

韶关市水力资源的开发利用^{*}

陈 琴 德

(广州地理研究所)

水力资源是一种理想能源。从其成因看,属可再生的一次能源。水汽循环,周而复始,逐年更续,取之不竭。韶关市水力资源丰富。其可开发水力资源,按能源热值折算,约合290万吨标准煤,或43.5万吨原煤,大致相当于目前广东省每年调入煤炭的总和。我省能源不足,属一次能源的煤炭保有量不多;油页岩较丰富,但如何利用尚待研究;生物能(柴草秸秆)将逐步被其它能源取代。因此,充分利用本市水力资源,加速其开发利用,是解决我省能源问题的重要途径之一。

一、水力资源概况

韶关市位于广东省北部,北靠南岭,南临珠江三角洲,总的地势北高南低。全市在行政区域上包括13个县(郊),集水面积30 684平方公里,绝大部分属北江流域,少部分为西江和长江流域,境内河流众多,交错纵横,上游源出中低山地,河道切割强烈,峡谷跌水甚多,坡降大,落差显著。属中亚热带气候区,高温多雨,径流丰富,多年平均降雨量为1 400—2 400毫米,年径流量达306.8亿立方米,单位面积产水量达100万立方米,为我省降雨、径流最为丰富的地区之一。由于地形和水文条件优越,故韶关市具有丰富的水力资源。据统计,全市流域面积大于100平方公里的河流共100条,其水力资源的理论蕴藏量为239.38万千瓦(折合年发电量209.7亿千瓦小时),占全省823.6万千瓦的29.1%,可开发量172.42万千瓦(年发电量68.8亿千瓦小时),占全省638.94万千瓦的27%,可建水电站1441座,这些都是在当前技术经济条件下可资利用的水力资源(表1-a、1-b)。

韶关市水力资源集中分布在北江各支流的中上游。山高谷深,落差大,水能集中,具备发展水电的优越地形条件。特别是武水、南水、连江等,水力资源尤为丰富。

武水源出湖南临武县三峰岭,集水面积7 097平方公里,总长260公里,其中本市的集水面积2 999平方公里,长152公里,在河口沙洲尾多年平均流量154立方米/秒,水力资源的可开发量达41.88万千瓦,占全市可开发量172.43万千瓦的24.3%,平均单位面积的可开发量139.7千瓦/平方公里。在乐昌境内,武江干流长110公里,奔腾于崇山峻岭之间,水流湍急,九洄十八滩,闻名遐迩。省规划的乐昌峡梯级,装机15万千瓦,年发电4.87亿千瓦小时,具有防洪、发电、灌溉、航运等综合效益。

南水源出乳源安墩头,在曲江孟洲坝附近汇入北江,流域集水面积1 489平方公里,多

^{*}韶关市及各县水电局在调查中给予大力协助和提供资料,特此致谢。

表1-a 韶关市水力资源(按县统计)

Tab. 1-a Waterpower resources in Shaoguan City (by counties)

县 别	理论蕴藏量 (万千瓦)	可 开 发 量 (座 / 万千瓦)	单位面积蕴藏量 (千瓦/ 平方公里)
郊 区	7.26	7 / 4.91	217.4
曲 江	25.60	88 / 18.64	80.4
乳 源	34.95	106 / 30.52	167.4
仁 化	11.28	122 / 9.18	61.9
南 雄	6.47	76 / 4.26	27.6
始 兴	11.81	104 / 8.36	53.9
乐 昌	20.36	189 / 28.89	85.2
连 县	16.26	97 / 7.89	61.1
连 山	9.30	97 / 5.75	75.9
连 南	14.92	132 / 6.41	121.2
阳 山	27.78	131 / 16.21	84.2
英 德	39.61	157 / 25.82	69.8
翁 源	13.78	135 / 5.58	61.7
合 计	239.38	1 441 / 172.42	平均 78.0

表1-b 韶关市水力资源(按水系统计)

Tab. 1-b Waterpower resources in Shaoguan City (by river systems)

河 流	集水面积 (平方公里)	理论蕴藏量 (万千瓦)	可 开 发 量 (座/ 千瓦)	发 电 量 (万千瓦小时)
北 江	34 013	331.84	1 365 / 1 682 040	670 693
其中 浈水	7 554	40.21	339 / 312 600	124 729
北江	2 965	33.78	97 / 172 956	61 659
武水	7 097	40.22	226 / 418 824	157 016
南水	1 489	14.60	64 / 161 530	66 582
潞江	4 847	22.53	168 / 170 830	70 814
连江	10 061	75.85	437 / 418 020	177 391
绥江	275	4.65	34 / 27 280	12 502
西 江	527	7.02	56 / 36 265	15 514
长 江	337	0.52	20 / 5 945	2 159
合 计	30 684	239.38	1 441 / 1 724 250	688 366

