

# 大渡河中下游河段水能资源 在我省经济发展中的地位和作用

四川省电力局 吴 迁

党的十二大提出：我国经济建设总的奋斗目标是，在不断提高经济效益的前提下，力争使全国工农业年总产值翻两番。即由1980年的七千一百亿元，增加到2000年的二万八千亿元左右。

这是一个宏伟的战略目标。

能源工作怎么办？这是摆在每个经济工作者和能源工作者面前的尖锐课题。

本文拟就开发大渡河中下游河段水力资源的有关问题略抒管见，以利于深入的讨论。

## 一、

翻两番究竟要多少能源，是大家所关心的问题。不少同志把注意点集中到2000年的能源需求预测上，这无疑是个很有必要探讨的课题。也有不少同志从我省的历史发展趋势出发，认为能源的需求将同步或接近同步于国民经济的发展速度。回顾我省三十年来，能源需求的增长率和经济增长速度间的比例关系是 1.5 : 1，因此能源按现状发展将难以满足翻两番的要求。

有的则从这几年的实践资料出发，认为既然近年来我们能实现在能源消耗基本不增长的情况下获得一定的发展速度，那么，我们也可以设想以较低的能源发展速度来满足较高的经济发展速度。

其实，这些争论中有一点是一致的，即：为了满足翻两番的要求，能源应有一定的发展速度。现在默契中的看法是：国民经济翻两番，能源翻一番。这一比例关系是否符合实际，还有待实践来检验。

抑或能源翻一番，这一任务也仍然是很艰巨的。

根据我省能源构成的分析和测算，为满足国民经济翻两番、能源翻一番的要求，必须立足于大力开发我省丰富的水利资源。开发水电1000万千瓦，力争2000年多发水电400亿度。这是摆在水电建设者面前的一项刻不容缓的战斗任务。

## 二、

开发我省水力资源的步骤问题。据现有勘测资料，对于大型电站开发的先后和步骤，目

前有以下四种见解:

第一种意见是侧重雅砻江。除继续完成雅砻江二滩、桐子林,白龙江的宝珠寺和大渡河的铜街子以外,接着就重点开发雅砻江上游的锦屏引水(一、二期)和锦屏高坝,并要求这两项工程分别于88年和90年开工,先后于95年、98年开始投入第一台机组,2000年左右分别投入其全部容量(共500—600万千瓦)。

第二种意见是侧重于金沙江。这个方案的主要内容是,除继续完成二滩、桐子林、宝珠寺和铜街子之外,接着重点开发金沙江上的向家坝(规模460万千瓦),建议85年开工,2000年全部投产。

第三种意见是侧重于大渡河。即在开发二滩、桐子林、宝珠寺和铜街子的基础上,接着开发大渡河的瀑布沟、龚咀加高、大岗山和马奈(现为独松)。此方案设想瀑布沟水电站于87年开工,98年投入250万千瓦;龚咀加高或大岗山于92年开工,2000年投入210万千瓦(扣除现低坝之后为140万千瓦)。

第四种意见侧重于同时开发大渡河和雅砻江。即在开发二滩、桐子林、宝珠寺和铜街子的基础上,接着在大渡河上开发瀑布沟(87开工,97年投入第一台机组);龚咀加高或大岗山水电站92年开工,98年投入第一台机组。在雅砻江上开发锦屏引水第一期工程于91年开工,2000年全部建成投产150万千瓦。

以上四种方案都是按二十年内新投入约1000万千瓦作安排的。其共同点都是探索二滩、桐子林、宝珠寺、铜街子的后续工程。

鉴于我们地质勘探力量较弱,就已定的项目(即二滩、桐子林、宝珠寺、铜街子等)还有大量的工作要做,短期内难以铺开更多的摊子。因此,后继的主攻方向急待明确,以达到费省效宏的目的。

权衡全局,我认为以同时开发大渡河和雅砻江较为有利。近期要特别抓紧大渡河中下游河段的水能资源的开发工作,这便是本文拟阐明的主要观点。

### 三、

为什么要强调大渡河中下游河段?因大渡河干流水能资源蕴藏量达3132万千瓦,可开发水电装机2332万千瓦,占全省的五分之一,约相当于我国第二大河——黄河的可开发容量。

开发大渡河中下游河段的有利条件和理由为:

(一)大渡河中下游河段,已经作了大量的勘测设计工作。其中包括钻孔2万米,平硐3000米(不包括龚咀和铜街子工程的钻孔5万米和平硐4000米),并对区域地质已作了相当深的工作,这是其它河段所不能相比的。

