



河北省地质局
水文地质四大队 编著

山区找水

科学出版社



1. ☐ **Yes** 2. ☐ **No** 3. ☐ **Not Sure** 4. ☐ **Other**

1 2 3 4 5

山区找水

河北省地质局
水文地质四大队 编著

197

内 容 简 介

几年来,在毛主席的革命路线指引下,我国水文地质科技人员广泛深入实际,同山区贫下中农、干部一道,发动广大群众,大搞山区找水的群众运动,积累了丰富的找水经验。本书就是河北省地质局水文地质四大队阶段性工作的初步总结。

本书共分三章:第一章简要地介绍了一般地质和水文地质知识,为初学山区找水工作人员掌握山区地下水的基本特征,及其寻找方法提供了一些基础知识;第二章为本书的重点,对岩石裸露山区地下水的形成、基岩裂隙水和岩溶水的基本特征以及寻找方法进行了总结。在利用泉和民间谚语寻找地下水方面也做了生动的介绍;第三章用实例说明山区地下水开采和利用的几种简单方法。

本书可供山区贫下中农、农村水利干部、知识青年和水文地质人员参考。

山 区 找 水

河北省地质局
水文地质四大队 编著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1974年3月第一版 开本:787×1092 1/32

1974年3月第一次印刷 印张:3 5/16

印数:0001—41,000 字数:73,000

统一书号:13031·239

本社书号:390·13—14

定 价: 0.28 元

前 言

随着我国社会主义建设的飞速发展，对水的需要量越来越增多，因此，对地下水的开发和利用也就更加迫切。特别是山区广大贫下中农在毛主席关于“农业学大寨”的伟大号召下，为了落实毛主席关于“水利是农业的命脉”的指示，掀起了一个以解决人、畜饮水和农业灌溉用水为中心的治山治水、改天换地的新高潮。他们日夜奋战在水库内外，井上井下，为寻找和开发地下水资源作出了巨大的成绩，创造了丰富的经验。如辽宁省的“朝阳地区起宏图”，湖南省零陵县大庆坪公社的“引出千年阴河水，迎来春色换人间”，山西省阳城县的“一滴水可以做出大文章”，河南省密县的“旱龙岗上打深井，粮过千斤五业兴”，河北省满城的“青石山丘取深水，粮棉增产双跨纲”，以及河北曲阳县的“因地制宜打斜洞，遍地开花的大口井”等等。

毛主席教导我们：“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”在山区水文地质工作中，围绕着能否解决和怎样解决“山区缺水”的问题，始终存在着两条路线的斗争。

过去，由于受刘少奇、林彪一类骗子推行的修正主义路线的干扰，一些水文地质部门置山区缺水于不顾，只用少数人冷冷清清去搞所谓“普查勘测”，甚至把一些本来是地下水很丰富的地方划为无水區。

无产阶级文化大革命，彻底批判了刘少奇、林彪的反革命修正主义路线，清算了他们在水文地质工作中的滔天罪行，大大地提高了我们水文地质人员的阶级斗争和路线斗争觉悟，

提高了执行毛主席革命路线的自觉性。在毛主席光辉哲学思想指引下,近年来,我们也同广大水文地质人员一道,坚持实践第一的原则,发动群众,依靠群众,在接受贫下中农再教育过程中,调查缺水山区的山势、岩性、构造、水情。在充分利用已有资料的基础上,与当地贫下中农、干部紧密结合,共同布置井位,共同选择截潜工程;下深井、钻山洞,爬高山、剥土层,与贫下中农心往一处想,劲往一处用,结果在深水位地区找到了浅水位地段,在所谓无水区找到较丰富的地下水。不管是青石还是红层,也不管洼地还是高山都找到了一定数量的地下水,满足了工农业建设的迫切需要。

