

农村水电站

《农村水电站》编写组



云南人民出版社

农村水电站

《农村水电站》编写组

*

云南人民出版社出版

(昆明市书林街100号)

云南新华印刷厂一分厂印刷 云南省新华书店发行

*

开本：787×1092 $1/32$ 印张：19 $1/8$

1976年1月第一版 1976年1月第一次印刷

印数：1—25,860

统一书号：15116·106 定价：一元三角

毛主席语录

以农业为基础、工业为主导

农业学大寨

农业的根本出路在于机械化

前 言

“路线是个纲，纲举目张”。在毛主席革命路线指引下，我省的农村电力建设事业有了飞速发展。

为了适应我省农村电力建设的大好形势，遵照毛主席关于“备战、备荒、为人民”和“以农业为基础、工业为主导”的伟大教导，根据我省实际情况和从事农电建设和管理的同志的需要，编写了《农村水电站》这本书。

本书收集、整理了适合于我省农村水电站建设的勘测、设计、施工和各地群众办电的有关资料和经验，以及我省有关厂生产的小型水电站机电设备产品资料。供我省广大贫下中农、社队干部和下乡知识青年在进行农村水电站建设和管理时参考。

本书由腾冲县工交局供（初）稿，云南省电力局勘测设计院主编。编写过程中，各专（州）县有关单位提供了许多宝贵的资料和意见，并得到了很多部门的关怀、帮助和支持，在此，一并表示感谢。

由于我们思想水平和业务水平有限，编写时间仓促，书中难免有缺点和错误，请读者批评指正。

《农村水电站》编写小组

1975年9月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 我省农村水电资源和建设情况	(1)
第二节 农村水电站的基本类型和布置方式	(2)
第三节 我省农村电力负荷特点	(11)
第二章 水文及水能	(14)
第一节 水力发电两要素	(14)
第二节 流量测验及径流计算	(17)
第三节 设计洪水及洪水位	(34)
第四节 水电站装机容量选择	(51)
第三章 农村水电站的测量和地质调查	(63)
第一节 农村水电站的测量工作	(63)
第二节 农村水电站的工程地质调查	(80)
第四章 水工建筑物	(102)
第一节 拦水建筑物	(102)
第二节 取水口及冲砂孔	(119)
第三节 引水建筑物	(122)
第四节 压力前池	(167)
第五节 压力水管	(192)

第六节	厂房	(249)
第五章	农村水电站的机械设备	(277)
第一节	水轮机	(277)
第二节	调速器	(317)
第三节	水轮机前的阀门	(334)
第四节	小型水轮发电机	(341)
第五节	传动装置	(349)
第六节	水轮机、发电机的安装、运行和维护	(367)
第六章	闸门、起门机和拦污栅	(380)
第一节	概述	(380)
第二节	木叠梁	(381)
第三节	平面木闸门	(383)
第四节	平面钢闸门	(388)
第五节	起门机	(396)
第六节	拦污栅	(408)
第七节	闸门、起门机和拦污栅的使用和维护	(411)
第七章	电气部分	(412)
第一节	电气结线图	(412)
第二节	发电机的励磁和电压调整	(426)
第三节	低压电器	(441)
第四节	互感器及测量仪表	(467)
第五节	小型水电站的并车	(473)
第六节	导线及电缆	(479)
第七节	配电盘	(488)

第八节	电力变压器和10千伏设备	(495)
第九节	防雷与接地	(513)
第十节	照明与通讯	(527)
第八章	农村输电线路	(534)
第一节	线路路径选择	(534)
第二节	导线的选择	(536)
第三节	电杆与绝缘子	(544)
第四节	输电线路的架设	(561)
第五节	低压线路	(578)
第六节	两线一地	(587)

第一章 概 述

第一节 我省农村水电资源和建设情况

我省由于山峦重叠，河川密布，气候温和，雨量充沛，森林茂密，地形起伏较烈，泉水激流甚多等特点，因而构成了水力资源非常丰富的条件。据统计，我省水力资源约占全国总量的20%以上。大的江河有金沙江、澜沧江、怒江、南盘江和红河等。大江两侧大小支流特多，多数可建各种不同类型、不同规模的水电站。对于修建县和社队一级的农村水电站来说，都可以就地找到比较理想的“水头高、流量小、宜于作引水式开发”的水力地址。

我省水电资源的开发，和其他自然资源一样，解放前，只有极少数、极小规模的一座，如昆明的石龙坝、下关、开远等。解放后，尤其是无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线的光辉照耀下，农村电力获得飞跃发展，截至72年止，据不完全统计，已建农村水电站达3,200余座，装机容量近20万千瓦。全省有95%以上的县办电站的单机容量在100千瓦以上；68%的县办电站的装机容量在1,000千瓦以上或供电容量在1,000千伏安以上；约80%的公社用上了电。其中以腾冲、新平等县发展最快，电站总装机容量腾冲在7,000千瓦以上，新平在5,000千瓦以上。

