

P
641.62-G5
6335 留

国家计划委员会地质局

黄土地区 区域水文地质普查规程

(试 行)

· 只限国内发行 ·

地质出版社

PDG

P641.62-65
6335

国家计划委员会地质局

黄土地区 区域水文地质普查规程

(试 行)

地质出版社

国家计划委员会地质局
黄土地区区域水文地质普查规程
(试 行)
(只限国内发行)

•

地质局书刊编辑室编辑
地质出版社出版
地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

•

1975年7月北京第一版·1975年7月北京第一次印刷

印数：1—10,000册·定价0.13元

统一书号：15038·新128

本规程是委托陕西省地质局组织西北各有关省、自治区地质局共同编写的，于一九七四年九月在河南新乡召开的全国水文地质普查规范会议上讨论修订。自一九七五年起在各省、市、自治区地质局及国家计划委员会地质局直属队范围内试行。请各单位在试行过程中，不断总结经验，提出修改和补充意见，使之日趋完善。

国家计划委员会地质局

目 录

绪言	1
一、一般要求	5
二、黄土丘陵区(梁峁区)的工作要求	11
三、黄土塬区的工作要求	17
四、河谷平原-丘间谷盆区的工作要求	21
五、黄土下伏基岩水的调查	24
六、工程地质调查的工作要求	30
七、提交的工作成果	36

绪 言

我国黄土主要分布在秦岭以北、长城以南、乌鞘岭以东、太行山以西的黄河中游地区，面积约三十万平方公里，构成世界上著名的黄土高原。此外，在新疆、青海、内蒙、河北、河南等省（自治区）亦有零星分布。由于黄土及黄土状土厚度大，分布广泛，具有独特的自然景观，因而在水文地质上可以分出一个独立的水文地质区。

黄土地区气候干旱或半干旱，平均年降水量约250—600毫米，水资源较为缺乏，远不能满足国民经济飞速发展的需要。因此，大力开展水文地质普查，迅速查明地下水资源，具有重要的经济和战略意义。

建国以来，在毛主席无产阶级革命路线指引下，对黄土地区曾进行过一些水文地质工作，为工农业建设提供了资料，并为解决农田灌溉，城市供水，人畜饮水及国防建设用水问题起到了积极作用。但以往的工作，由于受苏修框框的影响和刘少奇修正主义路线的干扰，大多集中在河谷平原，至于广大而严重缺水的黄土塬与黄土丘陵区（梁峁区），则很少开展水文地质工作。经过无产阶级文化大革命，黄土地区的水文地质工作出现了新的面貌。当前，区域水文地质普查工作已全面开展，为适应这一形势，结合黄土地区特点，具体贯彻执行“区域水文地质普查规范”（试行），特编制本规程。本规程适用于我国主要黄土地区1:10万—1:20万比例尺工作精度的水文地质普查，亦可作为黄土地区其它不同比例尺水文地质工作的参考。

黄土地区区域水文地质普查的目的是为国民经济建设长远规划、各种专门性的勘察工作及科学研究等提供区域性的水文地质资料。为满足近期国民经济建设的需要，又有客观可能，应结合普查，抓住重点，适当提高精度，为解决国防建设、农田灌溉、人畜饮用、小型工业及城镇供水以及地方病防治等，提供较详细的水文地质资料。

黄土地区区域水文地质普查的具体任务是：

- (1) 查明控制地下水赋存规律的地质、地貌条件；
- (2) 查明各种类型地下水 and 不同含水层（组）的分布、产状及其水文地质特征；
- (3) 查明区域地下水的补给、径流、排泄条件；
- (4) 查明水化学变化规律，注意观察、研究由水化学条件和水动力条件决定的特殊的地下水类型，诸如盐水、肥水、油田水、热矿水等。此外，应了解当地地方病的分布范围及其与水文地质条件的关系，为地方病的防治提供有关初步资料；
- (5) 对地下水资源进行适当的评价；
- (6) 调查、了解水土流失发生的地质背景及以水利工程建设为重点的区域工程地质条件。

