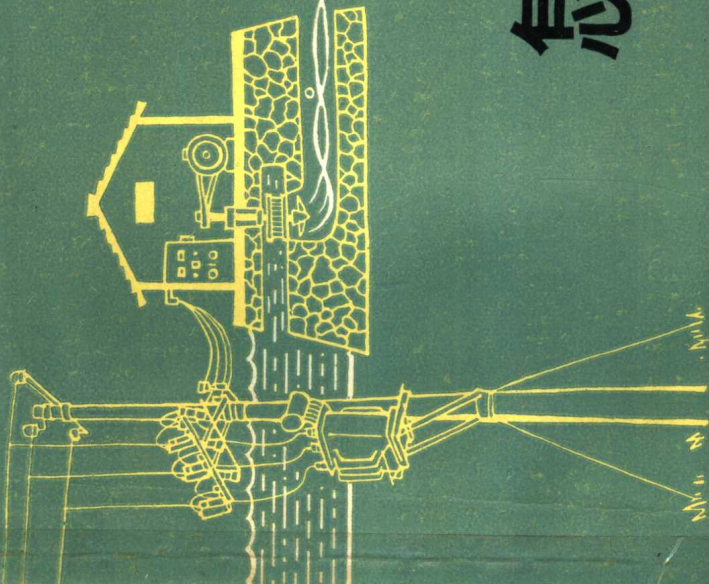




上海开关厂编

怎样管好小电站

上海人民出版社

怎样管好小电站

上海开关厂编

上海人民出版社

前言

无产阶级文化大革命的伟大胜利，大大促进了我国社会主义建设事业的飞速发展。在毛主席关于“抓革命，促生产，促工作，促战备”的伟大方针指引下，我国农业生产连年获得丰收，形势一片大好。

随着社会主义农业的迅速发展，广大农村和山区，认真贯彻执行毛主席的“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，充分发挥社会主义集体经济的优越性，自力更生，艰苦奋斗，已纷纷建设起各种各样的小型电站。战斗在农业战线上的广大革命同志，迫切需要掌握有关管好小型电站方面的知识。为了更好地适应新形势的需要，我们编写了《怎样管好小型电站》一书，供农村初学电工的同志参考。

在编写过程中，我们遵循毛主席关于“一切实际工作者必须向下作调查”的伟大教导，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇的反革命修正主义科技路线，深入农村调查研究，学习访问，按照农村的实际情况编排有关内容。希望本书对农村广大初学电工的同志，在实际工作中有一定的帮助。

限于我们水平，本书可能存在一些错误，希望广大农村革命同志及时予以指正。

上海开关厂革命委员会

一九七一年一月

目 录

一、农村常见的几种小型电站	4
1. 小型水电站	4
2. 小型潮汐电站	6
3. 小型柴油电站	8
二、小型水电站	10
1. 几种利用山水的方法	10
(1) 引水法	10
(2) 引、蓄结合法	14
2. 水轮机	14
(1) 反击式水轮机的应用	(2) 反击式水轮机的结构、操作和维护
(4) 混流式水轮机的结构、操作和维护	(5) 轴流式水轮机的应用
操作和维护	(6) 混流式水轮机的结构、
3. 水轮泵	26
(1) 水轮泵的应用	(2) 水轮泵的综合利用
(3) 水轮泵的结构、操作和维护	
4. 发电机	32
(1) 三相同步发电机的一般结构	(2) 背包式励磁机装置
(4) 机械整流励磁装置	(5) 发电机的安装和接线
(7) 发电机的一般维护保养	(6) 发电机与原动机的传动装置

5. 开关控制设备	46
(1) 小容量简易开关控制板	
(2) 较大容量开关控制板	
(3) 附有并车装置的开关控制板	
(4) 成套开关控制设备	
(5) 开关控制设备与机组的安装位置选择	
(6) 电站的户内接地装置	
6. 电源输出	60
(1) 低压直接输电	
(2) 高压输电系统的组成	
(3) 升压变压器的安装	
(4) 电站的户外接地装置	
7. 电站的运行操作方法	68
(1) 开车前必须检查的项目	
(2) 开车步骤	
(3) 准同步并车步骤	
(4) 自同步并车步骤	
(5) 运行中注意事项	
(6) 解列和关车步骤	
三、小型潮汐电站	80
1. 可连续运行的小型潮汐电站	80
2. 简易小型潮汐电站	82
(1) 单程式	
(2) 双程式	
四、小型柴油机电站	86
1. 柴油机和发电机的选配与安装	86
2. 小型成套流动柴油机电站	88
3. 利用手扶拖拉机来拖动发电机	90
4. 利用拖拉机来拖动发电机	92
五、异步电动机发电	94