这些水电站多数直接用于农业生产或为农业服务的地方工业，如：电力排灌、农副产品加工（脱粒、碾米、磨面、饲料

粉碎、木材加工、揉茶、烤胶、酿酒等) 和农村生活照明; 还有相当一部分农村电力用于地方农业机械制造和维修、造纸、化肥、水泥、制糖、小型矿山开采和冶炼等。这些电站对我省的农业生产和地方工业的发展, 丰富农村政治文化生活, 巩固工农联盟等方面都起了很重要的作用。

随着农村电力建设事业的飞速发展, 我省农村水电站的水力机械、电机、电气设备制造方面也相应得到了发展。已有不少地(州、市)、县和社能生产自己所需要的水轮机、发电机、配电盘、变压器等主要设备及其他配套设备。除昆明电机厂外, 尚有玉溪、腾冲、丽江、盐津、永平、元阳等地所属水电设备厂或农机厂已经成批生产根据我省资源特点等实际情况和实践经验而设计制造的各种不同类型的设备。

第二节 农村水电站的基本类型和布置方式

水电站的型式, 一般是按形成水头的方式而命名的。计有:

一、引水式:

利用渠道或隧洞来集中水头的, 叫“引水式水电站”。河道纵坡较陡的河段上建电站时采用。我省的水电站绝大多数属于这一类, 实践经验证明: 引水式水电站, 造价低, 建造工期短、技术要求不高、管理也比较方便。

根据地形地质条件和布置原则, 有下列几种:

1. 一般引水式水电站。比较典型的布置型式详见(图 1-1)。

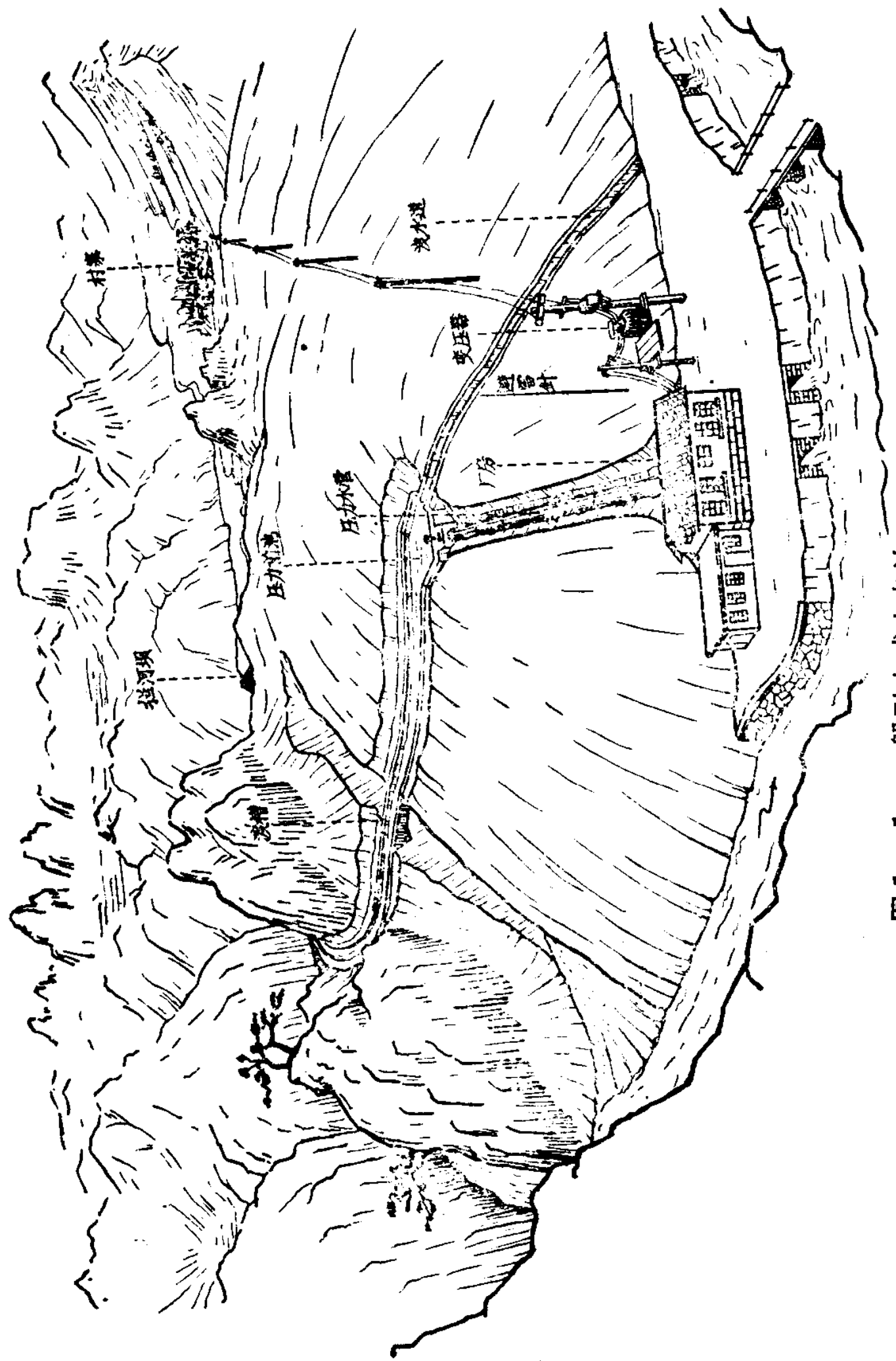


图 1-1 一般引水式水电站

2. 利用较大落差的河湾，用渠道或隧洞截弯取直的引水式水电站（见图 1—2）。

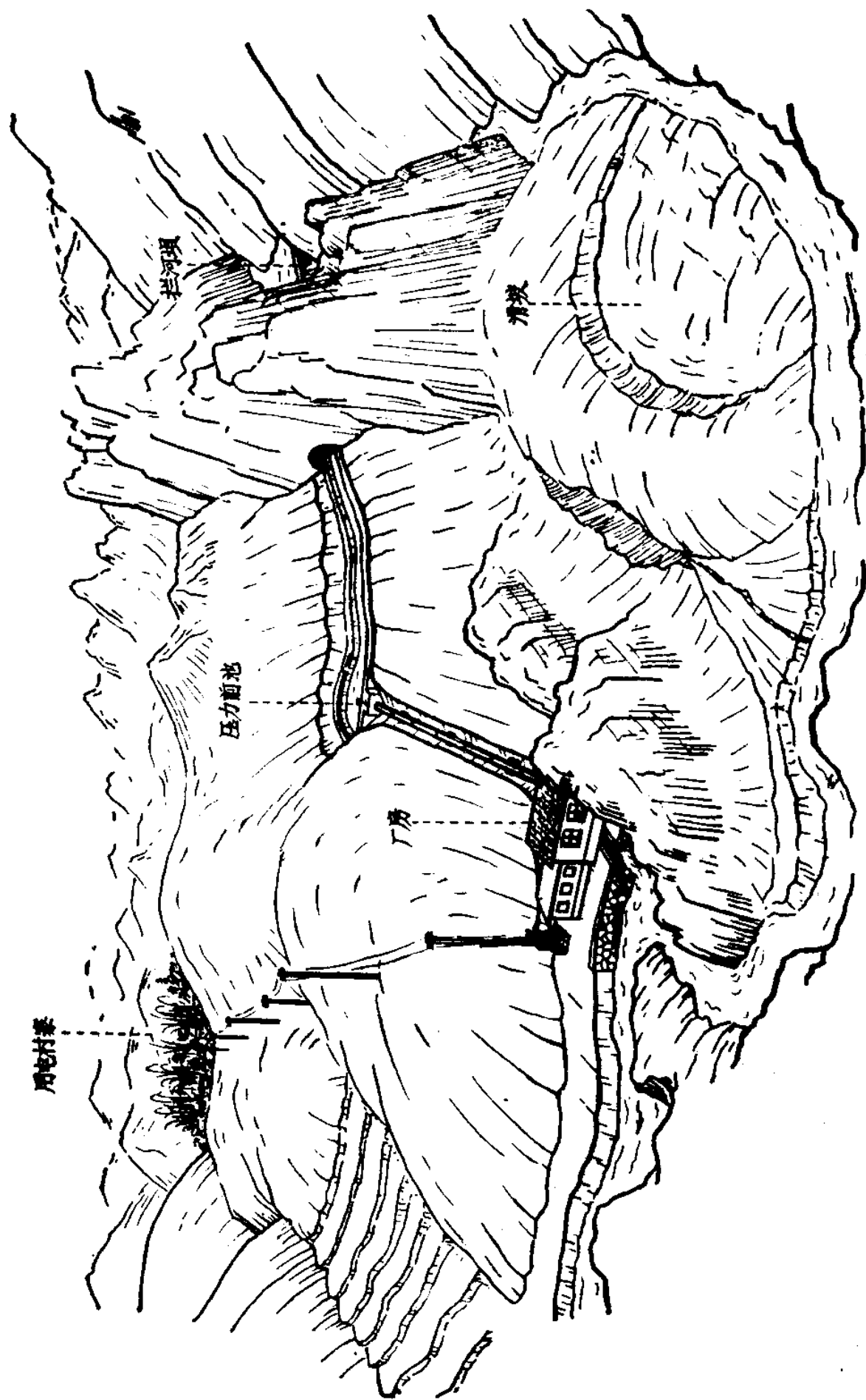