(二)大渡河中下游河段,沿河公路早已修通;瀑布沟又邻近成昆铁路干线,交通方便。

(三)由于交通方便,开发大渡河中下游河段的水力资源,有利于吸引能耗大的企业来此设厂,减少输变电工程的投资。

(四)大渡河中下游河段已有一支经过龚咀(已建)、铜街子(在建)两水电站施工实践锻炼的队伍,这对加快该河段的水能资源的开发极为有利。

(五) 此河段水能资源比较集中。仅以瀑布沟、龚咀(高坝)和铜街子三个梯级而言,其总装机容量达550万千瓦,即比现有的龚咀低坝净增480万千瓦,这是一个相当可观的能源基地。同时,由于瀑布沟水库的投入(其总库容52.5亿立方米,有效库容38.7亿立方米,库容系数约10%,接近于年调节),使它和其以下二个梯级(龚咀、铜街子)的保证出力,在联合运行的情况下可达到183.7万千瓦,从而可获得年电能282亿度,即较现在全省电力系统的实发电量翻一番。由此可见,开发这一河段不仅条件优越,而且对电力系统成效显著。但美中不足之处只是由于目前瀑布沟勘测设计工作的深度还不够,故宜于同时抓紧瀑布沟和大岗山两枢纽的勘测工作,以便从中比较选定哪个项目先动工兴建。

这样考虑还立足于勘测设计力量薄弱,只能一步一步地走,故要分清先后缓急才能实现多快好省,并不意味着推迟其它。相反地,无论大渡河上游、金沙江和雅砻江,我们都要尽可能多地安排勘测力量,为我省2000年的能源需求,或为西电东送,抓紧这些水电资源的勘测设计工作,则已经是刻不容缓的了。突出大渡河中下游的重点,只是想阐明它具备的条件较其它更为优越、更为现实,应列为重中之重。

#### 四、

开发大渡河中下游河段看来势在必行。这个问题在过去揭示得很不够,问题还要从龚咀低坝谈起。

龚咀水电站于1966年1月选坝,7月提出初设报告,67年11月国家计委、建委以(67)基三249号文审定高坝设计低坝施工的设计原则。该工程经水电部第七工程局广大职工的艰苦奋斗和全省、全国有关部门的协作配合,于71年底第一台机组试运转发电,78年底全部建成,总装机70万千瓦。投入运行以来,截至82年底,累计发电255亿度。

加高的要求,首先是从水能利用问题提起的。从龚咀到瀑布沟落差共204米,龚咀现在的低坝仅利用了55米,还有149米落差未被利用。因受该河段自然条件和成昆铁路路基高程的限制,龚咀以上已选不出更合适的坝址;而龚咀枢纽的坝址又是比较完整的震旦系花岗岩,地质条件优越,经过施工开挖揭示证实,完全有建高坝的条件。根据计算,每多利用一米落差,就可获得1.5~2.0万千瓦出力。考虑到不淹成昆线官村坝长隧洞,设想方案是把正常蓄水位提高到590米高程,可装机210万千瓦,比低坝增加140万千瓦,况且龚咀现已面临非加高不可的局面了,其主要原因是:

(一) 龚咀在低坝情况下的水库库容仅3.1亿立方米,其中有效库容0.96亿立方米。根据测算,由于泥沙淤积,到1995年成昆线的沙坪一号洞,当百年一迁洪水时,水位将上升到537.54米,离铁路路基高程538.034仅差0.58米,低于安全运行的要求(铁路规程要求高出1米)。同时预计到1990年左右,一般粗沙淤到坝前并进入水轮机,威胁电站运行安全;它还将下泄,并使下游铜街子水电站的水库于1998年左右淤满,削减其反调节能力。

(二) 坝下消力坎由于种种原因,冲刷严重,需要彻底加固补强。泄洪道下游两岸混凝土导墙因泄洪水流冲刷,最大淘深达到4~5米。这一缺陷虽曾于75、76和77年冬季进行过补强,但迄今仍未解决问题。如果淘刷问题持续不予解决再进一步发展,将有可能导致地面厂房全部停电。此事也迫使我们必须结合高坝施工时予以彻底解决。

(三) 龚咀初步设计时,地震基本烈度定为6度,大坝按7度设防。而1975年四川省地

震部门在鉴定龚咀下游铜街子水电站的基本烈度时定为7度。况且龚咀距雷波—马边地震带较近，因此龚咀水电站的地震基本烈度势有提高的必要。

以上情况都表明，龚咀大坝若不加高，许多矛盾实难予以妥善解决。

当然，龚咀加高也还有不少需要研究解决的问题。从外部来讲，有铁路改线约60公里和某厂生活区搬家的问题。铁路问题，由于该段施工时已考虑了将来要改线，故此段路线标准较低，且铁路部门也希望进行改造。对本工程内部来讲，有蜗壳的强度问题，大坝和坝基的处理问题。综合利用方面，有木材过坝问题等，都须妥善研究解决。这些问题已酝酿很长时间，仅由于大坝是否加高而还未作决定，故此，未提出技术经济论证的可行性报告。我们也不宜于在此报告未提出之前，先作结论说这些问题都是毫无困难的。但是，如果不早作切实的、为争取上马进行客观的、求实的研究，反而将其搁置起来，则必然耽误时机。

关于龚咀加高施工期电站的停电问题，并不如想象中的那么严重。有人提出：施工中由于河床坝段和地面厂房尾水部分施工，在第1~4个枯水期需要作下游过水围堰，因此地面厂房将会停止发电。但实际上在这段时期内并不影响发电，因为枯水期龚咀的可发电量较少，不超过30万千瓦。如果有影响，也只是在过渡期间的五月份和十一月份才有一定影响。