注: 韶关市水电局资料。

年平均流量68.1立米/秒,水力资源的可开发量16.15万千瓦,平均单位面积的可开发量108.5千瓦/平方公里。河道落差大,地形有利,已建大型南水水库和中型泉水水库等工程,经济效益显著。

连江为北江主要支流,水力资源的可开发量41.8万千瓦,占全市可开发量的24.2%。上游星子水,支流青莲水、同灌水等,都有很大的开发潜力。

水力资源分布的另一特点是,各地的蕴藏量都较为丰富。从表1-a中可见,除个别县外,平均单位面积蕴藏量均大于50千瓦/平方公里。总的来看,韶关市的水力资源又主要集中在京广铁路沿线附近的乳源、曲江、乐昌以及西部的连南、阳山,平均单位面积蕴藏量均大于80千瓦/平方公里。前者,理论蕴藏量80.91万千瓦,占全市33.8%,可开发量78.05万千瓦,占全市45.3%,开发条件较好,输变电设备较完备,且靠近负荷中心。后者,理论蕴藏量42.7万千瓦,占全市17.8%,可开发量22.62万千瓦,占13.1%,资源开发潜力大,但开发条件较差,输变电设施不足。

二、开发利用现状

1. 电源电网状况

能源是发展国民经济的主要动力。在整个能源结构中,水能是重要的组成部分。大力开发水力资源,对本市工农业生产和人民生活水平的提高,无疑是十分重要的。

韶关市的小水电建设是从50年代开始的,但直到70年代中期,发展缓慢,不能适应生产发展的需要。党的十一届三中全会以后,加速了小水电建设的进程。至1983年,全市已建成100千瓦以上电站536座,装机容量23.61万千瓦(省属4个电站:南水7.5万千瓦,长湖7.2万千瓦,潭岭3.75万千瓦,泉水2.4万千瓦,共20.85万千瓦未计入),占当年全省小水电装机150.48万千瓦的15.7%,全市人平拥有装机容量56瓦,为全省人平拥有量25.1瓦的2.23倍。

1983年全市小水电发电量73 461万千瓦小时(未计省属4个电站年发电量99 399万千瓦小时),人均拥有量174.4千瓦小时,分别为全省小水电年发电量46.79亿千瓦小时的15.7%和人均拥有量78千瓦小时的2.23倍。从总体来看,目前初步满足了工农业生产和人民生活的需要,但各地发展不均衡,有些县由于工业发展快,或原来电力基础较薄弱,用电仍较紧张,如英德、乐昌、始兴,而其它县则供过于求,如阳山、乳源、连南、曲江、仁化等。

韶关市的电网建设亦发展较快。1983年,高压线拥有量达7 908.29公里(其中35千伏的1 137.28公里,3~10千伏的6 771.01公里),低压线拥有量16 596.7公里,35千伏的变电站53处,容量165 210千伏安,3~10千伏的配电变压器4 159台,容量324 436千伏安。目前,各县既有独立的电网体系,同时也与省电力系统联网(翁源除外),形成了一个庞大的电力网络。

2. 用电状况

韶关市的用电构成,可分五种类型:县办工业用电、社队企业用电、农业用电、生活照明用电、其它用电。1983年全市总用电量为47 200.23万千瓦小时,其中,县办工业用电27 058.73万千瓦小时,占总用电量的57.3%;社队企业用电3 495.13万千瓦小时,占7.6%;农业用电6 432.64万千瓦小时,占13.6%;生活照明6 553.99万千瓦小时,占13.9%;其它用电3 659.74万千瓦小时,占7.6%。用电总量约为当年小水电发电总量的

64.2%。其余电量(约2.78亿千瓦小时)输入国家电网。由于各县工业基础不同,门类各异,县办工业用电量极为悬殊。阳山、连县、翁源等县,用电比重高达70%以上,而连山只有18.6%。在县办工业的各种门类中,化肥、矿山、建材耗电最多,一般占60~70%;而轻工、机械和其它工业仅占30~40%。