图 1—2 利用河湾截弯取直的引水式水电站

3. 利用天然瀑布（大跳水）或急滩兴建的水电站（见图 1—3）。

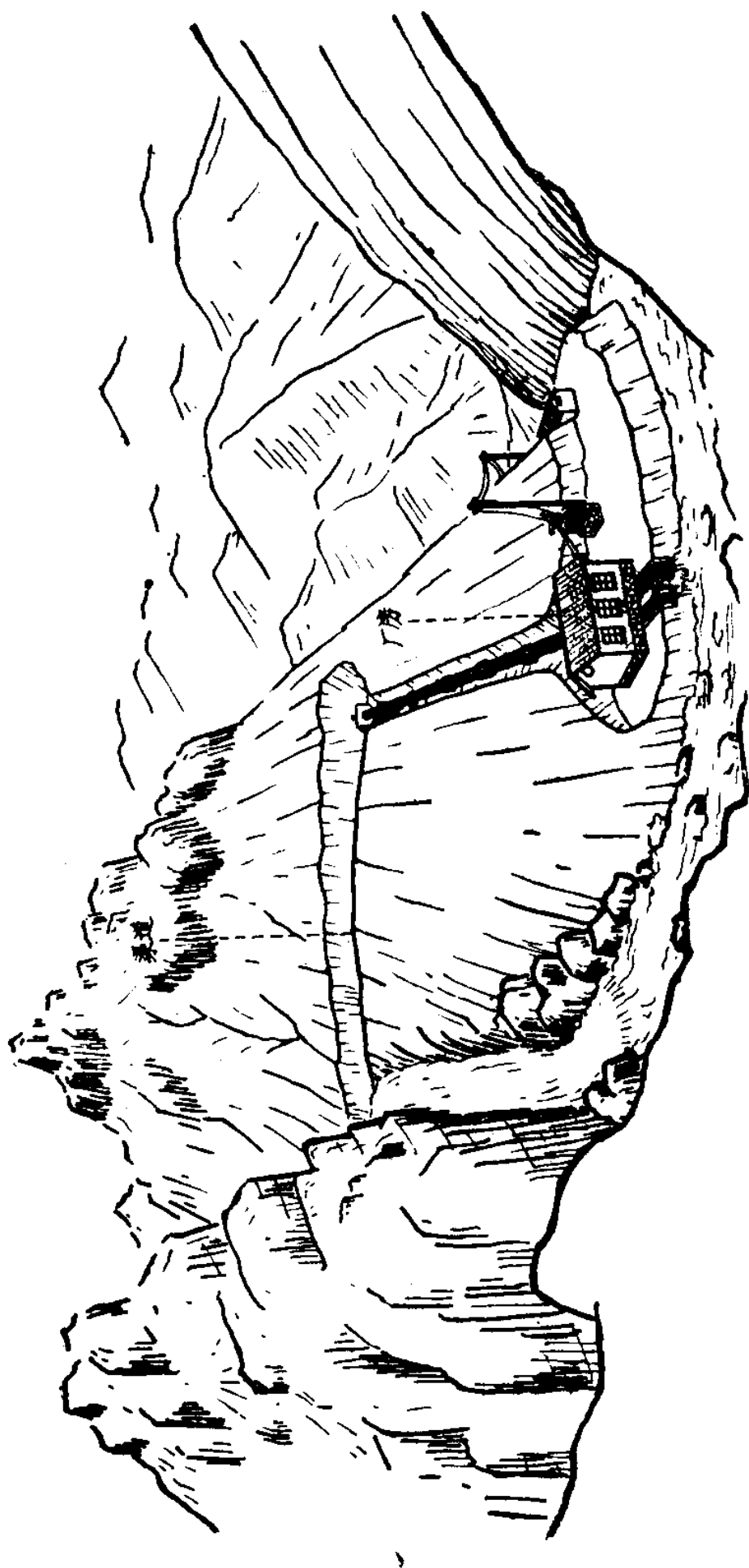


图 1—3 利用天然瀑布或急滩的水电站

