

編號:

小型骨干水利工程和机电提灌 在实现水利化中的作用(初稿)

• 內部資料 •

中国科学院西南地区综合考察队
貴州农水分队

一九六四年八月

一、条件分析

(一)自然条件

(二)水利条件

(三)水利化现状

二、机电提灌是实现农田水利化的中心环节

三、小型骨干水利工程符合因地制宜的客观规律

四、蓄引提相结合是修建小型水利工程的基本原则

(一)蓄引结合

(二)蓄提结合

(三)引提结合

貴州是我偉大祖國西南的一個省份。黔東南位於它的東斜坡面上，總面積2.8萬平方公里，是一個以山地為主的地區。現有耕地面積278萬畝，其中有20%分佈在河谷盆地中。這些農田，由於有較好的引水條件，目前基本上有工程控制。工程控制面積已佔耕地面積的70%以上。但在1963年旱災調查，過去灌溉水源有問題的耕地有20%以上。經過大興修水利工程以後，已有48%的生產隊基本解決。但是不能不看到，這些解決的辦法絕大部份是臨時性的，比較簡單原始的。因此保證程度不高，經不住較大干旱的考驗。1963年普遍發生旱災。所以如何進一步提高灌溉保證率，是今後水利工作的主要任務。

山地面積廣大，70%耕地分佈在這類地區。由於田高水低，灌溉問題比較突出。如何解決這部份農田用水，是當前迫切需要研究的。

總之，不同類型地區，在實現農田水利化的過程中各具有特殊矛盾。平壩地區要求提高灌溉保證率，達到穩產高產，成為基本農田；山地一部份雖有工程控制，但水源不足，要求進一步調節水量，以丰補枯，實現自流灌溉。一部份仍處於自然灌溉狀態，靠天降水。對上述不同具體問題應作具體分析。但是也要看到，在解決水源的各種特殊矛盾中寓含着共同的特點，即耕地零星分散，田高水低。根據這一共同特點，專州提出了實現水利化的途徑：“根據我州的地形特點，水利工程仍以小型為主，大中小結合的方針，故必須在1970年內還大力發展一些水利骨干工程與群眾興辦的小型工程相結合。除此以外，還發展一批電灌站和機灌站，才能解決和適應我州田高水低及田土分散的特點。”

1964年，中国科学院西南地区综合考察队贵州农业水利分队

贵州是我们伟大祖国西南的一个省份。黔东南位于它的东斜坡面上，总面积2.97万平方公里，是一个以山地为主的地区。现有耕地面积278万亩，其中有30%分布在河谷盆地中。这些农田，由于有较好的引水、提水条件，目前基本上有工程控制。工程控制面积已占耕地面积的70%以上。据在118个平坝生产队调查，过去灌溉水源有问题的共计52个生产队。经过大跃进、人民公社兴修水利工程以后，已有48个生产队基本解决。但是不能不看到，这些解决的办法绝大部分是临时性的、比较简单原始的。因此保证程度不高，经不住较大干旱的考验。1963年普遍发生旱灾。所以如何进一步提高灌溉保证率，是今后水利工作的主要任务。

山地面积广大，70%耕地分布在这类地区。由于田高水低，灌溉问题比较突出。如何解决这部份农田用水，是当前迫切需要研究的。

总之，不同类型地区，在实现农田水利化的过程中各具有特殊矛盾：平坝地区要求提高灌溉保证率，达到稳产高产，成为基本农田；山地一部份虽有工程控制，但水源不足，要求进一步调节水量，以丰济枯，实现自流灌溉。一部份仍处于自然灌溉状态，靠天降水。对上述不同具体问题应作具体分析。但是也要看到，在解决水源的各种特殊矛盾中寓含着共同的特点，即耕地零星分散、田高水低。根据这一共同特点，专州提出了实现水利化的途径：“根据我州的地形特点，水利工程仍以小型为主，大中小结合的方针，故必须在1970年内还大力发展一些水利骨干工程与群众兴办的小型工程相结合。除此以外，还发展一批电灌站和机灌站，才能解决和适应我州田高水低及田土分散的特点。”

