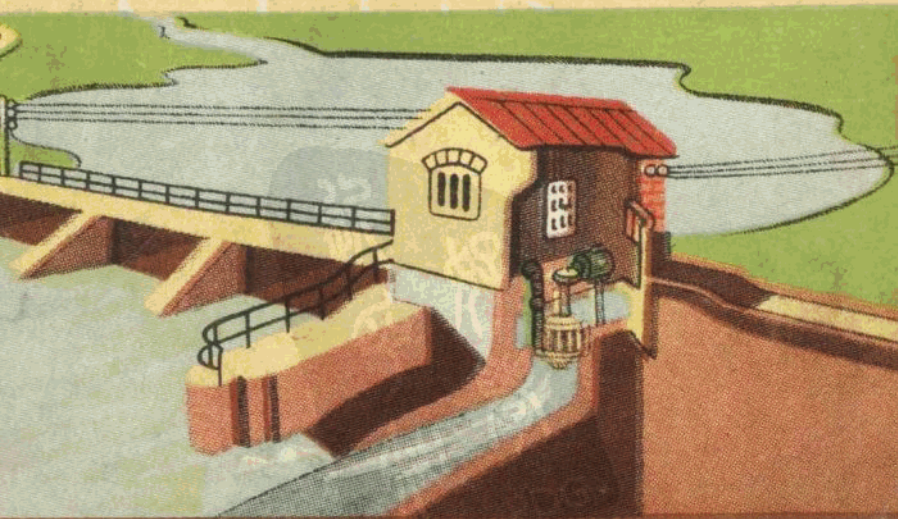


建设农村小型水电站的基本知识

安徽省水利厅 編
勘测設計处水电組

安徽人民出版社



**建設农村小型水电站
的基本知識**

**安徽省水利厅
勘测設計处水电組編**

安徽人民出版社出版

(合肥市德勝門內優勝宮)

安徽省書刊出版業營業許可証出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 新华書店安徽分店发行

書号：578·787×1092 耗 1/50· $\frac{12}{25}$ 印張·7 千字

1958 年 7 月第 1 版

1958 年 7 月合肥第 1 次印刷

統一書号：T15102·13 印數：1—20,060

定价：(7) 0.06 元

封面設計 孙宪忠

前 言

为了实现农村电气化，目前我省各地正在建设小型水电站。但这是一件新的事情，很多人都还不甚了解。为此，我们特编写了这本小册子，通俗地介绍关于这方面的常识。

1958年6月

目 录

一	水怎么会发电?	1
二	发电量怎样计算?	1
三	引水量的大小如何选定?	2
四	那些地方有水头可利用发电?	3
五	农村水电站如何开发布置?	3
六	小型水电站有那些主要东西?	9
七	农村小型水电站施工期多长? 造价多少?	12
八	农村水电站有那些用处? 多少 时间可以收回资金?	15
	附录: 名词解释	17
	用电定额	19
	一度电的用处	20

一 水怎么会发电？

水力发电就是利用水的重量及流动的冲力来推动水轮机，使它转动，由它带动发电机就能发出电来。

二 发电量怎样计算？

农村小型水电站采用铁制水轮机时，它的发电容量（瓩） $= 6.5 \times$ 流量（单位秒公方） $\times$ 水头（单位公尺）。如用木制水轮机时，它的发电容量 $= 6.0 \times$ 流量（秒公方） $\times$ 水头（公尺）。由此可知，发电容量的多少，主要与利用水头的高低、水量的大小有关，如果这两个主要因素有一个很小或到达一定的限度时，再作水电

站，就不太經濟合理了。一般农村小型水电站利用水头在 1.5 公尺以上，這時最小流量必須大于 0.1 秒公方。如果水头很高，則比 0.1 秒公方小的流量也可利用发电；如果流量較大，有 1 公尺上下的水头也能发电。

三 引水量的大小如何选定？

在决定流量的時候，要慎重考虑电站可以利用的流量究竟多少。因为每年河道里流过的水量有很大的变化，有的大小相差几十倍到几百倍，所以发电量也就变化很大。电站的利用流量，必須小于多水時期而大于枯水時期的經常流量。

四 那些地方有水头可利用发电？

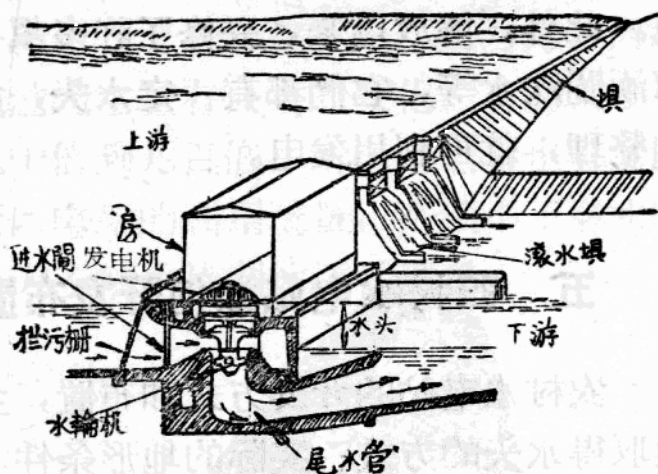
农村小型水电站所需要的水头，我省山区、丘陵地区到处都有，甚至平原圩区也有。特别是山区，河道一般纵坡大，河滩多，有很多天然落差；同时，有些悬崖陡壁自成瀑布，有些河道弯曲，只要稍加拦阻或裁弯取直，就能取得水头，利用发电。此外，解放以来，兴修了许多坝埕水库涵闸跌水等，它们都有一定水头，如稍加整理，就可利用发电。