我们深刻地体会到,山区缺水面貌变不变,根本在路线。只有认真贯彻执行毛主席的革命路线和党的政策,水文地质人员广泛深入实际,同山区贫下中农、干部一道,发动广大群众,大打山区找水的人民战争,并且努力普及地质和水文地质知识,大力交流和推广群众先进经验,才能使山区找水工作沿着多、快、好、省地建设社会主义的总路线胜利前进。

本书是我们在学习贫下中农及兄弟单位经验的基础上,结合自己近几年来在山区找水工作中的一些体会编写而成。为记忆方便,对富集地下水的各种地段,多用顺口溜形式写成,供读者在找水工作中因地制宜地参考。

在编写过程中,引用了黑龙江、福建、江苏、吉林、辽宁、河南、河北、北京、山东、山西、广西等省、市、自治区水文地质队及其他有关水利部门的一些实际资料,在此特表感谢。

但是,由于我们水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

1973年12月25日

目 录

前言	iii
第一章 普通地质及水文地质知识	1
第一节 普通地质知识	1
一、岩石圈、沉积岩及地质作用概述	1
二、地质构造	6
第二节 普通水文地质知识	12
一、自然界中的水及其循环	12
二、地下水的起源	13
三、地下水的运动	14
四、地下水分类	17
第二章 山区地下水的基本特征及其寻找方法	22
第一节 山区地下水的形成及其控制条件	22
第二节 基岩裂隙水的基本特征及寻找方法	23
一、沉积岩地区找水方法	24
二、火成岩地区找水方法	46
三、变质岩地区找水方法	56
第三节 岩溶水的基本特征及寻找方法	62
一、岩溶发育的地质条件	62
二、怎样寻找岩溶地下水	64
第四节 利用泉寻找地下水	69
一、利用泉寻找地下水	72
二、不适宜就地扩泉的几种情况	76
第五节 山间河谷地区地下水的寻找方法	77
一、河漫滩及阶地	77
二、找水方法	80

第六节 民间谚语与山区地下水·····	84
第三章 地下水开采利用的几种形式·····	89
一、深井开采·····	89
二、斜井开采·····	90
三、大口径浅井开采·····	91
四、截潜流·····	91
五、滴水归田·····	94
六、干库挖井,坝前截流·····	95
七、长藤结瓜·····	96
八、拦堤养井,闸沟蓄水·····	96
九、井巷取水·····	97
十、母子井·····	97
十一、地下河的开发利用·····	98
十二、群井汇流·····	99

第一章 普通地质及水文地质知识

第一节 普通地质知识

我国北方干旱山区,解放后,尤其是无产阶级文化大革命以来,由于正确贯彻毛主席关于“**水利是农业的命脉**”的指示,在农田水利基本建设工作中,合理开发利用地下水,打了成千上万眼井,取得了辉煌成绩。

在山区打井工作中,常常谈到“点井位”或“布井位”准不准的问题。有的井,开口没多深就出了水。可是也有的井,打了很深,没出水。又如,有的井位起初布在山坡下,打了几十米深没见水,后来把井位移到山坡高处的分水岭上,没打多深,反而出了水,水位上升很快,甚至涌出地表。这是因为地下水的分布规律是与当地的地质构造有关系的。为了学习和掌握地下水的分布规律,我们必须先来谈一谈普通地质知识。

一、岩石圈、沉积岩及地质作用概述

我们在打井工作中,常常遇到各种各样的岩石,它们就是构成地球表面的东西。我们把这个由岩石构成的地球表面叫做岩石圈或地壳。组成岩石的物质叫做矿物,矿物又是由一种或几种化学元素组成的。