农业用电中的灌排用电和农副产品加工用电,分别为2 135.25万千瓦小时和4 297.39万千瓦小时,占总用电量的4.5%和9.1%,用电比重很小,尤其是农副产品加工用电量偏低。随着农村经济改革的进展,广大农村提供的商品势必大大增加。因此,必须充分利用当地充足的电力条件,对各种农副产品进行深加工,提高产品价值,把自然优势逐步变为经济优势。

以电代柴(包含在其它用电项中)1 599.58万千瓦小时,占全市总用电的3.4%。数量虽少,却是近年来出现的迈向农村电气化道路的新起点,意义重大。长期以来,城乡千家万户,烧水做饭都离不开柴草。据粗略估计,每年柴草消耗量达120~130万吨。如果在三五年内有20%的家庭实现以电代柴,则每年可节约柴草24~25万吨。这对于保护生态平衡,改善生态环境,将有很大益处。

3. 开发利用特点

(1)点多面广,小型为主。韶关市地域广,中小河流多,小水电的开发利用具有点多面广的特点。1983年已建成536座水电站,装机容量236 052千瓦,遍及全市各县的区乡镇。这些水电站,按装机分类:小于500千瓦的有400座,占全市总座数的76%,电站装机76 430千瓦,为小水电总装机的32.4%;大于500千瓦的136座,占25.4%,电站总装机却占67.6%,特别是18座大于或等于2 000千瓦的电站装机59 935千瓦,占全市总装机的1/4(表2)。这些小电站的建造,对地质条件要求不高,工程所需材料易于就地解决,并且一般又靠近县区镇负荷中心,为当地工农业生产提供电力,条件较为优越。

表2 1983年韶关市小水电按装机分类

Tab. 2 The classification of small hydropower stations of Shaoguan City by installation capacity, 1983

装 机 范 围 (千瓦)	座 数	装 机 容 量 (千瓦)	占全市总装 机的百分数
$N < 500$	400	76 430	32.4
$1\ 000 > N \geq 500$	83	54 491	23.1
$1\ 500 > N \geq 1\ 000$	21	22 931	9.7
$2\ 000 > N \geq 1\ 500$	14	22 265	9.4
$N \geq 2\ 000$	18	59 935	25.4
合 计	536	236 052	100

(2)径流电站多,出力不稳定。全市536座电站中,有库调节的48座,占9%;而无库调节的达488座,占91%,径流电站占了绝对优势。径流电站的优点是:靠近负荷,输电线路短,造价相对低廉,某些电站除发电外尚有灌溉、航运等综合利用效益;缺点是:

缺乏库容或库容很小,因而完全无调节或调节性能差,仅仅是在天然流量下工作,出力非常不稳定。洪季水量大,出力多;枯季水量小,出力少。季节性变化极为明显。1983年第二季度,全市发电1.9亿千瓦小时,而第四季度只有0.89亿千瓦小时,相差1.1倍。故往往洪季有电送不出,枯季电力不足。

(3)梯级开发,综合利用。梯级开发,综合利用是合理利用水资源,提高工程效能的有力措施。根据不同流域的水文、气候、地形条件,以及社会经济因素,以骨干工程为枢纽,进行全流域的综合整治,可大大提高社会效益和经济效益。这方面成功的例子不少,归纳起来有如下几种:

1)以防洪发电为主,结合灌溉的梯级开发。樟市河的综合利用工程即为一例。该河属北江右岸的一级支流,位于曲江县西南,集水面积298平方公里,平均比降6.63%,总落差1387米。其源地为暴雨中心区,多年平均24小时暴雨量135毫米。每逢汛期,山洪暴发,又受下游北江水顶托,洪涝灾害严重。解放前,在各种灾害的袭击下,沿河两岸草坝成为钉螺滋生地,最高密度达360只/平方米,血吸虫患病率高达62%,严重威胁人民群众的健康。1976年在上游修建了罗坑水库,总库容7455万立方米,可使20年一遇的洪水全部停蓄下来,防止了洪泛;并利用水库的调节作用,在坝下修建了四级电站,总装机容量7500千瓦,占该河水力资源可开发量9225千瓦的81.3%。此外,利用发电尾水灌地22719亩,还大力开展了灭螺工作,目前已彻底根除了血吸虫病患。沿河两岸人民安居乐业,经济蓬勃发展,收到了预期效果。

