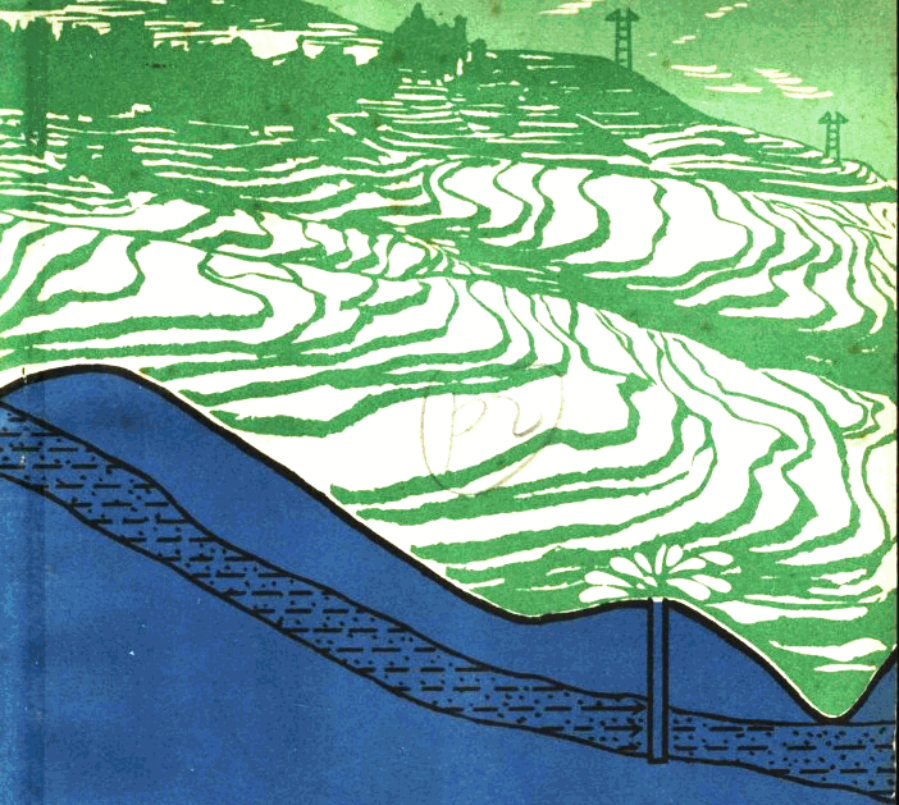




怎样寻找和利用地下水

云南人民出版社

怎样寻找和利用地下水

云南省地质局編

云南人民出版社

一九七一年八月 昆明

怎样寻找和利用地下水

云南省地质局编

*

云南人民出版社出版

(昆明市书林街100号)

云南人民印刷厂印刷 云南省新华书店发行

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$, 印张: $1 \frac{1}{2}$, 字数: 20,000

1971年9月第一版

1971年9月第1次印刷 印数: 1—20,000

书号: 13116·40 定价: 0.10元

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

水利是农业的命脉，我们也应予以极大的注意。

社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。

前 言

“春风杨柳万千条，六亿神州尽舜尧。红雨随心翻作浪，青山着意化为桥。”

在伟大领袖毛主席为首的党中央的英明领导下，在毛主席的无产阶级革命路线的光辉指引下，我省农村“农业学大寨”的群众运动不断深入，革命和生产形势一派大好。广大贫下中农意气风发，斗志昂扬，正在掀起一个农业生产跃进的新高潮。

当前，为实现第四个五年计划关于农业生产的宏伟规划，一场以兴修水利为中心的农田基本建设的群众运动，正在全省各地蓬勃开展。因此，要不断扩大农业用水水源，除充分利用地表水外，大力寻找和开发利用地下水资源，就日益显得必要。我省地下水资源相当丰富，只要因地制宜，合理开发，做到地表水与地下水统一规划，综合利用，那种干旱缺水现象是完全可以改变的。

十余年来，特别是伟大的无产阶级文化大革命以来，我省广大贫下中农在寻找和利用地下水方面，取得了显著成果，创造和积累了宝贵的经验。在此基础上，为了进一步普及有关常识，指导找水实践，推动找水工作，我们编写了这本小册子。由于我们认真学习毛泽东思想不够，水平不高，群众中许多宝贵的经验还没有能完全总结进去。不当和错误之处，望广大贫下中农和革命群众批评指正。