1. 异步发电机和开关控制板	94
2. 电容器的选择	96
3. 电容器的检查	98
4. 电容器的串、并联接法	100
5. 电容器的三角形(Δ)连接	102
6. 主电容器和副电容器的连接方式	104
(1) 副电容器接装在用户处 (2) 副电容器接装在电站里	
7. 电压不能建立时的解决方法	108
8. 怎样把输出电压保持在一定的范围内	110
9. 异步发电机的开关控制设备	112
六、附录	114
1. 钢管允许穿线根数	114
2. 绝缘导线规格选配	115
3. 保险丝(熔丝)规格选用	116
4. 常见开关控制板器材选配	117
5. 架空裸导线规格选配	118
6. 升压系统器材选配	118
7. 异步发电机(JO 型 4 极)激磁电容量表	119
8. 常用电工设备图形符号表	120

一、农村常见的几种小型电站

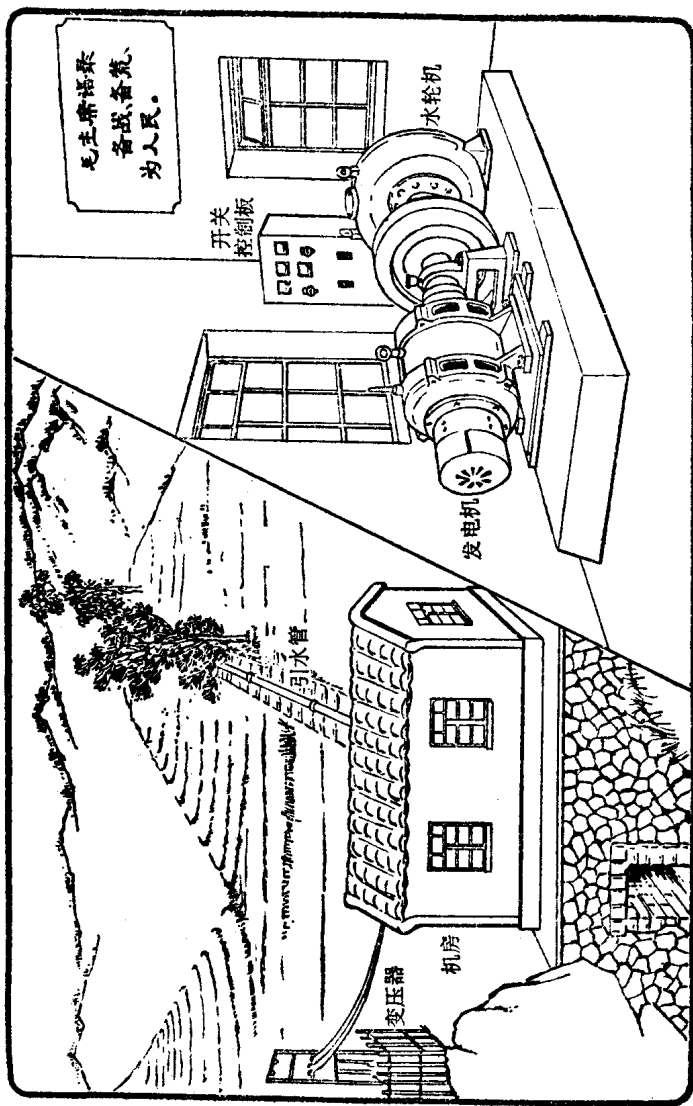
1. 小型水电站

在毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针指引下，我国农村水电建设事业正在蓬勃地向前发展。农村中小型水电站的大批涌现，加快了我国电力工业建设的进程，有力地促进了农业生产和地方工业的发展。

我国各地，特别是南方各省有非常丰富的水力资源，为大力发展水电事业提供了十分有利的条件。无产阶级文化大革命以来，我国农村广大革命群众，在毛主席的无产阶级革命路线的指引下，高举革命大批判的旗帜，狠批叛徒、内奸、工贼刘少奇及其在电力工业战线上的代理人推行的反革命修正主义路线，发扬敢想敢干的革命精神，破除“群众不能办电”的迷信，充分利用水力资源，因地制宜地兴建了大批的中小型水电站。