2)以灌溉、供水为主,结合发电的梯级开发。曲江县枫湾水上游以小坑水库为枢纽的工程,即属此类。小坑水库总库容5594万立方米,兴利库容5525万立方米,为中型水库。通过坝下的工农渠和红卫渠灌溉枫湾、大塘、火山、马坝四区的农田37518亩,并向韶关钢铁厂每年供应4000万立方米工业用水。同时,在坝下又建成两级电站,总装机3000千瓦,年发电900万千瓦小时。整个工程,取得较好的经济效益。

此外,在小坑水库上游的小坑林木场也充分利用水力资源,进行梯级开发。1977~1983年,建成小水电站15座,装机容量6870千瓦,年发电2400万千瓦小时。并根据林场特点,充分利用本地自然资源,开拓新的生产领域,发展良性循环,总结出一整套“以林蓄水,以水发电,以电保林”的先进经验。

3)以航运为主,结合发电的梯级开发。连江自连州到连江口全长181公里。1959年以来,先后建成11个梯级,使一条整治前只能行驶10~15吨木帆船的河流,变为可通航50吨机驳船的全线渠化的河流,一个航次时间,由原来的20天减为7天,运输能力大为提高。同时可装机8万千瓦(现投产0.7万千瓦),发挥了综合利用效益。

4)以发电为主,结合灌溉的梯级开发。韶关市属于这类的工程较多,如翁源县以跃进水库为枢纽的梯级开发和连县的红旗电站等。

三、小水电效益分析

1. 社会效益

(1)加速农村电气化进程。实践证明,现代农业的发展以及农村精神文明建设对农村

电气化提出了迫切要求,而充分利用当地水资源,兴建电站,架设电力网络,对于促进农村电气化的进程有重要意义。

近几年来,本市无论是县,还是区、乡、村,办电积极性很高,也取得了较大成就。1980~1983年,小水电装机由14.1万千瓦增加到23.61万千瓦,平均每年递增3.17万千瓦;发电量由3.47亿千瓦小时增加到7.35亿千瓦小时,平均每年递增1.29亿千瓦小时。人均装机(56瓦),人均发电量(174.2千瓦小时)超过全省平均值。目前,除始兴和韶关市郊外,均进入装机万千瓦县的行列。并且经省委和省政府选定,水电部批准,仁化、阳山、曲江、乳源列为全国农村电气化试点县(其发电、用电主要指标见表3),为加速全市农村电气化迈出了可喜的一步。

至1983年,全市229个区镇,有电的占99.6%;1912个乡,有电的占90.3%;25736个村,78.1%已用上了电;610943户,接近八成已不用油灯照明,有条件的住户还用上电视机、录音机或用电煮饭烧水。其中仁化县的用电覆盖面最大,100%的区和乡,95%的村以及97.9%的户用上了电。这对繁荣山区经济,丰富和提高人民的物质和文化生活水平起了重大作用。

表3 电气化试点县发电用电主要指标

Tab. 3 The main target of generating and using electricity at experimental counties for electrification

县 别	人均装机 (瓦)	人均发电量 (千瓦小时)	人均用电量 (千瓦小时)
仁 化	179.3	541.1	148.0
阳 山	75.1	270.4	154.8
曲 江	66.7	212.3	79.0
乳 源	102.1	256.5	60.5
平 均	105.8	320.0	110.7

(2)促进工农业发展。1983年全市工业总产值95948万元(未包括中央和省属企业),比1979年的72537万元增长32%,平均单位电度产值达3.5元。农业用电量由1970年的1011万千瓦小时,增加到1983年的18081.3万千瓦小时,使电力排灌装机达到3.31万千瓦,受益农田26.08万亩。全市人均口粮689斤,纯收入360.27元。这表明,小水电对促进工农业生产,加速农村由自给半自给经济向商品经济转化,起到重要作用。

2. 经济效益

(1)小水电工程造价。据乳源、曲江、英德、连县、阳山现有117座电站调查,总装机114766千瓦,总工程费(包括机电、水工厂房费)13163万元,平均单位千瓦造价1147元。从电站的建设时期看,70年代的造价为800~1000元/千瓦,80年代初期为1000~1200元/千瓦,目前为1200~1500元/千瓦,甚至个别高达2000~2500元/千瓦,反映出工程造价逐年上升的趋势。究其原因,前期工程条件好,造价较低;而今,工程多在河道上游,深山僻壤,交通条件差,三材(钢筋、水泥和木材)涨价以及人工费用增加等。