在第5~6个洪水期（枯水期的情况与第1~4个枯水期相同）时，地面厂房开始折换机组，可采取折一台停一台的办法，直至折完安装就绪为止。

真正停电的只是水位在550到560米之间的过渡期间。这时，地下厂房由于水头超过设计的550米高程要停电，地面厂房也因水头还未达到最低水位560米而不能发电。只有这段时间才出现停电给系统带来影响。此一问题还有再研究的余地。

龚咀电站目前是系统中的骨干，若此电站全停，对系统的影响确实不可低估。但高坝工程若能在84或85年动工兴建，停电影响将发生在92年左右。到那时系统的情况已起了重大变化，不仅铜街子和宝珠寺可以投产，其它大型水电工程也有可能开始投入，此时枯水期的停电，甚至洪水期短暂的停电，都将好安排得多了。

## 五、

开发这一河段的经济性。首先，在开发瀑布沟的条件下，这一河段的三个梯级——瀑布沟、龚咀加高和铜街子水电站，总装机容量550万千瓦，保证出力183.7万千瓦，年发电量282亿度。同时由于铜街子水电站的反调节，其工作出力可大大超过183.7万千瓦，它需要系统配合的火电容量相对地讲是比较少的。

其次，就单位千瓦投资来说，这三个工程的总投资约为60亿元，单位千瓦投资仅1300元左右。它可替代标煤1000万吨，相当于原煤1500万吨。根据现在的资料，年产1500万吨煤矿的投资将超过30亿元，还不包括铁路专用支线的费用。因此，就投资来说，开发大渡河中下游河段是可取的。

需要论证的是瀑布沟水电站的淹地和移民问题。任何工程都有权衡利弊与得失问题，无论是火电站、或煤矿、或铁路都无一例外。瀑布沟水电站要淹地31,851亩，迁移人口57,637人，它还涉及到汉源县城的搬迁。可是，通过这个淹没损失，所换得的保证出力是很大的。以四川的工程为例，宝珠寺水电站淹地30,600亩，获得的保证出力15.6万千瓦，每淹地万亩换得的保证出力5.1万千瓦。而瀑布沟水电站，仅此梯级本身，它所淹没的31,851亩地，所换得



的保证出力就高达88.2万千瓦，每淹地万亩换得的保证出力为28万千瓦，为宝珠寺的五倍。彭水水电站在其上游乌江渡水电站的调节条件下，其每淹万亩地所获得的保证出力也只有27万千瓦左右。何况，瀑布沟电站建成后，还将对其下游的龚咀、铜街子水电站有较大的调节效益。

纵观三十年来的工作，在四川的江河上要找到条件好的水库是屈指可数的，唯有瀑布沟水库的效益为最大。因此，我们要从瀑布沟水电站在我省电力工业和国民经济的发展中所处的地位和作用，来评价开发这个工程项目的巨大意义。

我们常讲四川的优势之一在于水能资源丰富，但资源只有在开发利用之后，才能成为真正的优势；要把最有条件开发的项目转变为现实，才是发挥这种优势最实际的行动。

众所周知，要在大江大河上开发水电，如果没有调节水库，它的突出弱点是保证出力低，在缺乏足够火电补偿的系统中这就必然会造成季节性工业生产的状况。抑或有调节水库，若库容较小时，也将出现在短期内淤满而丧失其作用。至于那些低水头的径流式电站，有的即使在洪水期也会有出力不稳，直至全厂停电的情况。因此，尽管在大江大河上建水库的困难较多，仍然是一个不容回避的课题。对此，正反面的教训不少。当然，作为一个大型流域来说，全流域的开发是需要相当长的时间，有的甚至要几十年。尽管如此，我们仍然应考虑在一个流域中的某一河段，首先实现梯级开发，以获得最大的经济效益。

## 六、

现在怎么办？首先，要统一思想，明确梯级规划的必要性，及时批准大渡河流域规划，并把它列入优先开发的议事日程。

继之，要把大渡河中下游河段的开发列入近期的重点，并投入相应的勘测设计力量。诚然，由于瀑布沟水电站还有许多勘测设计工作要做，但宜与大岗山水电站的勘测设计同时进行，俾能在铜街子施工的同时，安排后续工程的衔接。

在基本搞清瀑布沟水电站地质条件的情况下，应力争早日上马。从现在起，就应该压缩或限制库区的基本建设项目，以免将来造成新的淹没损失。

我们主张加快大渡河中下游河段的开发，并不排斥上游梯级的勘测设计工作，相反，作为一个水电基地，上游各梯级工作也要分清主次，适当安排，以适应经济发展对电力的需求。

总之，鉴于大渡河中下游河段的重要性现在还未引起足够的重视。但时间已很紧迫，为了促进四川的能源建设，为实现工农业总产值翻两番献计献策，特提出以上粗浅看法，供有关方面参考。