1964年，中国科学院西南地区综合考察队贵州农业水利分队水利组，重点考察了天柱河流域，普查了黔东南14个县，历时45天，在各級党政领导的支持下，收集了有关实现水利化問題的一些材料。根据这些材料分析，认为机电提灌和小型骨干水利工程在今后实现水利化的过程中作用显著，值得大力发展和兴建。

北部边缘山地，西連黔中高原，北与黔北山地毗邻，是贵州高原的边缘斜坡，也是黔中高原向湘西山地丘陵、广西盆地的过渡地带，所以地形非常复杂。

本区地形大致在鎮远、凱里、丹寨一线以西为黔中高原的一部份，海拔高多在600~1200米，多呈层状地形并保留有明显的高原面。这里的特点是地形平緩，大部份属于低山丘陵，出露岩性主要为白云岩、灰岩、白云质灰岩，喀斯特发育。在高原面上，大致以重安江为界，北部的黄平、施秉、鎮远一带，原来的高原面被江河切割成若干个山原残留体，而河流的谷壁往往成为喀斯特地下水排泄区。由于地下水出露部位一般比河水水位高，开发利用起来比较容易，特别为提水灌溉高原面上的农田创造了条件；重安江以南的炉山、麻江及丹寨以西地区，高原面较完整，盛水的喀斯特丘陵洼地，落水洞较多，且水而出露比江河高，稍加工程措施即可为农田引用。但地下水细水长流，在数量上不能满足农业上的需要。利用江河水流还是完全必要的。

西南部丹寨以东，台江、剑河以南，榕江、黎平西部为一强切割山地，谷地深狭，冲沟发育。出露岩性主要为变质碎屑岩。由于裂隙水广布，农田灌溉一般不成問題。只有局部河谷台地上用水困难。

东部主要为低山河谷盆地，剝蝕面分布较广，水系发育，河漫滩及超河漫滩阶地较多，是全州农田集中分布所在。据估計稻田面积佔

一、条件分析

(一)自然条件

黔东南自治州地跨北緯 $25^{\circ}20'$ 至 $27^{\circ}32'$ 和东經 $107^{\circ}17'$ 至 $109^{\circ}31'$ ，东接湘西山地、丘陵，南邻广西盆地北部边缘山地，西連黔中高原，北与黔北山地毗邻，是貴州高原的边缘斜坡，也是黔中高原向湘西山地丘陵、广西盆地的过渡地带，所以地形非常复杂。

本区地形大致在鎮远、凱里、丹寨一綫以西为黔中高原的一部份，海拔高多在 $600\sim1200$ 米，多呈层状地形并保留有明显的高原面。这里的特点是地形平緩，大部份属于低山丘陵，出露岩性主要为白云岩、灰岩、白云质灰岩，喀斯特发育。在高原面上，大致以重安江为界，北部的黃平、施秉、鎮远一带，原来的高原面被江河切割成若干个山原殘留体，而河流的谷壁往往成为喀斯特地下水排洩区。由于地下水出露部位一般比河水水位高，开发利用起来比较容易，特別为提水灌溉高原面上的农田創造了条件；重安江以南的炉山、麻江及丹寨以西地区，高原面较完整，盛水的喀斯特丘陵洼地，落水洞较多，且水面出露比江河高，稍加工程措施即可为农田引用。但地下水細水长流，在数量上不能满足农业上的需要。利用江河水流还是完全必要的。

西南部丹寨以东，台江、剑河以南，榕江、黎平西部为一强切割山地，谷地深狭，冲沟发育。出露岩性主要为輕变质碎屑岩。由于裂隙水广布，农田灌溉一般不成問題。只有局部河谷台地上用水困难。

东部主要为低山河谷盆地，剝蝕面分布较广，水系发育，河漫滩及超河漫滩阶地较多，是全州农田集中分布所在。据估計稻田面积佔

全州稻田面积的30%以上，这里植被良好，森林密茂，河流纵横，水量丰沛。但由于田面 和水面高差较大（多为10~50米），农田用水尚未彻底解决，大约 $\frac{2}{5}$ 的农田用水得不到保证。