根据黄土地区的地质、地貌和水文地质条件的差异，一般可以将其划分为三种不同类型的地区，即黄土丘陵区（梁峁区）、黄土塬区及河谷平原-丘间谷盆区。

黄土丘陵区（梁峁区）：地形破碎，沟谷纵横，沟间地大多呈“梁”、“峁”形态。梁、峁的上部为黄土及黄土状土，下部为第三纪红层或古生代—中生代地层，或为火成岩、变质岩。由于地形支离破碎，沟谷深切，大气降水易于流失。因此，黄土、黄土状土储水条件较差。

黄土塬区：塬面平坦宽阔，坡度很小，一般为3—5度，常被纵深的沟谷切割，但切割密度较小。其地质结构，上覆为黄土及黄土状土，下伏地层为其它非黄土类沉积或为不同时代的基岩。地下水类型有黄土层中的潜水或上层滞水以及不同岩层的多层层间水与承压水。

河谷平原-丘间谷盆区：系指一些主干河流如黄河、渭河、汾河、伊洛河等的河谷阶地及它们的支流河谷，宽数百米至千余米，或更宽一点的开阔河段，或葫芦形小型丘间盆地。前者具有一般平原性质，后者一般为小型丘间开阔河段，大多数由漫滩、低阶地组成，高阶地则一般不发育或已被破坏得残缺不全。它们通常是黄土高原中的深谷，地势低平，广覆第四纪松散堆积物。地下水位埋藏浅，地下水及地表水均较丰富。

不同类型的地区，解决的问题应各有侧重。一般来说，黄土丘陵区以解决人畜饮水和局部地区的小型灌溉水源为主；黄土塬区一般是属于急待开发利用地下水、发展井灌的地区；河谷平原-丘间谷盆区由于地下水较为丰富，主要应加强勘察，解决地下水的合理开发和利用问题。

地区类型的划分，是确定水文地质普查各项技术指标和工作定额的基础。在一般情况下，黄土丘陵区属水文地质条件复杂、交通不方便的地区；黄土塬区属水文地质条件中等、交通较方便的地区；河谷平原-丘间谷盆区属水文地质条件简单、交通方便的地区，但由于水资源较丰富，往往是勘察和开发利用的重点区。据此确定的不同比例尺的水文地质普查主要技术指标及每个测绘组的组月工作定额如表1。

表 1

比例尺	指标及定额 地区类型	每 100 平 方 公 里 的 数 目						组月定额 (平方公里)	
		观 察 点 总 数 (个)	地 下 水 观 察 点 (个)	观察路线 (公里)	简易抽水 (个)	水 样 (个)			勘探钻孔 (个)
						简 分 析	全 分 析		
1:20万	黄土丘陵区	30—40	5—15	40—50		5—7	0.5—1.0	0.4—0.8	400
	黄土塬区	20—30	10—15	30—40	0.5—1.0	4—6	0.5—0.8	0.3—0.6	500
	河谷平原	25—35	15—20	35—45	1.5—2.0	4—6	0.5—0.8	0.5—1.0	400—500
	丘间谷盆区	40—50	15—20	50—60	2.0—4.0	10—15	1.0—1.5	2.0—2.5	250
1:10万	黄土丘陵区	50—70	15—35	100—113		13—18	1.3—2.5	1.5—2.0	200
	黄土塬区	40—60	25—40	88—100	1.3—2.5	10—15	1.3—2.0	1.0—1.5	250
	河谷平原	40—50	35—45	75—88	3.8—5.0	10—15	1.3—2.0	1.0—1.5	300
	丘间谷盆区	80—110	50—80	120—150	10—15	20—30	2.0—3.0	10—12	120

注：1. 在咸水分布地区水样数量可适当增加。

2. 黄土丘陵区简易抽水不作规定，野外测绘中，可根据地区的实际情况，尽量进行。

一、一般要求

1. 野外测绘应以地层划分、岩性观察、地质构造研究、地貌形态和水点调查以及研究黄土地区水文地质特殊的规律性为主要内容，借此了解控制地下水赋存条件的主导因素和条件。

2. 地层一般应划分至阶或组，如划分有困难，水文地质意义又不大，也可以划至统或相当于统的群。对于黄土、黄土状土及其它第四纪沉积物，应划分成因类型，确定地层层序和相对年代，并尽可能搜集古脊椎动物、微体古生物、孢子花粉等资料，并根据沉积旋回、岩性特征、埋藏土壤层等进行地层划分和对比。如需新建立地方性地层名称时，应有足够实际材料和对比的科学根据，经有关单位验收批准，方可正式采用。