云南省地质局

目 录

有关地下水的一般常识.....	(1)
怎样寻找地下水.....	(9)
一、对不同类型的地下水所采用的	
不同的找水方法.....	(10)
寻找溶洞水.....	(10)
寻找裂隙水.....	(14)
寻找孔隙水.....	(18)
二、几种常见的找水标志.....	(20)
根据地面特殊现象找水.....	(21)
根据地形特点找水.....	(22)
根据植物找水.....	(24)
怎样开挖和利用地下水.....	(25)
一、扩大流量.....	(26)
二、拦截潜流.....	(27)
三、抬高水位.....	(28)
四、蓄积水量.....	(31)
五、取水工程.....	(31)
怎样知道地下水的多少.....	(34)
热水的利用.....	(36)

有关地下水的一般常识

埋藏在地面以下的土层和岩石中的水叫地下水。我们常见的井水和泉水（俗称龙潭）都是地下水。

地下水的分布相当广泛，在疏松的土层里，或具有裂缝和空洞的坚硬岩石里，都可能找到地下水。那么，是不是所有的土层和岩石里都含有地下水呢？不是！我们知道，组成地壳（地球表层）的岩层是多种多样的。这些岩层有的能透水，也有的不能透水。象卵石层、砾石层、砂层和具有缝缝洞洞的岩石透水性较强，而颗粒较细的砂和裂缝不太发育的岩石透水性就较差，象粘土一类的东西和没有裂缝的岩石就几乎不能透水。凡能透水和存水的岩层叫做含水层，不能透水的岩层叫做不透水层或相对隔水层。含水层是地下水存在的重要条件之一。有含水层就可能地下水，没有含水层就没有地下水。

列宁说：“要真正地认识对象，就必须把握和

研究它的一切方面、一切联系和‘媒介’。”我们可以把含水层看作是地下水的“媒介”，寻找地下水就要首先调查含水层的出露范围，分布和埋藏情况，厚度，裂隙洞穴发育程度，含水多少以及它和不含水层的相互关系，等等。

由于地球内力长期作用的结果（地震就是地球内力的一种表现），含水岩层与不透水岩层往往交替相间，呈现出各种各样的形状（地质上叫做构造）埋藏在地下。因此地下水存在的状况也十分复杂。含水层埋藏在地下的位置不一样，地下水的水力性质也不一样。据此，可以把地下水分为潜水和承压水两大类。

潜水：就是地面下第一个含水层中的水。它的下面有相对隔水层；上面没有不透水的复盖层。地下水不充满整个含水层。因此，潜水没有压力，象河水一样具有自由表面。潜水面往往是微倾斜的，而且一般与地形倾斜方向一致，水就以高处慢慢向低处流动。潜水的分布区与补给区（凡接受雨水、河水或其他水源的地区叫补给区。）往往是一致的。就是说，在有潜水分布的地区都可以直接受到降雨渗入补给。所以潜水水位常受气候的直接影响而发生升

降现象，雨季水位高些，旱季水位低些。图1就是潜水示意图。

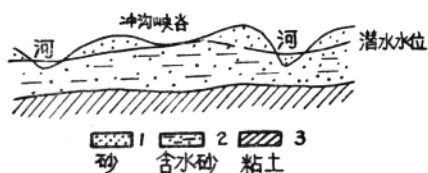


图1 潜水示意图

承压水：当含水层被夹在两个不透水层中间，并被水充满时，在一定的埋藏条件下，如果打井穿透了上面的不透水层，地下水位就上升到含水层顶板以上，或者湧到地表上来。

这种具有压力的地下水叫做承压水。

能够流出地表的又叫自流水。自流水受季节变化影响较小，水量稳定，不需要抽水设备，用起来又方便又经济。

图2是昆明袁家山的自流钻孔，水位



图2 自流钻孔

高出地面十二米半，流量每天六百四十五方。

自流水为什么会有那么大的压力呢？我们知道，自流水与潜水不同，它的补给区和分布区是不一致的；它所以有压力，道理同城市中的自来水一样。如图3，水塔好比是补给区，水管好比是含水层，水塔越高，水的压力越大；反之，水的压力就小。