（二）水利条件

决定灌溉方式和工程规模，在很大程度上取决于来水量和用水量，所以本节着重分析一下水利条件是很有必要的。

黔东南自治州属于亚热带季风区。年平均降水量为1200毫米。年降水日数均在150天以上。且降雨多集中于春夏季。4~8月雨量占全年总雨量的70~75%。每年4月下旬至5月上旬开始雨季；9月下旬至10月上旬雨量开始大量锐减。所以，降水和水稻生育期基本上是吻合的。但是，由于打田期间用水集中，小溪小沟水量尚感不足；夏季又多阵雨和暴雨，久晴不雨的旱象也经常发生。

河流量主要由降水补给。境内较大且流量在10秒立米以上的河流有清水江、汴阳河、都柳江、龙江河等四条；流量在一个秒立米以上的支流有138条；一个秒立米以下的小溪小沟不胜枚举，仅在榕江县调查就有1236条，平均每2.5平方公里有一条。由于丰沛的降水补给和广大森林面积的调蓄作用，一般小溪小沟历年来很少出现干断现象。1963年榕江县只干断175条，占总溪沟数14%。这些河沟纵横交错，滋润着肥美的农田。

根据现有水文资料分析，全州多年平均来水量为145亿立米，占贵州省全省水利资源的11%。即使是特枯水年（90%），其年逕流总量也有91.5亿立米。

从水文地质条件来看，本区正处于江南台背斜的西南端。北部和西部，大都为古生代地层分布，出露岩性主要为石灰岩、白云岩、頁岩和砂岩；南部和东部以前震旦系板溪群綫变质岩系分布最多，出露岩

註：冬水田佔田的面积40%时，平均每亩灌溉定额为
598立米/亩

性主要为板岩、砂岩、千枚岩和頁岩。因此，北部和西部喀斯特水极为丰富；据在80余处调查，一般涌水量为30~50公升/秒，最大达400公升/秒；南部和东南部有裂隙水分布，并多以泉的形式出露地表。涌水量多为3~5秒公升。由於地下水水量稳定，也为灌溉提供了水利条件。

州内来水量大，但用水量并不多。全州耕地278万亩，垦殖指数仅6.66，为全国平均垦殖指数的0.54倍，比貴州省平均垦殖指数小63%。今后，可能还有少部份耕地退耕还林，估計远期耕地不会再有很大的增长。按着这一估計，便可算出在不同水利化程度及不同冬水田比例情况下的灌溉需水量（见表1。当地土一般不灌水，計算中亦未考虑）。計算結果说明下列几点事实：

1. 当保证灌溉面积增长到80%时（冬水田佔田面积的40%），其总用水量只佔多年平均来水量的6.9%；即使是冬水田比例縮小到10%，水利化程度达到80%，其田間总用水量仍只为多年平均来水量的7.4%，只相当特枯水年（90%）来水的11.5%，可见水量是有余的。

2. 灌溉用水量随冬水田比重的减小而加大（见表1）。

3. 1963年全州水利化程度只为42%（冬水田佔田面积的40%），如果要进一步提高水利化标准，必須人工控制水量。

表1 不同水利化程度計算表

单位：水量：万立米
面积：万亩

冬水田 比例%	水利化 程度%	100	90	80	70	60	50	40
210	40	126000	113000	101000	88200	75500	63000	50400
	30	129000	116000	103000	90500	77500	64500	51500
	20	132000	118000	105000	92500	79000	66000	52800
	10	136000	122000	107000	95000	81700	68000	54500

註：1.泡冬田佔田的面积40%时，平均每亩灌溉定额为

598立米/亩；

2.泡冬田佔田的面积30%时，平均每亩灌溉定额为

613立米/亩；

3.泡冬田佔田的面积20%时，平均每亩灌溉定额为

627立米/亩；

4.泡冬田佔田的面积10%时，平均每亩灌溉定额为

646立米/亩。

表1全面反映了自治州不同水利化程度用水总的情况，但并不能看出来水和用水在时间上的分配关系。为了进一步表明问题，文中剖视了黔东南田坝分布最集中的天柱河流域（见表2）。