3. 处于不同地貌单元和属于不同地层单位及不同岩相的新生代地层，应最少有一条代表性的实测剖面。实测剖面应尽可能选在露头良好、层序齐全、接触关系清楚、化石丰富、地层厚度具有代表性的地段进行。如剖面理想而某一关键地方被掩盖，应进行适当的工程揭露。通过剖面的实测，应查明地层层序、厚度、岩性、接触关系、地质结构、时代依据以及水文地质意义。剖面测制以自然剖面为好，也可以测制柱状剖面。前新生代地层剖面，除有特殊水文地质意义者外，一般不予实测。

4. 黄土区的地貌往往反映基底构造轮廓及下伏地层的分布与发育，制约地下水的赋存、运移以及各种工程地质作

用，故应正确地做好地貌单元的划分与构造地貌的研究。常见的地貌单元有黄土塬（包括呈阶梯状的台原）、黄土丘陵（梁峁、沟壑）、中低山、山前洪积扇（裙）、河谷阶地等。还可以根据形态上的差异再作进一步的划分。此外，还可以划分出若干个中间或过渡类型的地貌单元。在构造地貌的控制作用下，黄土下伏岩层种类和岩相往往不同，如黄土下伏前第四纪砂页岩，下伏新第三纪红土，下伏冲洪积层，下伏冲湖积层等。据此可以划分若干个地质结构类型，以便研究水文地质规律和指导寻找富水地段。

5. 在水文地质测绘前和测绘过程中，应尽量采用航空照片判释方法，以便提高速度和精度。系统连续地路线观测是水文地质测绘的基本方法，要认真、细致、全面地记录和填图。观察路线和观察点的布置和使用要服从测绘效果，观察内容要服从目的，避免平均分配和机械套用。凡有意义的地质、水文地质现象而又不足填图精度以及重点地段，应扩大填制或测制较大比例尺平面图、剖面图、素描图和照片。观测点、取样点、实测剖面等均应准确标定在草图上，其误差不能超过一毫米。

6. 在地层划分的基础上，注意对含水层（组）和其它有特殊水文地质意义的岩组的划分。含水层（组）可以符合某一个地层单位（例如某一个阶或组），亦可合并几个地层单位，或为某一个地层单位的再分。

7. 在分析地貌、地质结构的基础上，应进行地下水类型的划分。地下水类型一般可以划分为：黄土层孔隙裂隙水、疏松岩孔隙水、碎屑岩层间孔隙裂隙水或裂隙水、碳酸岩裂隙岩溶水、花岗岩孔隙裂隙水、变质岩裂隙水等。

8. 通过井、泉等水点的调查，一方面了解不同地区、

不同层位地下水的量与质，另一方面应了解地下水的类型和赋存条件。通过对基岩裂隙泉水的调查，往往可以推测较深部位裂隙水的含水条件。在调查的基础上，应在储量计算地段选择少数具有代表性的水点（钻孔、泉、井）进行动态观测。动态观测期，比例尺为1/10万要求一个水文年、1/20万要求丰水期和枯水期。

9. 地下水资源评价是一项重要的工作。由于各地区水文地质条件的差异性，应该结合不同的地区类型和工作精度，因地制宜，分别对待，予以评价。

10. 黄土地区的部份地区，居民的健康受地方病的影响。常见的地方病有大骨节病、克山病、克汀病及甲状腺肿大等。直到目前为止，除后者外，发病原因还不完全清楚，一般认为与水文地质有密切关系。因此，在水文地质普查中要进行一定量的工作，注意把地方病的分布范围与区域水文地质条件联系起来，探讨致病水与非致病水的水质差异，提出致病水的水化学特征，为地方病研究提供一定资料是完全必要的。一般要求做到：

（1）了解测区内的病情分布情况和病区的自然地理环境（地形、地貌、土壤、植被、岩层）；

（2）选择具有代表性的典型病区及其中的“健康岛”，进行专门水文地质调查。了解居民所饮用的经常性水源（泉、井、河沟水、窖水）情况，所属含水层性质，要追索它的源头，研究补给径流条件。并取样进行专门性水质分析；