地球上,空气、水、生物和其他一些因素都和岩石圈有联系,它们使地壳不断地发生变化。例如有些岩石表面虽然很疏松,但是越到里面就愈变得坚硬了。同样一种岩石为什

么表面和里面或深处就不同了昵？说明岩石表面已发生了变化，这种变化的产生是由于忽冷忽热的空气对岩石表里有着不同的影响而造成的。又如一阵大雨过后，在山间溪沟里，看到流动的水冲刷着岩石，把整块的或厚层的岩石破坏掉，并把这些破碎了的岩石碎块搬运到较平坦的地方堆积起来，这样就改变了雨前的地表面貌。同样，动物的活动和植物的生长也对岩石起着破坏作用。这些作用都是经常在发生着的。我们常说的火山喷发、地震、山崩、地陷、地滑和岩层断裂、弯曲等作用使得整个地壳的构造就变得更加复杂起来。改变地壳面貌的这种运动和变化过程是在漫长地质年代中进行的，有的是人们不易察觉的。现在我们见到地壳的面貌是上述各种作用留下来的踪迹。

从时间上看，岩石圈的构造所表现出来的各种各样的地质现象，是四十多亿年以来地球本身受到外部和内部作用所引起的综合变化的结果。根据什么来了解这么长时间和这么错综复杂的构造变动呢？一个是根据地层沉积的顺序对比，另一个是根据在不同地质历史时期中出现的不同古生物比较和利用岩石学的方法鉴定其相对年龄。地球的历史，它好象一本大书放在地球的表面上，每一地层代表一页，地层中的生物和岩石结构，就是每页中记载的内容，普通书籍把它分为卷、册、章、节，而地质工作者把地史分为代、纪、世、期，用以表示时间的概念；和时间相对应的界、系、统、阶表示地层的概念(见表)。

按地质作用的能量来源不同分为：内力地质作用——岩浆活动、地震作用、变质作用等；外力地质作用——风化作用(物理风化、化学风化、生物风化)、剥蚀作用、搬运作用、沉积作用、硬结成岩作用等。

外力地质作用，就是各种岩石在大气、水及生物的联合作

用下,使它们的矿物、岩石在物理性质和化学成分上发生了改变,结果使原来较完整坚硬的岩石变得松软,变成碎块。这些破碎了的岩石碎块,经过风、流水、冰川、海浪等的搬运,使其在适当的地方堆积下来(也叫沉积作用),这些堆积物质常是成层的、松软的,随着沉积作用的继续进行,沉积物逐渐加厚,由于自身的重量,使下部沉积物所受的压力就越来越大,松散的沉积物便在新的环境下进行着聚结脱水、胶结、重结晶的作用,形成坚硬的岩石。这种使松散沉积物变为坚硬岩石的作用,叫做硬结成岩作用。这样生成的岩石叫沉积岩。如我们在山上看到的成层状分布的石灰岩、白云岩、页岩、砂岩、砾岩、煤层等都叫作沉积岩。

石灰岩:常呈白、浅黄、浅灰色,有时也有浅红色或黑色。石灰岩的颗粒由细至粗粒。

白云岩:颜色与石灰岩相似,主要含碳酸镁(达95%),坚硬致密,风化后常成方块状碎屑。

砂岩:颗粒直径在0.1—2毫米之间的砂粒被胶结起来叫砂岩。根据胶结质不同则砂岩的颜色也不同。如铁质胶结则呈紫红色,叫铁质砂岩,如果是硅质胶结则呈黄、白等色,叫石英砂岩。

粘土经过压紧或胶结以后叫做粘土岩,粘土岩中最重要的一种叫页岩。

页岩与粘土岩的区别,在于页岩的硬度大,遇水不变软,锤击后沿页岩层理裂成薄层。页岩的颜色决定于它含的杂质,含炭质的为深灰色以至黑色,含铁质的为红色或黄色,含绿泥石的为绿色。