(2)设备利用率。小水电的设备利用率的大小,直接反映出电站的经济效益。1983年全市电站平均利用时数为3147小时,设备利用率36%。而其中136座大于1000千瓦的电站,年平均利用时数为3460小时,利用率39.5%。利用率最高的是阳山官陂电站,1983年利用时数达7007小时,利用率80%,创利131.75万元,全员劳动生产率2.35万元/人,为我省经济效益最好的电站之一。但是,纵观全市,设备利用率低于30%(利用时数2600小时)的电站仍为数不少,仅500千瓦以上的电站,便有33座,占24%。这主要是由

于无调节的径流电站多,管理不善,技术力量薄弱等因素造成。

(3)平均发电成本。它与发电量多寡和年运行费大小直接相关。据11个装机万千瓦瓦县的资料计算,1983年平均发电成本为2.56分/千瓦小时,与1980年(2.24分/千瓦小时)、1981年(2.42分/千瓦小时)、1982年(2.46分/千瓦小时)相比,有逐年上升趋势。上升原因主要是年运行费用增加。从各县来看,成本最低的是阳山,仅1.67分/千瓦小时,最高的是连山,达3.46分/千瓦小时,其它则介于2.2~3.0分/千瓦小时之间。从各个电站来看,凡是年利用小时数高的,发电成本低;反之,成本增高。一般年利用小时数4000小时以上,成本为1.0~1.5分/千瓦小时,小于2000小时者,为3.0~4.0分/千瓦小时。

(4)线损率。电量在输送过程中的损失量与供电量的比值,即所谓线损率,是衡量电力输送过程中经济效益优劣的重要指标。1983年全市12个县的供电总量67210.2万千瓦小时,线损电量10528.4万千瓦小时,线损率平均达15.7%,大大超过国家规定10%的指标。造成线损大的因素是:输电电压低,导线截面小,供电半径过大。翁源县以县城为中心的呈辐射状的配电网,供电半径30公里以上,其线损率一般都在20~26%,甚至超过30%;始兴县由三角塘至都塘10千伏线路,长23公里,线损率达22.4%。

(5)还本年限。1983年全市小水电总收入3769万元,总支出1942万元,纯利1827万元,平均每千瓦创利77.4元。但仍欠贷款1.1亿元,银行利息高,少则3.6厘,多则7厘,年利息约530万元。以20万千瓦欠贷计,平均每千瓦负债550元。因此,清还电站贷款本息时间需10年以上,还本年限长。

总之,韶关市因地制宜地兴建电站,为国民经济发展提供了必需电力,社会效益显著。但由于种种原因电站本身经济效益尚不理想,有待进一步解决。

四、开发利用意见

韶关市水力资源已开发量44.46万千瓦(包括省属电站20.85万千瓦),仅占可开发总量的25.8%,开发利用潜力很大。但目前普遍存在径流电站多、输变电工程不适应,以致事故多、保证出力低、年利用小时数达不到设计要求、线损大、还本年限长等问题。因此,水力资源开发利用的重点,应在现有工程基础上,全面规划,因地制宜,讲求实效,加强管理,以便不断提高小水电的经济效益。

1. 执行办电的方针和政策

发展农村小水电,直接关系到农业和能源这两个经济发展的战略重点。为此,必须认真执行“自建、自管、自用”的办电方针,充分发挥地方和集体的积极性,统筹安排,分期分批地实施。在“三自”方针指导下,坚持小水电及其配套电网实行“谁建、谁管、谁有、谁收益”的政策。其所有权受国家法律保护。水电部门要实行“以电养电”。小水电收入包括从国家趸售电的收入,不纳入地方财政预算,并免征所得税,以便进一步鼓励和发挥各部门办电的积极性。

2. 发挥水库的调节作用

径流电站是造成洪枯季出力悬殊的主要原因。建造调节水库,目的就是改造水资源,并使之在时间分布上趋于均衡。本市应充分运用当地有利的地形条件,兴建多年调节

水库,或者年调节、月调节水库,甚至日调节水库,以提高电站的枯季出力。墨江凉口水库使墨江口以下干流各梯级增加2万千瓦的保证出力。潯江干流自龙仙水汇口至河口,全部可以进行梯级开发,利用支流建库调节,枯季出力可大为提高。阳山官陂电站,上游修建了茶坑水库(总库容2 600万立方米)后,枯水流量达2.8立米/秒,使电站保证出力增加1 527千瓦,年利用时数提高1 600小时,年发电量增加768万千瓦小时,经济效益十分显著。