（3）对致病水和非致病水水质分析结果进行对比，探讨致病水的水化学标志（至少在常量离子方面）。根据致病水水化学标志，对病区内未进行专门性水质分析的水点，进行致病性判断；

(4) 对致病水点要用特设的符号表示在水文地质图和水文化学图上。并把致病水点合理地连成致病水分布区。对病区内致病性难以肯定的水点，用致病性不明的符号表示。

11. 注意寻找和发现黄土区各类第四纪沉积及其下伏基岩中常见的各种矿产，如石膏、岩盐、煤、铁、铝土、石灰岩、白云岩、石油、礞石等。

12. 勘探线应沿测区地质-水文地质条件变化最大的方向布置。通常应该横跨山前带、黄土塬（或梁峁）以至河谷阶地，还应该为计算地下水储量布置一条或数条垂直于地下水流向的勘探线。钻孔深度原则上应揭穿当地具有供水意义的含水层（组），对埋藏在主要含水层（组）以下的含水层（组）只作一般的了解。应根据各地貌单元的水文地质特点和特殊要求布置钻孔，如在一些塬面洼地、古河道分布地带、水质复杂地区（找淡水）、地方病区、以及构造复合部位、断裂破碎带、裂隙孔隙密集发育带等有利富水的地段。

13. 根据水文地质条件的不同，采用不同的勘探方法。一般水文地质勘探的基本要求是：

(1) 钻进过程中间按规定采取岩心，鉴定岩性，划分地层和含水层（组），确定抽水试段，必要时采取土岩样。钻孔经验收后，可分层缩减保留岩心。一般岩心保留至报告正式批准为止，有区域性地层对比和特殊科学意义的，应作较长时间的保留；

(2) 钻孔口径大小应根据下入滤水管的口径和管外填砾的厚度而定。深度一般在250米以上时，基岩口径不小于190毫米，第四系的滤水管口径不小于127毫米；

(3) 岩心采取率：破碎基岩、砂性土单层不小于40%；完整基岩、粘性土单层不小于60%。对取心困难而意

义很大的含水砂层、砂卵石层，保证达到有可供鉴定的岩心；

(4) 冲洗液：在第四系钻进，循环液稠度不大于22秒，严禁投泥球；对基岩，除特殊情况外，必须清水钻进；

(5) 滤水管：下入滤水管的位置应符合含水层部位，孔隙率应与含水层岩性颗粒级配相适应；

(6) 投填砾料：砾料应投入到滤水管所在位置，并超过上、下端，根据含水层岩性，粒度要适中。厚度一般为75—100毫米；

(7) 洗孔：投砾前应把孔内泥浆或岩屑返出，减少洗孔困难。洗孔应基本达到水清砂净；

(8) 孔斜：勘探孔一般允许斜度以保证滤水管下入为准。探采结合孔，孔深在100米以内，孔斜不得超过1度，100米以下不超过 $3^{\circ}/100$ 米，要保证孔内按置水泵和正常运转。

14. 为查明不同类型地下水和含水层(组)的埋藏深度、水量和水质，必须作好分层(组)的抽水试验。根据各地区具体情况，抽水试段可采取如下的划分方法：(i) 黄土状土与非黄土状土层；(ii) 第四纪松散沉积物与下伏基岩；

(iii) 潜水与承压水含水层(组)；(iv) 咸水与淡水含水层(组)。为此，必须妥善地做好止水工作，并进行止水效果检查。普查阶段一般只做单孔抽水试验，抽水落程，视具体情况进行1—3次，稳定时间一般为8小时，最小落程时为4小时。