角砾岩:具有棱角的碎石(直径大于2毫米),未经过搬运而沉积下来,被钙质、硅质、泥质胶结起来,叫角砾岩。

砾岩:碎石经过搬运并磨圆后,被胶结起来的称为砾岩。

地 质 年

界 (代)		系 (纪)	统 (世)	符 号		经历年数 (万年)	距今年数 (万年)
新 生 界 (代)		第四系(纪)	全 新 统	Q ₄		100	100
			上 更 新 统	Q ₃			
			中 更 新 统	Q ₂			
			下 更 新 统	Q ₁			
		第三系(纪)	上 新 统	R	N ₂	5900	6000
			中 新 统		N ₁		
			渐 新 统		F ₃		
始 新 统			F ₂				
古 新 统			E ₁				
中 生 界 (代)		白垩系(纪)	上白垩统(世)	K ₂		7000	13000
			下白垩统(世)	K ₁			
		侏罗系(纪)	上侏罗统(世)	J ₃		2500	15500
			中侏罗统(世)	J ₂			
			下侏罗统(世)	J ₁			
		三迭系(纪)	上三迭统(世)	T ₃		3000	18500
			中三迭统(世)	T ₂			
			下三迭统(世)	T ₁			
古 生 界 (代)	上 古 生 界 (代)	二迭系(纪)	上二迭统(世)	P ₂		2500	21000
			下二迭统(世)	P ₁			
		石炭系(纪)	上石炭统(世)	C ₃		5500	26500
			中石炭统(世)	C ₂			
			下石炭统(世)	C ₁			
	下 古 生 界 (代)	泥盆系(纪)	上泥盆统(世)	D ₃		5500	32000
			中泥盆统(世)	D ₂			
			下泥盆统(世)	D ₁			
		志留系(纪)	上志留统(世)	S ₃		4000	36000
			中志留统(世)	S ₂			
			下志留统(世)	S ₁			
		奥陶系(纪)	上奥陶统(世)	O ₃		8000	44000
			中奥陶统(世)	O ₂			
			下奥陶统(世)	O ₁			
		寒武系(纪)	上寒武统(世)	Є ₃		8000	52000
			中寒武统(世)	Є ₂			
			下寒武统(世)	Є ₁			
元古界 (代)		震旦系(纪)	上震旦统(世)	Z ₃		60000	112000
			中震旦统(世)	Z ₂			
			下震旦统(世)	Z ₁			
太古界 (代)		五台系(纪)	Ar	Ar ₂	90000	202000	
		泰山系(纪)		Ar ₁			

注：“界”、“系”、“统”是地层单位名称。括号内的“代”、“纪”、“世”是和“界”、
 则其对应的时代为晚(早)古生代。上(中、下)寒武统的对应时代称为

代 表

地壳运动	主 要 生 物	我 国 地 史 主 要 特 点
喜马拉雅运动	人 类 的 时 代	冰川广布,黄土形成,地壳强烈运动,人类出现。
	兽 类 的 时 代	主要成煤期,哺乳动物、鸟类剧烈发展。
燕山运动	爬行动物——恐龙的时代	东部造山运动,岩浆活动强烈,形成了多种金属矿产。
		大部分地区已上升成陆地,主要成煤期,恐龙极盛,出现鸟类。
		华北为大陆,华南为浅海,恐龙发育。
海西运动	成 煤 的 时 代	华北从此至今一直为陆,主要成煤期,华南浅海,晚期成煤。
		华北时陆时海,到处成煤;华南为浅海,珊瑚、腕足类、两栖类极盛。
	鱼 的 时 代	华北仍为陆地,遭受风化剥蚀;华南为浅海,陆生植物发展,鱼类极盛。
加里东运动	无脊椎动物的时代	华北为陆地;华南为浅海,珊瑚、笔石发展。
		地势低平,海水广布,中奥陶世以后华北上升为陆地,三叶虫、腕足类、笔石极盛。
		浅海广布,生物初步大发展,三叶虫极盛。
吕梁运动 五台运动	原始单细胞生物的时代	开始有沉积岩盖层(并保存下来),出现低级生物。
	没有生物的时代 (生物的存在尚无化石证明)	晚期造山作用强烈,所有岩石均遭变质。
		地壳运动强烈,变质作用显著。