4. 利用已建灌溉渠道或其他用途的引水渠道兴建的引水式水电站（见图 1—4）。

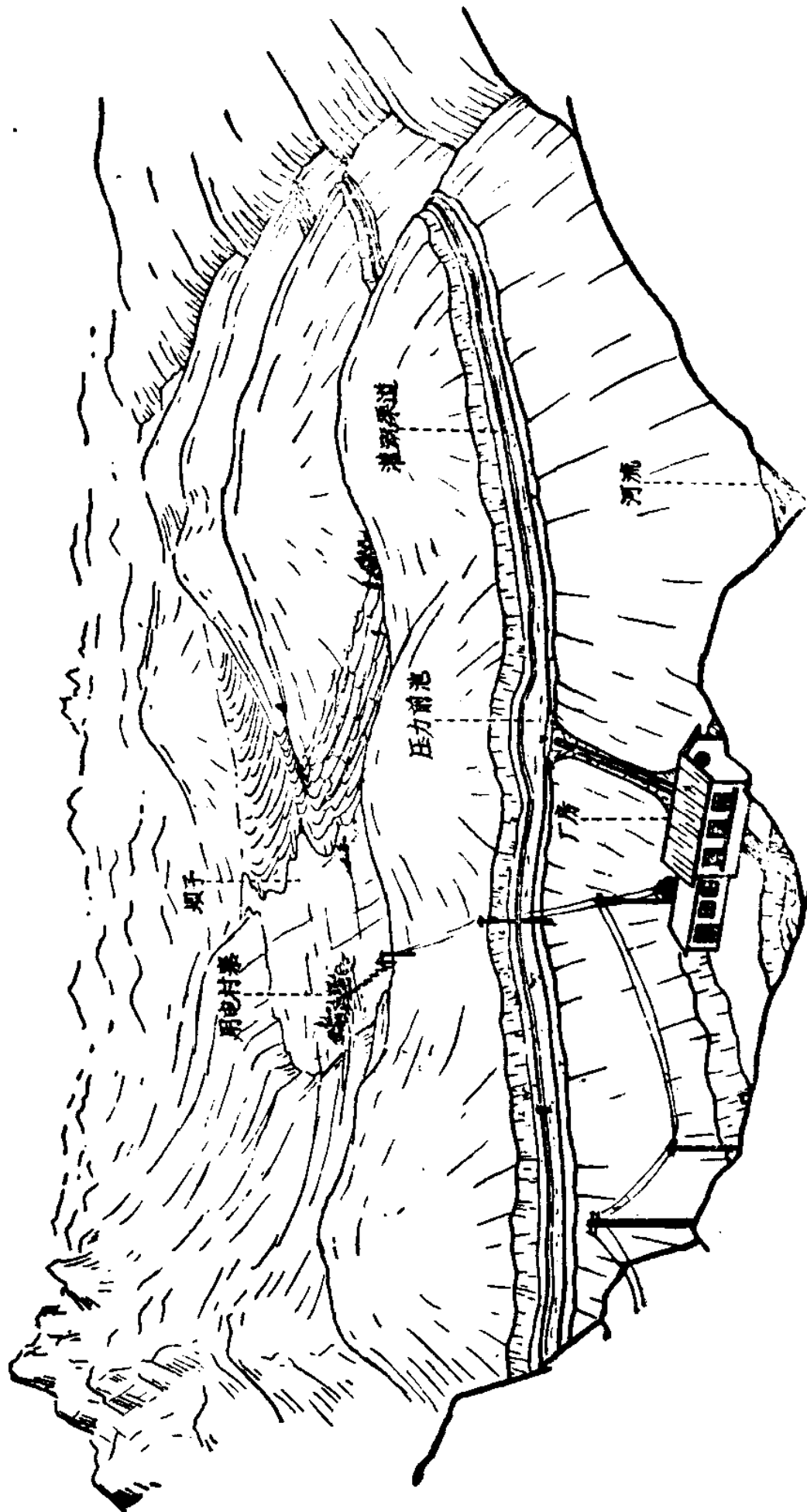


图 1—4 利用已建渠道兴建的水电站

5. 利用相邻河流的高差，用引水建筑物（渠道或隧洞）通的引水式水电站（见图 1—5）。

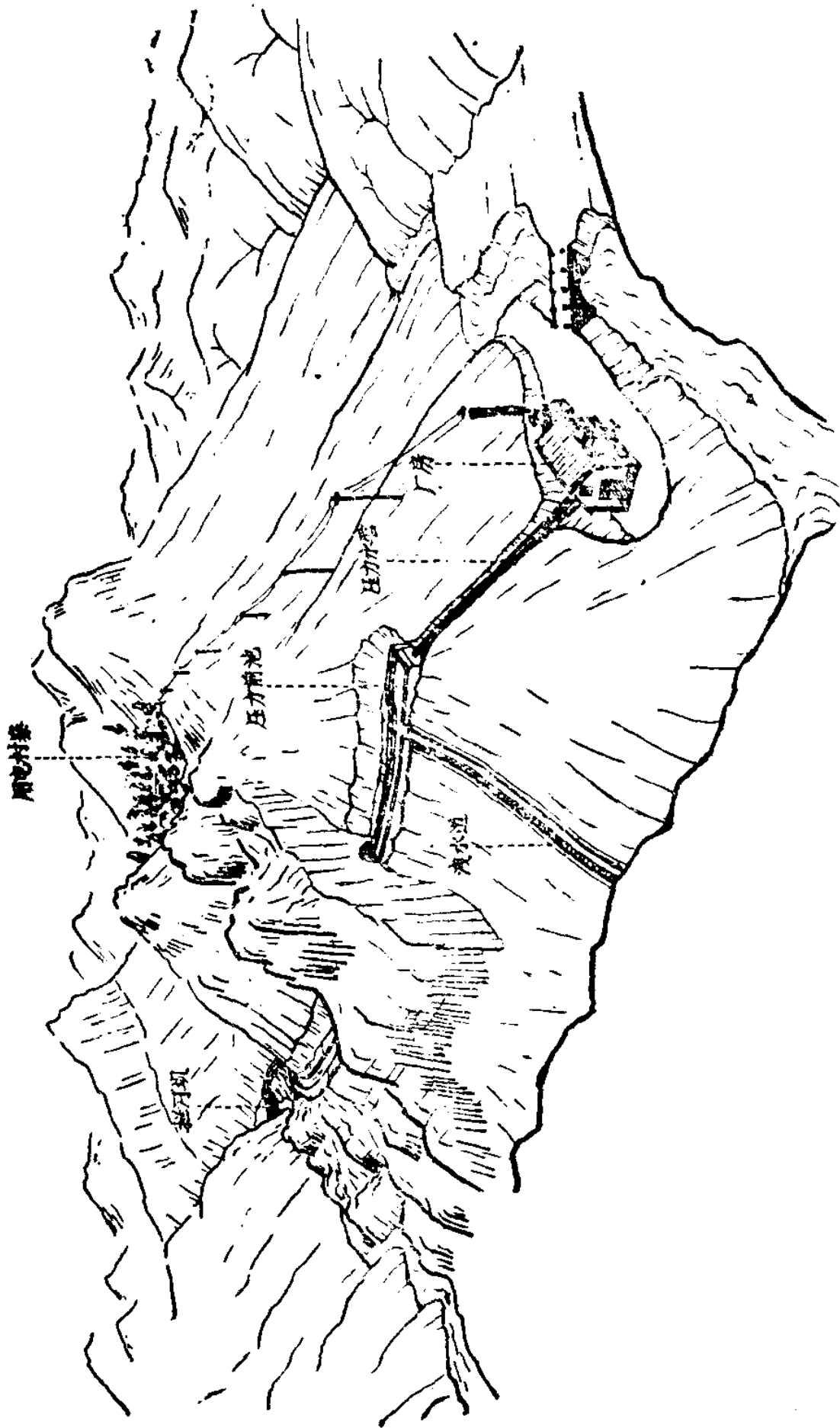