表2 天柱河流域来水用水资料 单位：千万立米

干旱年份	各月来水用水分配情况							
	5月		6月		7月		8月	
	来水	用水	来水	用水	来水	用水	来水	用水
50%	7.37	1.28	6.82	1.04	6.05	1.18	5.23	0.56
90%	4.99	1.47	1.52	1.20	5.36	1.29	3.40	0.65

由此看出，各月来水完全能保证相应各月稻田用水的要求，只有6月份来水和用水相接近。但田高水低，每年打田、打包期间用水紧张，年年抗旱；而江河水流又白白下洩。正如群众反映，“看到水，用不上。”所以发展机电提灌、修建水利工程，是实现水利化的必要措施。

（三）水利化现状

自治州内有良好的水利条件。水稻从播种到收获，天然降水750~900毫米，但由于降水年内分配不均，月变率大，相对变

率在35%左右。因此作物生育期往往受到不同程度的干旱。为了抗御旱魔，劳动人民世代代花了不少精力，想出了不少办法。到目前为止，这些办法归纳起来不外有三种：

1.蓄水：蓄水主要是解决水源问题。解放以前，由于社会经济条件的限制，几乎没有蓄水设施。农田灌溉保证率低，大部份是望天收。1949年全州灌溉面积只有60万亩，只占1963年灌溉面积的50%左右；解放以后，为了逐步实现水利化，在党的领导下，修建了不少山塘和水库。截止1963年为止，山塘水库已达8809处，占总工程处数的7.15%。灌田12.8万亩，占全州有效灌溉面积的10.4%。在蓄水工程中，灌田1000亩以上的工程有8处，蓄水315万立方米，灌田1.5万亩。据对四处资料分析，每处工程平均投资7.2万元，单位面积投资40元，每淹没一亩耕地灌田101亩。其余小型塘库单从效益上看是比上述工程经济，但由于小型塘库抗旱能力不高，群众近年来也修建不多。

2.引水：引水工程在目前工程中占的比重最大。全州共有引水工程12万余处，占总工程处数的92%，灌溉面积108万亩，占总灌溉面积的87.7%。在引水工程中，灌田在100亩以下的堰坝工程，占引水工程处数的95%，灌田占72%。这类工程，由于施工简易、投资小、占地少、收效快的特点，目前已得到了充分利用；灌田1000亩以上的引水工程，全州共有48处，灌田84585亩。据在四处典型调查，平均每处投资约9万元，单位面积投资30元，还本一般在2年左右。不过由于无坝（包括临时性的、漏水的、堆石坝和过低的滚石坝）引水，基流不能得到充分利用，是今后有待改进的问题。

表3

3.提水工程：由於田高水低，提水工具历年来就是农民的农具之一。黎平县誌记载：“傍溪之田，皆水輪₆灌，一岁一补，三岁一修……”。除筒車外，还有部份龙骨車、吊水桶等。这些工具在以往农业生产上都起过积极的作用；在今天也不能忽視。然而，这些工具毕竟是以往生产方式下的产物，不免有它的局限性。例如，每年要花大量的劳动力維修和管理、抗旱能力不高、揚程低、灌田少等等。为了彻底改变干旱面貌，解放后国家兴办了許多机灌站。到1963年为止，全州共有抽水机械270台，5028馬力。其中煤气机17台，471馬力、柴油机62台，2441馬力、鍋駝机76台，760馬力、煤油机3台，93馬力、电动机9台，64馬力、汽油机103台，1199馬力、水泵270台，总灌溉面积23546亩，佔稻田面积的1·1%。

6	150	5·07	5208
---	-----	------	------

目前州內已用於抽水的机型主要是鍋駝机、柴油机、煤气机。无论那种机型，灌溉成本均很高。就不完全的資料分析和典型调查，灌溉成本为：

鍋駝机：以天柱县邦洞区八个鍋駝机站为例，平均每馬力投資510元，每馬力灌田11·5亩，每亩投資44元，每亩灌溉成本6·8元，每增产一斤稻谷的水费2·2分（见表3）。