“系”、“统”相对应的地质时代名称。在应用时,如地层单位为上(下)古生界,晚(中、早)寒武世,以此类推。

内力地质作用就是指陆地或海底长期的上升或下降，这种升降运动的能源，主要来自地球的自转和地球内部岩浆侵入和喷发，其结果就使地球表面的岩层受到挤压和引张作用，所以使岩层发生了变位、断裂和褶皱（目前对地球内部的情况知道的还很少，对地壳运动的能源说法不一）。

二、地质构造

沉积岩层在生成的过程中绝大部分都是连续的、近水平状态。但是我们在山区修公路开山时所看到的岩层却常常是弯曲的、倾斜的或者是断开不连续的。我们把岩层的弯曲和断裂等地质现象称为地质构造。

（一）岩层的变位

岩层的层位，就是岩层形成的先后顺序，在没有受变动时，一般都是近水平的，这种原始层位叫做正常层位；以后因地壳运动使岩层层位发生改变，改变后的层位多是倾斜的，叫变动层位。

岩层面在空间存在的情况叫产状。常用走向、倾向和倾角三个要素来表示。

走向：倾斜岩层的层面与水平面相交直线的方向（图 1 中 AB）。

倾向：沿着岩层倾斜面垂直走向的方向（图 1 中 CD）。

倾角：层面与水平面的夹角（图 1 中 α ）。

这三个要素是用地质罗盘在野外直接测量出来的。

岩层受了构造变动，常形成连续波浪状弯曲，叫做褶皱。其中每一个弯曲叫褶曲。当岩层不能适应弯曲而断开时就叫断裂。如果断开了而没有多大错开的叫节理。

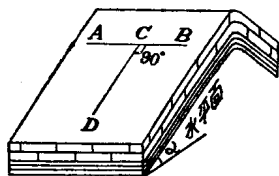


图 1 岩层产状要素图

(二) 褶曲

岩层的每一个弯曲,无论向上弯还是向下弯,统称褶曲。褶曲的中心部分叫核部;两边部分,也就是核部两侧的岩层称翼部。从横断面上看:两翼的交点叫顶,各最高点的连线叫顶线(指向上弯曲)。各顶线连成的理想面称为顶面。所谓轴面即是褶曲内部的一个平面,在平面上的任何一点距两翼等远。轴面与地面或水平面的交线称为轴线。如果褶曲两翼对称,且轴面直立时则轴面和顶面重合,顶线和轴线重合(见图2)。

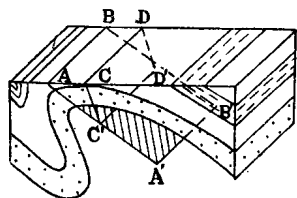


图2 不对称褶曲的立体图解

AB——轴线; CD——顶线
AA'B'B——轴面
CC'D'D——顶面
C、D……点为顶

褶曲是褶皱变动的最基本单位,褶曲可分为背斜和向斜两种。

背斜:核部为先生成的岩层,翼部为后生成的岩层,常为两翼岩层相背倾斜的形态,即中间岩层老,翼部岩层新。

向斜:核部为后生成的岩层,翼部为先生成的岩层,常为两翼岩层相向倾斜的形态,即中间(核部)岩层新,翼部岩层老。

褶曲以轴面对称的叫对称褶曲,否则叫不对称褶曲。按轴面和两翼岩层表现的情况(见图3)又可分为:

直立褶曲:轴面直立;

倾斜褶曲:轴面斜歪;

倒转褶曲:轴面倾斜,两翼岩层向同一方向倾斜;