15. 物探是寻找和勘探地下水的有效方法，一般应该配合水文地质测绘和钻探开展此项工作。常用的方法有地面电法和电测井法。

地面电法在黄土地区主要用以解决如下问题：

(1) 探明含水层的埋藏深度、厚度及分布范围，寻找掩埋的古河道富水带及洪积扇富水地段；

(2) 探明黄土状土层下伏基岩的埋藏深度、古地形起伏、断层带及岩溶带，寻找断裂破碎带、裂隙带和岩溶带等富水带；

(3) 在咸水分布地区寻找淡水，确定咸、淡水体分布范围及界限。

电测井法可探测岩性、含水层深度、基岩出水位置、岩溶发育带、咸淡水界面及矿化度。

16. 实验工作：

(1) 水质分析分简分析、全分析及特殊项目分析。水质分析项目要求，除与一般地区类同外，应结合工作地区的专门目的（如在有特殊类型水显示的地区）增加特殊项目的分析。肥水增加硝态氮、铵基的测定；油田水增加碘、溴、硼分析；地方病区则增加有机质、腐植酸以及微量元素、放射性元素的分析；

(2) 土质试验工作，除了在部份地区主要是为了鉴定含水层的水理性测定有关参数，如渗透系数、给水度等以外，较大的工作量是进行黄土及黄土状土的工程地质性质的研究，这将在第六部份详细说明。

17. 在普查工作中，要结合作好支农水文地质工作。要总结和搜集群众在找水、治山治水、抗旱打井、引水上塬等方面的经验和资料。当地群众和水利部门有要求时，应协助做到找水、定井位、小型水利勘察和培训群众技术力量等工作。

二、黄土丘陵区(梁峁区) 的工作要求

18. 黄土丘陵区(梁峁区)是黄土地区的主要地貌类型,分布面积较广,干旱缺水的程度甚为严重。但各地的水文地质条件也不甚相同。区域水文地质普查的主要目的是在查明区域水文地质条件的基础上,着重解决人、畜饮水和局部地区的小型灌溉水源。因而应立足于查勘小型、分散的以第四系水为主的浅层地下水和可利用的前第四纪基岩地下水(基岩地下水的调查要求将在第五部分详述)。在高矿化水分布区,还应探查可以饮用的淡水体的形成规律及研究高矿化水的利用问题。

19. 为寻找蕴藏于第四系中的浅层地下水,应查明地质、地貌特征。诸如黄土沉积期前的古地理环境,非黄土类沉积物的分布、特征及其与黄土状土的接触关系,水系发育情况,沟、河谷与润地形态,沟头洼地及近代堆积作用。

寻找第四系浅层地下水,应注意如下几种常见的类型:

(1) 在地形条件有利、有下伏隔水垫层的黄土-黄土状土层中的水;

(2) 黄土底部砾石层水或钙质结核层水;

(3) 沟、河谷中的近代冲积层水;

(4) 宽谷(润地)中的冲洪积层水。

通过地面测绘,应根据各个地区的不同情况,确定以哪一种或几种类型的水为主要勘探对象。

20. 黄土丘陵区（梁峁区）有很多沟头洼地，地形开阔平缓，并堆积有厚层黄土，构成形似掌形的平缓地形，称掌形地。还有一些无外泄水流的宽浅坳谷，地面平坦，堆积较厚的冲洪积物，称涧地。二者当未被冲沟切割或切割轻微时，其中贮存一定数量的潜水，是丘陵区（梁峁区）地下水相对富集地段。测绘时要求了解其地层结构、基底岩层的隔水性、地形坡度、汇水面积、冲沟切割程度、地下水排泄量。调查民井和机井地层剖面、水位、水质、水量等。并选择有代表性地段，布置勘探，取得定量资料，对富水性及水资源作概略的评价。

21. 由于沟谷深切，不同类型的地下水往往以下降泉状态作为主要的排泄形式。要认真作好泉的调查，尤其是要着重观察泉出露的地形、地质条件、出水状态、泄出的高程与位置，并尽量利用自然条件，进行扩泉工作，以直接解决供水问题。

22. 黄土丘陵区（梁峁区）地表水和地下水的相互转化关系比较明显，要认真作好地表水的调查。其方法是：

（1）向当地水文站等搜集有关不同时期的河流、沟谷的水位、流量资料；

（2）野外实测流量时，尽量争取与当地水利部门协作，选择典型沟谷，定时测定地表水流量。一般可用流速法在沟口处测量；

（3）将已有的实测资料，用相关法或其它水文运算的方法推算年径流量。

23. 每一种类型地下水的富水性，根据对泉的流量、民井或钻孔的涌水量以及访问资料综合分析后加以确定。由于区域性的缺水条件和作为人、畜饮水等小型供水的实际情