二、机电灌溉是实现农田水利化的中心环节

煤气机：以天柱公社联山大队为例，平均每马力投资334元，每马力灌9.8亩，每亩投资32.6元，每亩灌溉成本7.8元，每增产一斤稻谷的水费1.9分*。

柴油机：据调查了解，每马力投资300元左右，每亩成本费7~11元，最高达22元。

电动机：1963年全州没有电灌站。从天柱雷寨社学火电站设计资料来看，灌田大约每亩成本5.5元。显然利用水电成本更会降低。

由于工程至今尚未全部发挥作用，帮洞于1963年修建了175马力的雷寨社电站，进行提水灌溉。工程总投资6.7万元，单位面积投资为110元，每灌一亩耕地负担工程量1.5方，四方可还本。前者不但一次投资大，而且抵偿年限已经超出了一般工程期限，造成了国家资金的大量积压。不仅如此，黄秋江渠道从到现在已经7年（中间停止过），帮洞、兰田尚未受益，而建成污水一个坑，能否保证全灌区用水要求，也是值得考虑的问题。虽然年运行费高，要花费一定的燃料，但一次投资远比前者小，节省下来的大批资金可以投入以后的工农业生产，而且将每修抗旱的劳力又可以用来大搞付业生产和田间管理。此外，提灌站能保证旱高。1963年该灌区的联山大队有稻田2100亩，自然大部分在内洞河上，但田高水低，见水用不上。这三年一度修塘坝、开沟渠，想通过自流灌溉解决。结果天干、塘干、渠干。仅去年投入整修抗旱上的劳力就占全部社勤劳力的30%。1967年以后，群众对修建黄秋江渠道信心很大，但工程至今尚未动工，群众也感到“三年不收”歌谣。19

*《贵州水利》1964年第3期。

二、机电提灌是实现农田水利化的中心环节

黔东南自治州自然条件的重要特点是田高水低、山丘地区特多。因此，机电提灌是实现农田水利化的中心环节。

位于江河两岸的坡地，虽然有自流灌溉的条件，但由于田土分散，必然投资大、用工多、收效慢。专州和天柱县水利局为了解决铁山坪、帮洞、兰田一带的农田用水，修建了黄秋江渠道，进行长渠引水搞自流灌溉。工程总投资231万元。按设计灌溉面积计算，每亩田投资207元，每灌一亩耕地负担工程量35方，工程抵偿年限为16^{*}年；由于工程至今尚未全部发挥作用，帮洞于1963年修建了一处75马力配套骆驼机站，进行提水灌溉。工程总投资6.7万元，单位面积投资为110元，每灌一亩耕地负担工程量1.5方，四年即可还本。前者不但一次投资大，而且抵偿年限已经超出了一般工程抵偿期限，造成了国家资金的大量积压。不仅如此，黄秋江渠道从新建到现在已经7年（中间停止过），帮洞、兰田尚未受益，而建成以后引水一个流量能否保证全灌区用水要求，也是值得考虑的问题；后者，虽然年运行费高，要化费一定的燃料，但一次投资远比前者小，而节省下来的大批资金就可以投入以后的工农业生产；而且将每年维修和抗旱的劳力又可以用来大搞付业生产和田间管理。此外，提水工程灌溉保证率高。1963年该灌区的联山大队有稻田2100多亩，虽然大部分在两名河上，但田高水低，见水用不上。这里群众曾一度修塘坝、开沟渠，想通过自流灌溉解决。结果天干、塘干、渠道干。仅每年投入整修抗旱上的劳力就占全部出勤劳力的30~40%。1967年以后，群众对修建黄秋江渠道信心很大，但经过两春两冬施工后，群众也感到这是“望梅止渴”，所以1963年以前这里流传着“老塘坪、田大丘、三年两不收”歌谣。19

* 州水利局设计材料

63年是该地区特大干旱年，该队买了一台十马力脚踏机，保证了880亩干田收成，取得了水稻比1962年增产1.6%的成绩。年底总结（包括脚踏机付业收入在内）每亩灌溉成本1.52元。为了达到稳产高产，对这类分散的坡岗田只有机电提灌是可靠而又经济的。上述两种情况以外，还有部分农田处于现有水库和渠道之上。