各地在建设中小型水电站时，采取水利和水电建设相结合的办法，大搞综合利用，做到一水多用，一站多能，既为农业生产和发展地方工业提供廉价动力，又可扩大农田灌溉面积，还能满足群众照明和收听广播的需要，受到广大群众的欢迎。贫下中农高兴地说：“农村有了小水电，毛主席的声音隔山隔水也听见。”“我们离北京更近了，跟毛主席更近了。”

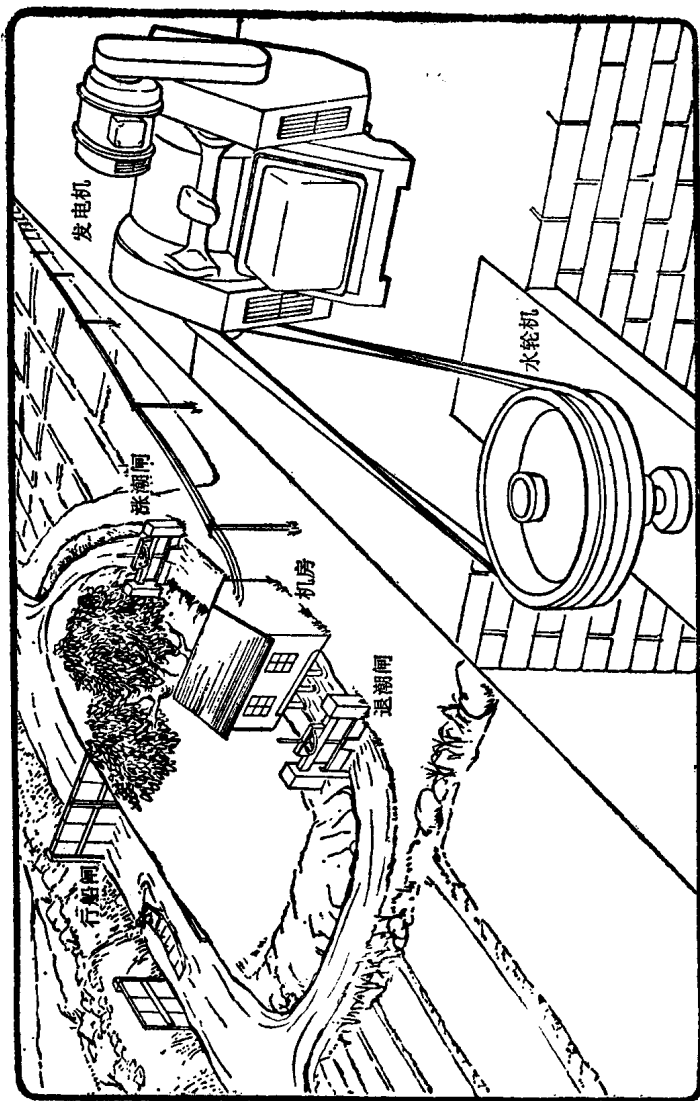
目前，广大群众群众性兴建中小型水电站的热潮，正在一浪高一浪地向前发展。



2. 小型潮汐电站

广大贫下中农发扬“自力更生”、“艰苦奋斗”的革命精神，在沿海各地纷纷兴建小型潮汐电站，他们根据不同的地理条件，建造了各式各样的小型潮汐电站。小型潮汐电站具有投资少、上马快、便于管理的特点。同时电站修建工程可以跟农田灌溉、农船航行和防洪等工程结合起来，使水利工程获得综合性的利用。

图上所示的小型潮汐电站，可充分利用涨退潮来发电(尾水管结构和涨退潮管理方法参见 84~85 页)，一天能发电达 18 小时以上。它利用原来河流，既不妨害船只航行，又不淹没耕地。