此外,在地形条件和工程地质条件允许的情况下,还可考虑建造抽水蓄能电站,以便利用低库中洪季或每日低谷负荷时的剩余电力。把水抽到高库,增加枯季或高峰负荷时的出力,从而解决电力系统中的削峰填谷问题。

3. 加强电网的改造和建设

各县地方电网,由于历史上的种种原因,普遍规划不当或线路不配套,造成有电送不出、供电质量差、线损大。因此,在抓好小水电建设的同时,必须加强县电网的改造和建设。英德县经过三四年的努力,把全县10千伏以上线路由木杆改换成水泥杆,268公里两线一地制运行线路改为三线制,大大改善了电网质量,保证了电网的安全运行。阳山县为了改变有电送不出的被动局面,用“以电养电”资金,架设了35千伏线路,设立了县中心变电站,安装了高压载波通讯和无功补偿设备,大大提高了经济效益。

4. 提高自用电水平

前已述及,韶关市1983年用电总量4.72亿千瓦小时,只占发电总量的64.2%。人平用电112千瓦小时,自用水平低。根据办小水电要就地供应、就地平衡、多余上网的宗旨,把转供给大电网的电力内销于本县,并采用优惠电价(如生活用电由0.2元/千瓦小时降为0.15~0.12元/千瓦小时),鼓励城乡人民多用电。这不仅对促进本地工农业生产的发展,保护生态平衡,同时对增加收入,提高经济效益都极为有利。1983年输入大电网2.78亿千瓦小时,平均收购电价6.37分/千瓦小时,合计1 770.9万元;如能全部自用,地方综合电价平均为9.7分/千瓦小时,计2 696.6万元,即可增收925.7万元,数目相当可观。

5. 提高管理水平

加强管理是提高小水电经济效益的关键。当前应着重抓好如下几点:

(1)建立和完善统一的管理体制。电力生产的特点是发、供、用电同时完成。为了适应这个特点,必须建立和健全县一级的管理体制,把小水电建设、管理和发、供、用电统一管理起来,加快农村电气化事业的发展。

(2)建立和健全各种规章制度。全市电站大多数联网运行,形成电力系统。如管理制度不严,一方发生事故,就可能给系统带来重大影响。因此,必须建立和健全各种行之有效的规章制度,做到人人有责,有章可循,方能保证安全生产和文明生产。阳山官陂电站、英德空子电站,规章制度比较完善落实,使电站多年安全运行,经济效益逐年提高。

(3)搞好职工培训,提高管理人员业务水平。韶关市小水电发展快,从业人员多,职工大多机电知识较少,管理经验缺乏,往往造成机组停产或减产,影响电站经济效益。因此,各级管理部门务必把电站职工培训列入议事日程,争取几年内把职工轮训一次,提高其业务水平。

EXPLOITATION AND UTILIZATION OF WATERPOWER RESOURCES IN SHAOGUAN CITY

Chen Qinde

(Guangzhou Institute of Geography)

Abstract

Shaoguan City, belonging mainly to the Beijiang River basin and with a catchment area of 30 684KM², is located at the northern mountainous region of Guangdong Province. Owing to its numerous rivers with plentiful water and high fall heads, Shaoguan is an area with the richest waterpower resources in Guangdong Province.

This paper mainly deals with the following problems:

1. Waterpower resources and its distributional characteristics. The total theoretical reserve and the total workable reserve of waterpower resources in this city are 2 393 800 KW and 1 724 200KW respectively, and they are distributed mainly in the middle-lower reaches of the Beijiang River, especially the Wushui River, the Nanshui River and the Lianjiang River. The workable reserve of mentioned above rivers is 998 300KW, or 57.9 percent of the total amount.

2. The present situation of exploitation and utilization: In 1983, 536 small hydropower stations, with a total installed capacity of 236 100KW and an annual gross generation of 735 million KW.H, were set up. These stations, dominated with small-scale ones, are now scattered extensively everywhere in Shaoguan city area. Most of these stations are runoff-power stations, having unsteady output. Their social benefits are remarkable, while economic benefits are lower.

3. In order to raise the economic benefits of the small hydropower stations, the author suggests: (1) Carrying out the special guiding principle and policy to run the power stations; (2) Performing the regulative function of the reservoirs well; (3) Strengthening the transformation and construction of the power net; (4) Raising the level of using electricity; (5) Making a success of the regulation of the power stations.