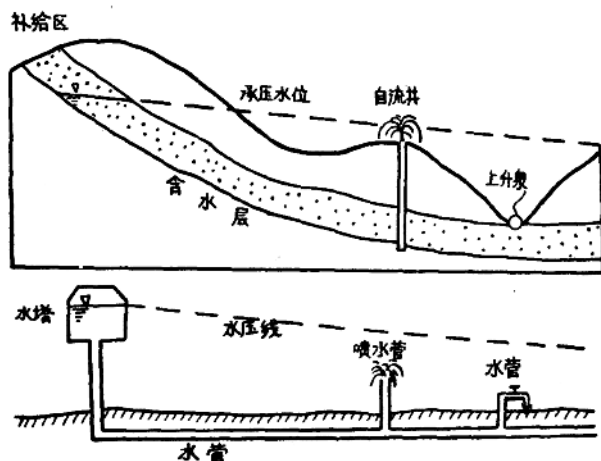


图3 自流水的形成

我们说，地下水是在含水岩层中贮存和流动的。但是，含水层的性质也不是完全一样，没有差别的。根据含水层含水条件的不同，又

可以把地下水划分为孔隙水、裂隙水和溶洞水三大类。

在疏松的土层里，常见一层层分布的砂、砾石、卵石等，当它们堆积在一起时，中间总会形成一些空隙。貯存在这些土层空隙里的地下水叫做孔隙水（图4甲）。砂岩（砂石）、花岗岩（麻石）等各种坚硬岩石往往具有很多裂隙。貯存在这些裂隙中的地下水叫做裂隙水（图4乙）。石灰岩（青石或石灰石）中往往形成很多宽大的裂隙和空洞，貯存在其中的地下水叫做溶洞水或裂隙溶洞水（图4丙）。

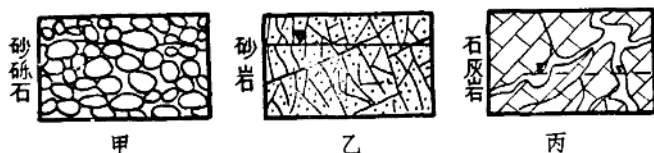


图4 不同含水条件岩层中的地下水

孔隙水主要分布在山间盆地（云南叫做坝子）的疏松土层里。它的特点是地下水比较均匀，有个统一的水面，多为潜水，地下水源不很远，容易识别，便于开采。裂隙水和溶洞水分布在山区的坚硬岩石里。由于裂隙和溶洞的形成和发育不均匀，所以地下水的分布也就不均

匀，地下水面不规则，变化复杂，水源不能一下子就查清，不太容易掌握它的规律，开采起来要用多种办法。

现在再来谈谈地下水究竟是从什么地方来的这个问题。我们说，地下水主要来自大气降水。当雨水落到地面之后，一部分被蒸发和流走了；另一部分则沿着岩石的孔隙、裂隙、溶洞等渗入地下，形成地下水。当然，流走的那部分地表水以及河、湖、水库中的水也会在一定条件下部分渗入地下，形成地下水。我省雨量较为充沛，绝大部分地区年降雨量都在1000毫米以上。地下水的补给来源是十分充沛的。

降雨补给的多少是地下水富集程度的决定因素，但补给条件是多种多样的。降雨渗入补给受地形的陡缓，含水层出露的宽度、分布的位置等因素的影响。所以找水时要注意调查这些内容。

地下水和地表水一样，是从高处向低处流动着的。但是它不像河水流动得那样快，而是通过含水层的孔隙、裂隙和溶洞慢慢的渗透和流动着。在一般情况下，地下水一天一夜最多只能流动几十米，有时甚至还不到一米。但是也有

特殊的情况，譬如在石灰岩溶洞中的水就流动得很快，同河水没有多大区别。可是也有一些地方的地下水象池塘里的水一样是静止不动的。

地下水在向低的地方流动时，在一定条件下（比如在含水层被冲沟或河谷切断），又会流出地表。这叫做排洩。排洩出来的地下水就是泉。凡是从潜水含水层里不受压力，自由流出来的泉叫做下降泉；从承压水含水层里冒出来的泉叫上升泉（图5）。