平卧褶曲:轴面近水平,两翼岩层迭垒。

另外,岩层一般向四周倾斜,中心为先生成的岩层叫穹窿

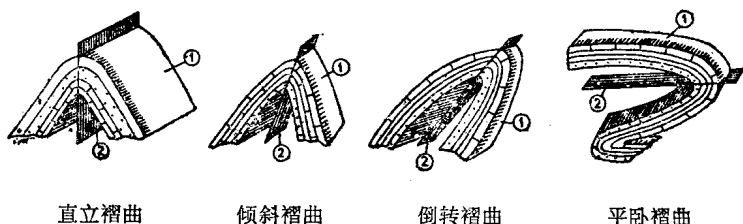


图3 不同类型褶曲立体剖面图解

① 翼部； ② 轴面。

构造；当四周岩层倾向中心，中心为后生成的岩层时，叫盆地构造；当褶曲顶线向一方倾斜倾没于地下的叫倾伏褶曲。

由多个褶曲合成的总体向斜叫复向斜；多个褶曲合成的总体背斜叫复背斜（见图4）。

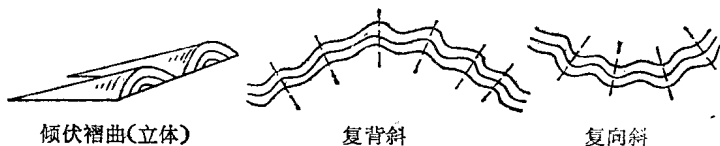


图4 不同褶皱形态示意图

在山里常见到向斜或背斜的一翼就形成一座大山或一群山。实际褶皱变动的形态很多，上面介绍的只是最简单、最基本的几种形态。另外，如箱形褶曲、屈形褶曲、扇形褶曲等等。所有这些褶曲都是根据它们的形状命名的。在布井工作中，首先在于正确认识地层岩性特征、岩层产状和它们的新老（地层时代）配置关系。如果鉴别不准就容易出现，打矿打不到矿层，打水遇不到含水层的现象。

（三）断层

岩层受力裂开并产生位移叫做断层。发生位移的破裂面叫断层面。它一般是一个倾斜面，常用走向、倾向、倾角三要

素表示(如前述的岩层产状要素相同)。断层面与地面的交线叫断层线。当断层发生时,岩石首先破裂,破裂下来的碎岩块夹在断层之间,位移的时候挤压摩擦断层面,因而在断层面上就留下了一些擦痕(图 5b),如果这些具有棱角的碎石,以后又经胶结成为坚硬岩石则称断层角砾岩(图 5c)。

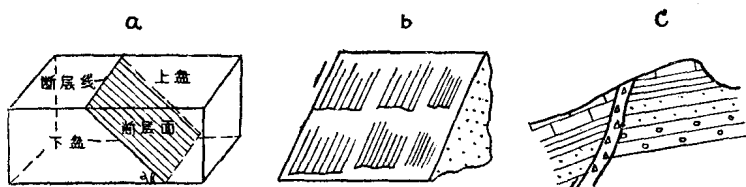


图 5

a 断层要素; b 断层面的擦痕阶梯; c 正断层裂缝中的角砾岩。

断层面把岩层分为两部分,在断层面上边的部分叫上盘,断层面下边的部分叫下盘(图 5a),根据上盘与下盘相对位移的性质将断层分为下列几种。

1. 正断层

上盘相对下降,下盘相对上升叫正断层(图 5c)。

若是正断层连续发生,并向一侧依次下降,成台阶式的排列叫做阶梯断层(图 6a);若两侧耸立,中间陷落,则称地堑(图 6b);若两侧陷落,中部高耸,则称地垒(图 6c)。

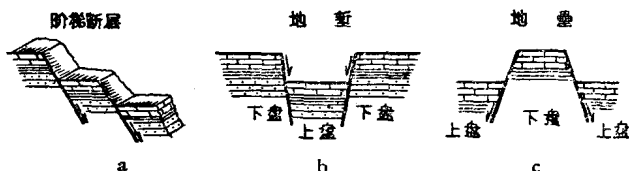


图 6

2. 逆断层及逆掩断层

“逆”就是“反”的意思,它们的形成与正断层相反,也就是