机电部份，一般約在40%以下，低于国内一般工程的比例，相应的也降低了該区建电站的总投資，是区内水电建設的有利条件。例如鎮远县犀牛洞电站，引水4.7公里利

用水头即达120米，施秉县雞公岩电站，引水480米，利用水头即达125米。类似情况的水力地址极为普遍。另外，区内电站建筑材料齐全，一般可就地采用，因此，綜合投資指标是較低的。

但是也应看到，随着国民經济发展，特别是农业电力提灌要求的增加和电力事业的不断发展，区内电力的建設将逐步由簡到繁，由小到大。相应的投資指标是会有所增加的。值得注意的是区内水电工程，石方比例很大，加上施工机械缺乏，也增加了工程的複杂性和艱巨性。另外，在今后相当长的一段时期內，区内水电站的規模将在100—1000瓩的範圍內。这种工程虽然屬於小型的，但要求各部結構亦較正規，特别是区内几乎全为高水头电站，高压輸水管道的材料要求和費用都較高，也相应的增加了建設投資，而不像大型电站的指标那样低廉。（国内一些大型电站的部份經濟指标如下表所示）

站 名	土建投資 佔比例数	机电投資 佔比例数	每瓩投資数 (元/瓩)	每瓩土石方量 (土石方量/瓩)	备 註
上猶江	6.1%	2.3%	1050	11.18	
新安江	4.0%	2.5%	775	4.35	
獅子灘	6.7%	1.8%	1820	48.5	
上馬岑	6.4%	3.1%			
刘家峡			652	4.22	
丰 滿			880	5.25	

根据国内水电站建設的一般情况和該区具体条件的上述分析，初步認為区内建設水电站的投資，以每瓩1500元左右的水平来考虑是比較恰当的。

州內的电力設備和发电量仍是以火力电站为主的。但是，所有火

电站中，除了凱里州火电厂和鎮远电厂建設和运行較为正規之外，其他多是因陋就簡的。动力机以鍋駝机、煤气机为主，与发电机不配套的現象普遍存在。建站时的投資也缺乏詳細記錄和核算，机械設備和厂房又往往是利用旧的或借用的，建設的投資指标难以确定。現仅根据訪問資料列表如下：

火 电 站 投 資 指 标

站 名	动力机 名 称	馬力数 (馬力)	装机容量 (瓩)	总 投 資 (元)	每瓩投資 (元/瓩)	备 註
麻江县城	鍋駝机	2×45	2×29.4	77400	1300	
州火电厂	汽輪机		1500	2159100	1440	
鎮远火电厂	柴油机	90	55	60000	1090	
天柱火电厂	汽油机 煤气机	56	45	18000	400	線路房子机 器均借用
三穗火电厂	煤气机	88	35	25000	715	房子是后买 的无記入
黎平火电厂	柴油机	45	35	75000	2140	
天柱三团	鍋駝机	10	5	5000	1000	
天柱賴洞	鍋駝机	10	5	8230	1646	

由表可見区内火电站的投資指标一般約为每瓩1100元左右。

較之国内大型电站每瓩投資1200元，还是便宜的。

州内电站运行管理力量十分薄弱，运行水平低很低。甚至管好电站比新建电站更为困难。因此，一方面水电站存在着“有水就发，无水就停”，火电站則耗油耗煤量过大的情况；另一方面是机器維修管理不善，事故頻繁。从而造成了装机年利用小时数低下，一般不足1800小时，致使年发电量少，运行成本高。根据調查訪問，区内

一些电站的运行费用如下表所示：

实际运行的水电站费用统计

电站名称	装机容量 (瓩)	年发电量 (万度)	年运行费(元)					发电成本 (元/度)
			工资	管理	维修	折旧	合计	
黄平新州	57.5	9.1	3600	56	600		4256	0.047
黄平东坡	15	1.5	290	15	150	500	955	0.064
黄平旧州	80	5.3	2800	30	30	220	3350	0.063
爐山白水河	20	2.85	1570	261	261	145	828	0.0291

数的多少而增减甚巨，所以电能成本，是随装机利用小时数的增多和

拟建或施工的水电站运行费用统计

电站名称	装机容量 (瓩)	年发电量 (万度)	年运行费用(元)					发电成本 (元/度)
			工资	管理	维修	折旧	合计	
鎮远犀牛洞	700	131.94	12600	1800	1300	23600	39300	0.029
施秉雞公岩	200	66.3	4900	405	1000	15880	22185	0.033
施秉牛大坊	30	5.04					3600	0.071

售电价平均 0.20元/度：

实际运行的火电站月运行费用统计

电站名称	装机容量 (瓩)	月发电量 (万度)	月运行费用(元)					发电成本 (元/度)
			工资	管理	维修	折旧	合计	
天柱县火电	45	0.55					1150	0.21
鎮远	55	0.665	595	280	65	280	1200	0.18
三穗	68	0.42	400	840	220	140	1200	0.28
施秉	54	0.29	200	698	47	59	1004	0.36
凱里州	1500	22.5	5170	9000	833	510	22000	0.097
天柱邦洞	5	0.042	43.8	229.2		38	311	0.74

水电运行费用主要包括下列各项：

- (1)生产和管理人员的工资和附加工资及行政管理费；
- (2)生产设备的大修折旧和固定资产折旧；
- (3)生产设备的维修费用。

可以看出，水电站的年运行费用是以工资支出为主的而且都是相对固定的。其中(1)项随着电站的规模大小有所变化，而且由于管理体制的不同费用差别甚大，但对具体的电站来说，仍是一个常量，因此水电站的支出可以认为是固定不变的。然而其电量却随年发电时数的多少而增减甚巨，所以电能成本，是随装机利用小时数的增多和管理人员的减少而减的少。区内目前运行水平较低约合0.06元/度。事实上随着技术力量的加强，管理人员安排得当，装机利用小时数不断增多，即使在建设投资不考虑降低的情况下，发电成本降低一倍左右，即达0.03—0.04元/度是可能的。

如果电站建设投资为1500元/瓩；

运行成本 0.05元/度；

售电价平均 0.20元/度；

装机年利小时数2500小时。

则一般水电站的还本年限为四年的时间，实际上根据区内已建成的小型水电站的调查资料来看，由于建站成本低，工资支出少，又开展综合利用，因此还本年限也只在3—5年的时间内。

对于火电站来说，除了上述水电运行的相应支出以外，由于生产过程中不断消耗燃料，故多了一笔巨大的支出。

还应指出与水电站相应规模的火电站，管理和运行人员将比水电站有所增加，相应支出也就更大。同时维修管理复杂，费用支出也