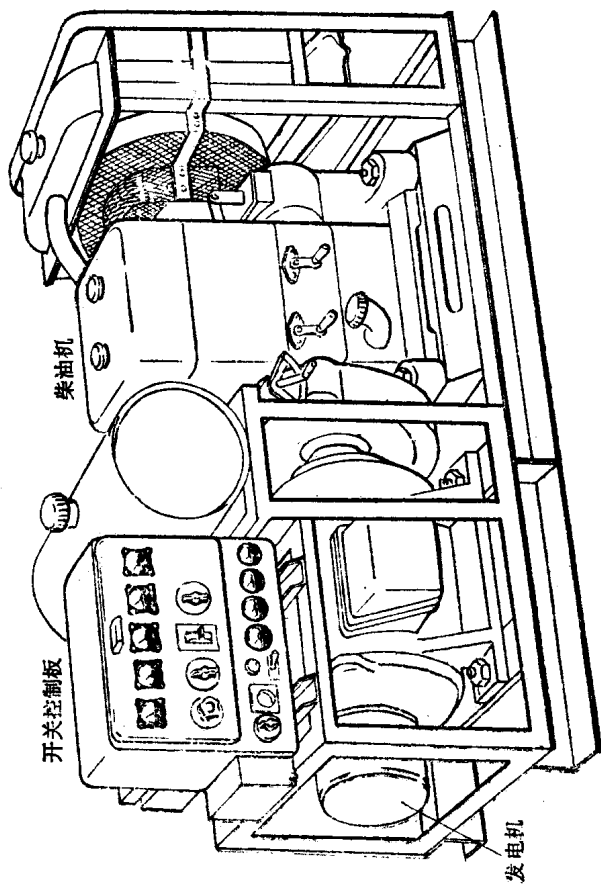
3. 小型柴油机电站

目前农村除广泛利用山水和潮汐兴建小型电站外，在许多地方还建立起小型柴油电站。

小型柴油电站虽然要消耗柴油，但它具有不受地理和气候条件的限制，机动灵活，不需要修建特定的机房，不需很长的输电线路，并且可以利用各种农用柴油机等优点。

柴油机除可发电外，还可拖动农副产品加工机械(如碾米机，轧粉机和饲料粉碎机等)，实行综合性的一机多用，这样既能使柴油机发挥更大作用，又能降低发电成本。

右图所示，是小型成套柴油电站，它的优点是安装、管理都很方便。



二、小型水电站

1. 几种利用山水的方法

(1) 引水法

水力发电是利用水从高处往低处流时的水流冲力来推动水轮机(或水轮泵),使水轮机(或水轮泵)转动,然后带动发电机运转,从而发出电来。

一般自然溪河里的水,流动速度比较缓慢,水流也不集中,它的冲力就不大,很难直接推动水轮机,这时就要想办法把水流集中,提高水位,使水流的冲力增大。

人民群众有无限的创造力。为了使水流的冲力增大,劳动人民创造了不少利用山水的方法。在山区农村的小型水电站中,用得最多的是引水法。常见的引水法布局如图所
示:一般在河中筑一道坝,是为了提高水位,把较多的水引入引水渠(也有安装管道引水);引水渠把水较平坦地引到机房上方,然后突然降低水位让水流冲过水轮机流到溪河下游(水从高处冲落到下游水面的垂直距离叫做“水落差”,也叫做“水头”。水落差越大,水流冲击力也就越大),通过这种方法,水流的冲力就能推动水轮机。若水量太多时,为了便于多余的水溢出,可在引水渠旁开一条溢流道,同时为了使水的流量均匀,往往在引水渠进入机房前筑一个简单的前池;滤栅是防止水草等杂物流入水轮机,一般可用竹条或铁条做成。