在旱田中，还有一大部分是无法和其他灌溉方式进行经济比较的。它们的唯一出路是提灌。凯里县开怀公社的蒋子坪、龙井、小堡子生产队，由于缺乏水源，年年都遭到轻重不同的旱灾。稻田面积年年缩小。蒋子坪生产队1957年实有稻田1100亩。1964年只有667亩，减少了40%。1963年该大队插秧37亩，实收稻谷1千多斤，每亩不到30斤。为了保证农业生产，现已动工修建电灌站，提抽79.7米以下的龙井泉水。提灌分二级，第一级扬程42.7米，灌溉面积710亩；第二级扬程37米，灌溉面积940亩。工程总投资21.838万元，需劳力3万个，扣除年运行费外，每年净收益2.37万元，9~10年即可还本。这在贵州省高扬程的电灌中还是经济合理的。又如锦屏县亮江流域，从正古至中黄25公里长的河谷台地上分布着3万余亩耕地。地面和水面高差多在30公尺以下。这里是有名的干旱地区。解放前每年投入维修筒车、沟渠抗旱的劳力占农业生产劳力的50%，但仍然年年受旱，民不聊生。

从水利条件来看，干流上没有修建水库的坝址，也不能过分抬高水位，否则淹的耕地可能比灌溉的耕地还多。支流支沟少，凡能利用的近年来都已利用。在党的领导下，从55年起开始兴办提灌站到目前为止，一共建成14个台站，保灌了9000余亩坝田的收成，夺得了1963年的大丰收。该区架寨大队的528亩旱田年年欠收，是一个有名的

旁队。1963年由于进行机灌，年终平均每人分得粮食700多斤，彻底改变了国家供应口粮的状态。所以群众都反映抽水机是“粮食机、稳心机、保命机”。

除上述两种情况以外，还有部分农田处于现有水库和渠道之上。只有实现了引提、蓄提结合，才能充分利用水沉，最大限度实现坡田梯田水利化。凯里庐山坝门水库，利用抽库水解决了库周围近1百亩稻田灌溉用水。黎平县中潮公社，利用煤气机提中潮渠道水灌坡田270亩。年终结算每亩灌溉成本不到4元（抽水时间短）。

1964年还计划提水改土为田380亩。

由于采用了引提、蓄提结合，不但实现了坡田的水利化，降低了渠道、水库的工程造价，而且增加了水田的面积。这对山丘地区人多田少具有重大的意义。

总之，机电提灌在黔东南实现水利化中占有举足轻重的地位。但是目前机电提灌的设备远远不能满足实际情况的需要。到1964年三月为止，全州机电设备提灌面积23546亩，仅占耕地面积的0.75%，占田面积的1.1%。所以大力发展机电提灌是实现水利化的一项中心工作。

黔东南地区究竟有多少农田要进行提灌呢？根据贵州省山区电站经济扬程的研究，认为其反映投资效益的低偿年限为10年左右仍然是合理的，此时的扬程仍可称作经济扬程。按着这种看法，当地电灌的经济扬程大约在60~70米，机灌的经济扬程大约在50~60米。

根据州内规划和沿途查勘访问，全州必须提灌，而扬程又在经济扬程以内的约40万亩。占全州稻田面积的19%，占旱田面积的

47%。

如果按照40万亩提灌面积计算，其中2/3为电灌即26万亩，1/3机灌即14万亩。电灌需供电2100万度（假设平均净扬程为40米，净灌溉定额为457立米/亩，有效利用系数0.8，输电损失为20%）如果电灌小时数为1000，则需电站装机2.1万千瓦，为全州现有装机2546瓩的8.2倍。

14万亩机灌面积中，若4万亩用水轮泵解决，则10万亩机灌面积，年耗煤3.1万吨，为目前州内年产煤量的37%（考虑本州盛产煤碳，且锅驼机成本低、易掌握，肯定今后在机灌事业中占主导地位。故在计算时全部以锅驼机考虑）。