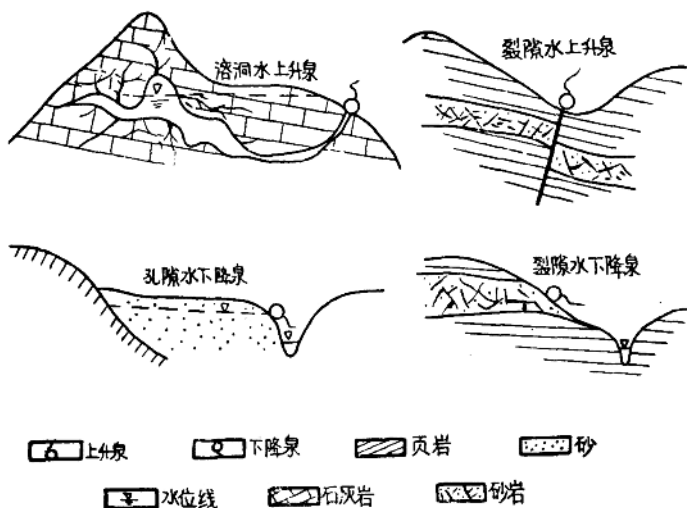


图5 上升泉与下降泉

泉水是地下水的天然露头，是发现地下水的重要现象。找水就要仔细调查泉的出露条件，通过现象判断地下水的规律。

既然地下水主要是降雨补给，那么，由于我省一年四季的降雨量分配很不均匀，大量雨水集中在六月至十月份降落，就会使地下水水量在一年内也不均匀。一般泉水流量，在雨季会增大，旱季会减少甚至干涸。同时，地下水水位也会随着季节发生升降变化。这就叫地下水动态。掌握一个地方的地下水动态，是寻找和合理开挖地下水的一个重要因素。

我省地质构造复杂，岩石种类繁多，含水层的水量也就大大不同。大体上可分为三级。水量大的含水层主要有：石灰岩裂隙溶洞水；松散土层砂砾石孔隙水。水量中等的主要有：中粗粒砂岩裂隙水；岩浆岩（主要是花岗岩）及变质岩裂隙水。水量小的有：粉细砂岩及玄武岩（羊肝石）裂隙水。其它如泥岩、页岩、粘土等一般可看作是相对隔水层了。

怎样寻找地下水

地下水深藏在地下，怎样去认识和寻找地下水呢？世界上“每一事物的运动都和它的周围其他事物互相联系着和互相影响着。”地下水在自然界也不是孤立的，静止的，它总会通过一定的现象在地面上反映出来。问题的关键在于我们能不能细致地观察各种现象，并对现象进行一番“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的思索，……”去发现本质。因此，找地下水的过程，就是如何做到人们的认识与客观实际相一致的过程。根据伟大领袖毛主席关于“一切客观世界的辩证法的运动，都或先或后地能够反映到人的认识中来”的教导，我们坚信，地下水同一切客观事物一样，是可以被认识的。

根据目前从实践中得到的认识，结合我省情况，现在就来介绍一些在不同条件下怎样寻找地下水的方法。

一、对不同类型的地下水所 采用的不同的找水方法

毛主席教导我们：“不同质的矛盾，只有用不同质的方法才能解决。”地下水的类型不同，它们的含水岩层埋藏出露的条件，地下水的补给条件，富水规律等也就不同。同此，必须用不同的方法去找不同类型地下水。

寻找溶洞水

石灰岩(包括其它可溶岩)是我省水量最大，分布最广的一个含水层。分布面积约占全省一半以上。常见流量很大的泉水和暗河：如开远南洞和邱北六郎洞，都是流量达每秒数方到数十方的暗河出口。地下水虽然有一部分流出地表，但也还有一部分储存在地下。从中寻找、开挖地下水源，解决农田灌溉用水就大有希望。

一般说来，在靠近地表几十米或百余米的深度内，石灰岩中的裂隙溶洞网非常发育。因此，在一定范围里，地下水常常是有大致统一的自由水面的潜水。寻找这种水，就首先应该