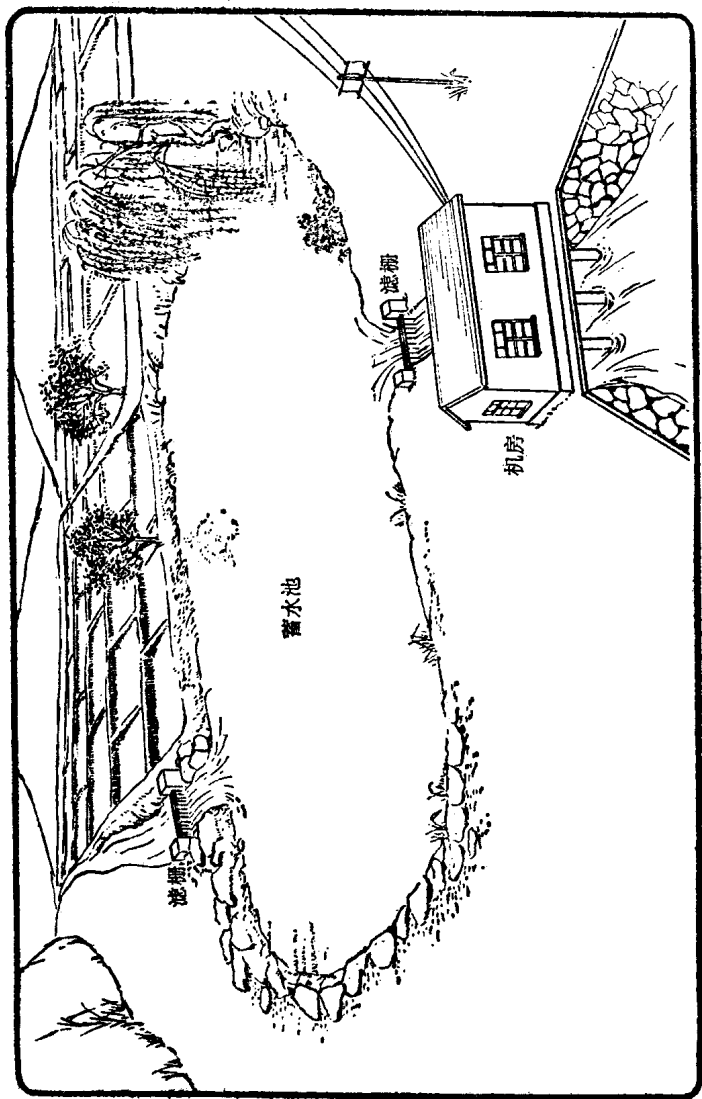


(2) 引、蓄结合法

在山区农村的小型水电站中,除引水法外,广大贫下中农还广泛地采用引、蓄结合法。引、蓄结合法一般适用于:①水源不足,能引到的水流不能直接推动水轮机,需要让水池蓄贮到一定水量,然后推动水轮机发电。这种电站虽然不能连续发电,但通过合理的安排,也能发挥很大的效用,如上半夜发电,下半夜蓄水。②多股水流汇集的地方,又很难并入一条引水渠,所以把多股水流都引到水池里,通过水池把多股水流集中起来使用。这种电站一般都可连续发电。

除以上两种山水利用法外,还有拦河坝法。它是在溪河上游的适当位置筑一条坝,使坝内成为水库,形成坝内外显著的水落差。但这种方法一般用于较大的水电站,它的工程要求较高,投资多。而上面介绍的两种方法,都具有施工简单,投资少,上马快的特点,是群众性办电站所普遍采用的方法。

此外,也可利用山区原有用于蓄水灌溉的水库,在农田灌溉或放水时(多雨时)进行发电。



2. 水 轮 机

水轮机是利用水力推动而运转的机械。它既可用于拖动发电机，又可用来拖动农村各种加工机械，如碾米机、饲料粉碎机、轧花机和榨油机等。水轮机的操作、管理和维修等各方面都比其他动力机（如柴油机和汽油机等）方便，造价也较便宜。

水轮机按其工作原理分有冲击式和反击式两大类，每类根据不同结构又分许多型式。冲击式的分有戽斗式（或称切向冲击式）、双击式和斜击式等多种；反击式的分有混流式、轴流式和贯流式等。目前农村使用得比较多的是戽斗式、混流式和轴流式三种。

(1) 戽斗式水轮机的应用

戽斗式水轮机适用于高水头的水电站。它具有结构简单、牢固耐用和较好的运行性能等优点。但它只适用于高水头的场合，不适用于中、低水头。它的功率大小按转轮的直径大小分档。常用型号和规格举例如下：

型 号	适 用 范 围			转 速 (转/分)	[说明] 型号中
	水头(米)	流量(米 ³ /秒)	出力(瓩)		
QJ-W- $\frac{46}{1 \times 5}$	25~100	0.042~0.084	7.8~62	443~886	QJ——切向冲击式 (戽斗式)
QJ-W- $\frac{62}{1 \times 6}$	25~100	0.061~0.121	11~90	329~658	W——卧轴
QJ-W- $\frac{62}{1 \times 7}$	25~100	0.082~0.165	15~122	329~658	62——转轮节圆直径(厘米)
QJ-W- $\frac{80}{1 \times 8}$	25~100	0.108~0.216	20~160	255~510	1×6——喷嘴直径(厘米) ——喷嘴数