五 农村水电站如何开发布置？

农村水电站的开发方式和布置，主要随取得水头的方式、实际的地形条件与利用水头的高低而定。

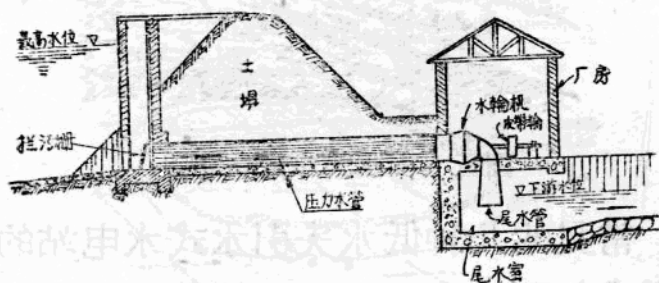
一 堤坝式水电站

用堤坝把河水拦住集中水头。这种形式的水电站适用于河道纵坡比较缓的地区。它的主要部分包括堤坝溢洪道和厂房。坝的作用不仅是抬高水位造成水头，而且能把多水时期的水蓄起来，等到枯水时期用来发电。电站厂房的布置需根据地形条件来决定，有的可放在堤坝头上（如



图一 堤坝式水电站

图一), 有的可放在堤坝的后面(如图二)。一般結合涵閘水庫坝埧举办的25公尺以下的中水头电站, 采用上述第一种布置法; 受地形限制、洪枯水位变化較大或与土坝結合時, 多数用第二种布置法。



图二 堤坝式水电站

二 引水式水电站(又叫渠道式水电站)

結合地形开渠引水造成水头。这种形式的水电站适用于河道縱坡較陡的山区河流上。它的主要部分有引水渠、压力水管、厂房、尾水渠等; 有时还在天然河道

里做一个低的滚水坝，以便引进需要的水量（如图三）。



图三 引水式水电站布置

常见的几种低水头引水式水电站的布置形式如下：

1. 利用河道或灌溉渠道上的旧有水碾、水碓、水磨、陡坡、跌水等来取得水头，改造或新建水电站（如图四）。



图四 灌溉渠上的渠道式水电站

这种形式的水电站可以尽量利用原有的水工建筑，只需开一段引水渠和洩水

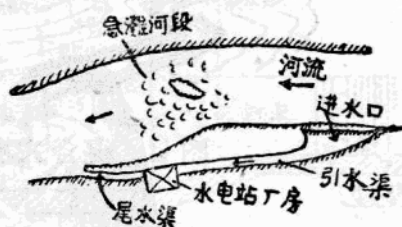
渠、建一个厂房就行了，工程简单，造价便宜。

2. 利用河道弯曲地段裁弯取直，取得水头。如河道坡降较大，恰好又成环形弯曲的，可把它拉直在渠尾建厂房（如图五）。



图五 利用河灣造成水头的水电站

3. 利用河道急滩取得水头。在有急滩天然跌差的河段，顺着水流方向在河岸开一引水渠，跨过急滩取得落差，建立电站（如图六）。



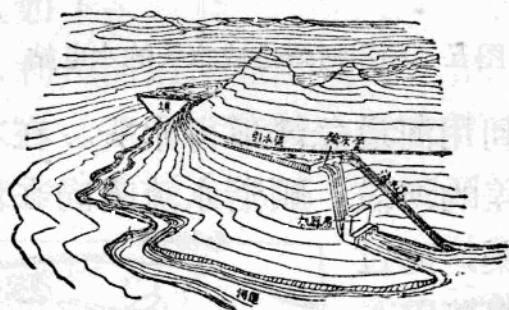
图六 利用急滩河段的渠道式水电站

这种水电站

一般工程简单，但必须很好考虑河流的水位变化，注意防洪，保证厂房安全。

三 混合式水电站

利用堤坝取得一部分水头，又利用引水渠取得一部分水头，集中这两部分水头，叫做混合式。这种形式的水电站，适用于上游河道纵坡较小、下游河道有很大坡降条件的地方（如图七）。