图 1—5 利用相邻河流的高差的水电站

二、堤坝式水电站：

利用拦河坝来抬高水位发电的，叫“堤坝式水电站”。这类电站我省不常见，仅在不太多的农用水库处偶而可以见到。堤坝式水电站又可分：

1. 河床式电站。电站机房作为拦河坝的一部分，即厂房和拦河坝布置在同一轴线上（见图 1—6）。

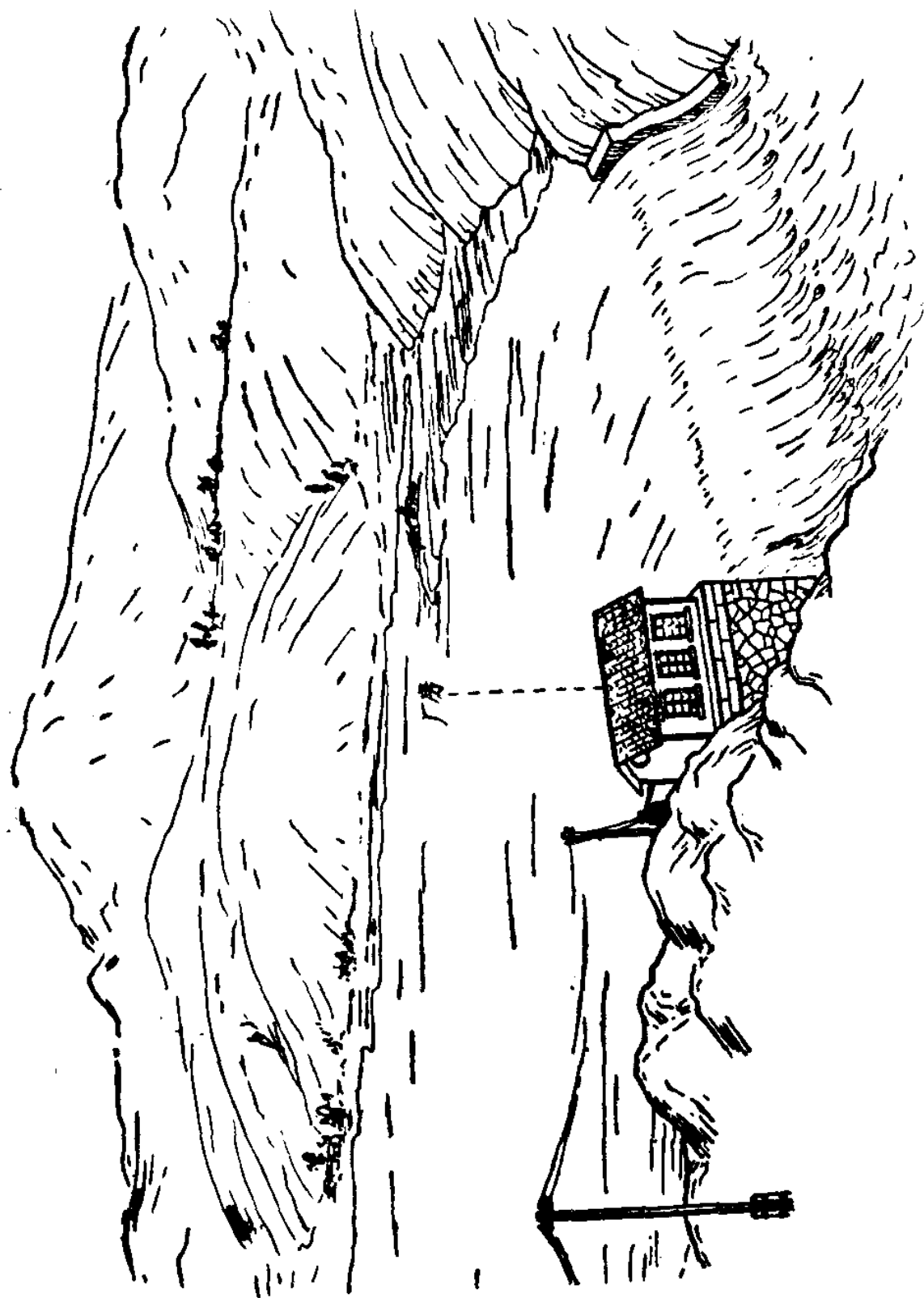


图 1—6 河床式水电站

2. 坝后式水电站。电站厂房放在拦河坝的后面(见图1—7)。

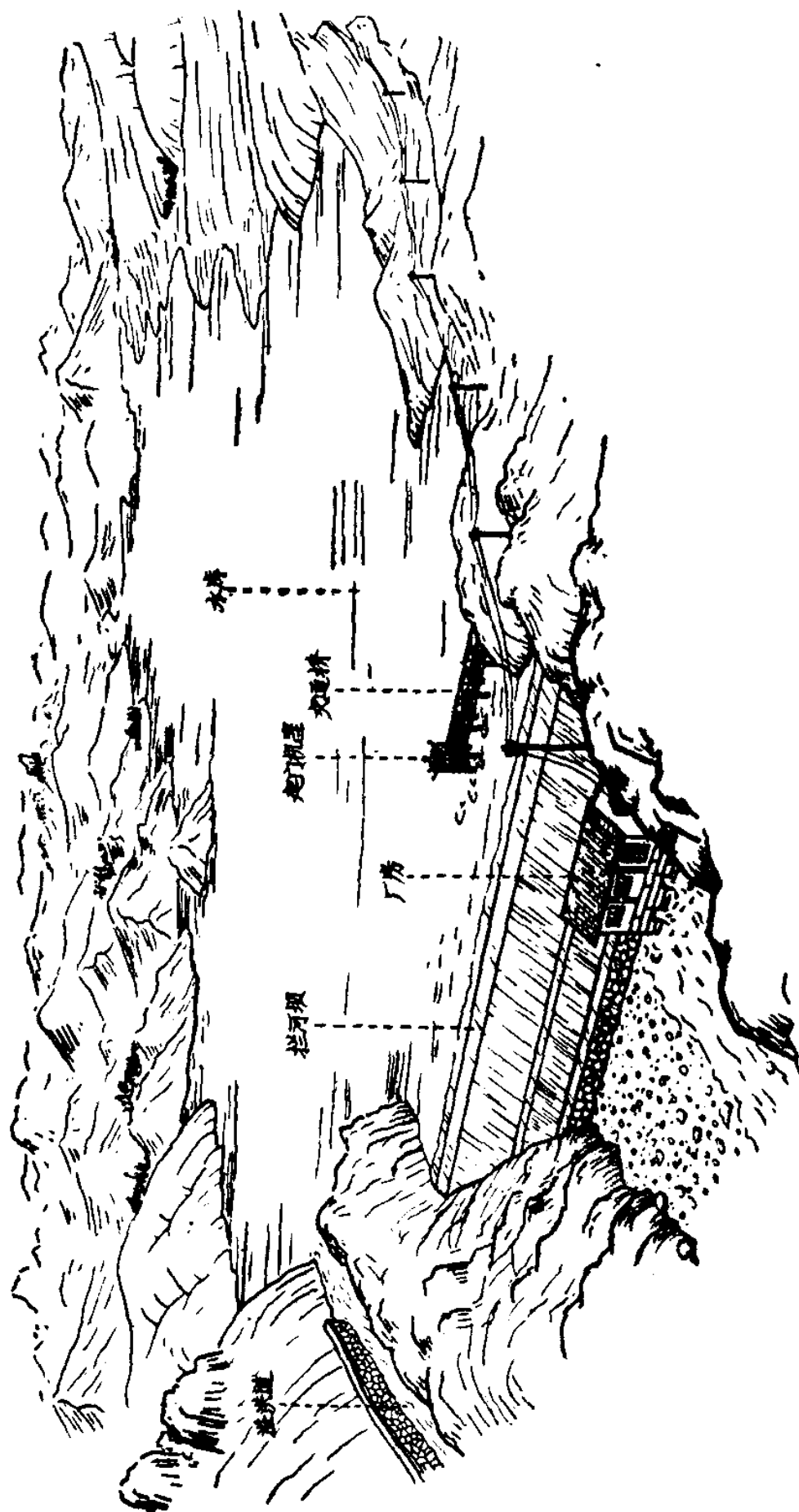


图1—7 坝后式水电站