随着机电事业的发展，就提出了一个现实问题即成本问题。对目前农村生产来说，实现机电提灌的优越性，不仅需要体现在生产的增长上，还要求体现在经济效益和公共积累上。所以能不能降低成本是决定机电提灌发展的关键。决定成本的因素当然很多，但首先一条是设备利用率的高低。如果设备利用率低，成本就高，反之亦然。而要降低成本的根本途径是综合利用。这在客观上同样是符合于农业灌溉特点的。农业生产有一个根本性的特点是具有强烈的季节性，也就是农作物需水有一定的时间。从黔东南地区来看农田需水一般在5~8月不到100天，而真正抽水灌溉的时间又只有它的一半，仅占全年的1/7~1/8。从设备本身来考虑，也是完全必要的。因为设备损耗，无论使用与不用都是必然的。马克思曾经指出“机器之物质的磨损是二重的，其一由于使用，好像铸币在流通中磨损一样；其一由于不使用，好像剑在鞘中，不用也生锈一样。后一种磨损是以自然力的作用为基础。前一种多少与它使用成正比例，后一种在一定程度内就

与它的使用成反比例”。所以综合利用在某种意义上是由于机电提灌的发展本身决定的。也正由于综合利用不但降低了成本，增加了农业收入，而且促进了农村电气化和机械化的发展，推进了农业技术革命。天柱县联山大队一台锅驼机，需水时抽水，不需水时就搞付业加工，从去年七月至十一月之间加工麵粉8.7万斤，收入现金2500多元，扣除各项支出外，纯收入1900元。这样不但使抽水灌溉成本大大降低，还买一台五班的发电机、一台打米机和七部马车，扩大了再生产。由于锅驼机发电照明，也彻底的改变了过去点松柴油的落后面貌。据在联山大队有电灯的189户调查，一年要节约油费2千元左右，油料3000多斤，所以社员们到处歌颂：“锅驼机，真方便，能抽水，能打麵，又碾米，又发电，好处万万千，说也说不完”。又如天柱县即将竣工的以灌溉为主综合利用的火电站，总投资

26.42万元。如果只单纯灌田2600亩，每亩增产以300斤计，共能增产7.8万斤，折币6.24万元。而支出部分以总支出的 $\frac{1}{6}$ 计，每年约1.4万元，其电站低偿年限为5~6年；如果按目前设计开展综合利用，全年电站总收入16.25万元，而全年支出为8.5万元。其低偿年限则由原来的5.5年变为3.5年，降低了1.6倍。

不仅如此，由于农村产品加工机械化，就大大的解放了全州劳动力。据有关资料分析，一个班的动力机可以代替八个强壮的劳力工作，如果一个人民公社能具有一个200班的动力机械，就相当增加1千个强壮劳动力。以磨面粉为例，人力加工，每人每天30斤，而用打麵机10个小时能打800~1000斤，一台打麵机可代替30

968年舊有的只有19个，而新造的有33个。

也正因为上述原因，它们在进一步发展水利事业中，不能起到主要作用。因此本文对上述两种工程不作详细比较和分析。

个劳动力工作。如果按1963年小麦总产量估算，仅小麦一项机械加工省下来的劳动力就有100多万个。

总之，以机电提灌为中心开展农业技术革命是贵州山区切实可行的道路。

三、小型骨干水利工程符合因地制宜的客观规律。

在阐述以前，必须对现有水利工程进行一下分类，以便更好的谈这个问题。

目前全州已发挥作用的都是小型水利工程，文中所指的小型工程就是当地所说的骨干工程。为了区别起见，我们把全州现有工程用下列指标分成三种类型：

1. 小型骨干工程（简称骨干工程）：灌田面积在1000亩以上，5000亩以下，国家有部分投资且有正式设计资料。

2. 小型一般工程（简称一般工程）：灌田面积在300~1000亩，主要由群众自办，但有固定型式和工程文字材料。

3. 小型临时性的工程（简称临时性的工程）：灌田一般在300亩以下，完全由群众自办没有固定型式或文字材料。

从目前的实际情况来看，小型临时性的工程占的比重最大，发挥的作用也最大。但是这种工程受其水流的限制，几乎凡能抛石拦河引水的地方都已堵起了堰坝，进一步发展可能性不大，而且这种工程岁修量大，浪费水量多，也不是长久之计；一般小型工程，虽然经济效益大，但抗旱能力低。榕江县1963年189个小山塘水库，干枯了98个。小渠小坝（包括部分临时性的）32972条干断了14826条。黄平旧州、新州、重安三区共有小山塘水库107个，1963年蓄满的只有19个，而干断的有33个。