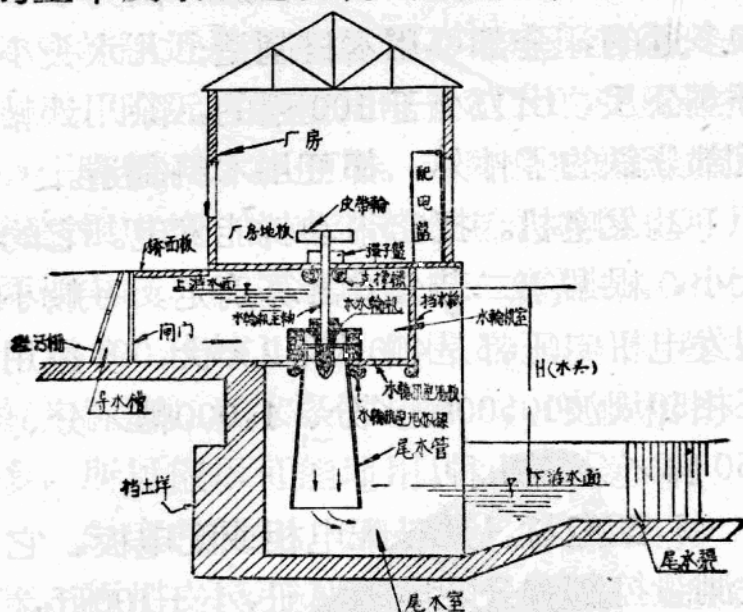


图七 混合式水电站

六 小型水电站有那些主要東西？

主要包括土木与水工建筑物及机电两大部分。

甲、一般低水头开敞式电站厂房结构的土木及水工建筑物（如图八）：



图八 低水头开敞式厂房剖面图

1. 主要有三間厂房（草房也行），約30到50平方公尺（不連加工房子）；

2. 进水渠及洩水渠；

3. 磚石砌的或木料做的导水槽、水輪机室、尾水室等。

乙、机电部分主要有：

1. 水輪机。它是加工生产或照明的动力机械，凡是水头小于6公尺，出力小于30多瓩的，全部可用木材制造；凡水头小于6公尺，出力小于100瓩的，除用鉄軸及部分鉄的零件外，都可用木料制造。

2. 发电机。把它帶动就能发电。它的大小，根据第二节公式計算确定。一般小型发电机电压都是400伏／230伏，多数用三相50周波1,500轉／分、1,000轉／分、750轉／分等几种。

3. 配电盘。又叫配电柜或配电板。它是測量控制和分配电的樞紐，小于100瓩，可用木板制造，装上电流电压表等就行。

4. 輸電綫。它是电站和用电戶之間的桥梁，有了它才能把电送給用戶。一般小型电站采用鉄絲或鋁綫，2公里範圍內，一般可不用变压器，而用低压送电。其干綫用四根電綫，支綫一般用两根。电杆距离一般40到50公尺，电杆長7到7.5公尺，小头直徑10到12公分。如送电量較大而且超过2公里範圍的，一般用高压送电，在发电站附近装置变压器，把电压升高；另在用戶附近再装較用电量稍大的变压器把电压降低，才能应用。升降压变压器之間用三根電綫，如電話綫較稀的地区也可用两根電綫。高压送电电压一般用10,000伏与6,000伏等几种。但因10,000伏送电較为經濟，技术条件也和6,000伏相差不多，所以应尽可能地用10,000伏送电。

5. 室內照明。从支綫上用鉄綫接下来，再用皮綫引入室內装上电灯。一般每装一盞灯，用皮綫10多公尺，花綫約2公

尺，开关灯头一套。

七 农村小型水电站施工期多 長？造价多少？

如利用已有的水庫坝埝跌水等水利工程建造电站或容量很小的电站，施工期很短。我省今年已建成的十多个試点站，一般只用五到十天，最長也不超过十五天，最快的仅二天一夜。如容量稍大或要做水工建筑的水电站，一般几十天即可建成，快的只要一、二十天。

农村水电站造价的高低，主要隨下列几項而定：

1. 木制水輪机工料費每台二百元到五百元。我省已建成的十多座小型电站的水輪机，一般在一百五十元上下。

2. 鉄制水輪机的价格隨采用的类型而定。

在水头 6 到 22 公尺，出力 3 到 35 瓩的两击式水轮机，每台約二千元。立軸旋桨式水轮机，如出力小于 100 瓩，一般价格每瓩一百八十七元；出力在 100 到 150 瓩，每瓩一百五十元；大于 150 瓩，每瓩一百元（都为估算經費价格）。

3. 发电机，一般容量小或轉速慢的，每瓩价格就大，如 5 到 12 瓩的发电机，申請訂貨的价格，每瓩二百一十元到一百六十元；20 到 48 瓩的，每瓩一百一十元到七十元；64 到 100 瓩的，每瓩一百二十元到一百三十元。

4. 低压輸电綫，如由农业社出工出料自行安装，每公里支現金六百元到七百元（不連电杆木等）。

5. 一万伏高压輸电綫，每公里四千元上下，如电杆等木料由羣众自筹自行安装，每公里实支現金一千元至二千五百元。采用两綫一地制高压送电，可节省电綫将近