堤坝式水电站一般修建在较平缓的河段上。

三、混合式水电站：

由拦河坝和引水建筑物共同集中水头发电的，叫“混合式水电站”。属前两类型式的综合，布置型式与引水式电站基本相同，但拦河坝较高一些（见图 1—8）。

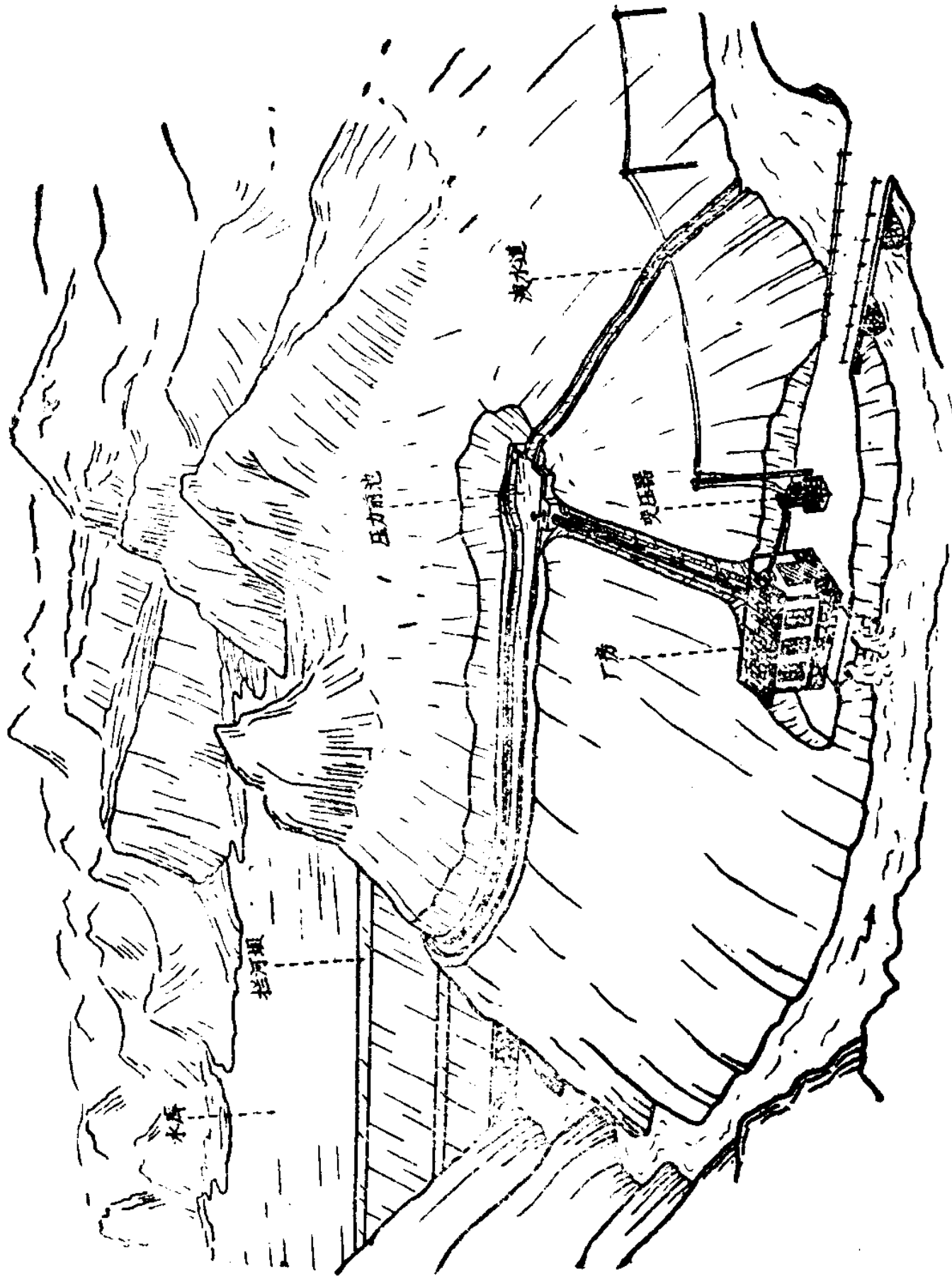


图 1—8 混合式水电站