

新疆严重缺水地区地下水勘查找水经验总结

刘斌 于德胜

(新疆维吾尔自治区地质调查院)

新疆地质调查院承担的“西部严重缺水地区地下水勘查”项目共分五个子项目区,分别是尉犁县、库车县塔里木乡、柯坪县、裕民县、岳普湖县。

1.找水经验总结

1.1 缺水状况

1.1.1 柯坪县

柯坪县为阿克苏地区西端偏僻小县,主要是水质性缺水。柯坪全县4万多人几乎全部居住于柯坪盆地和阿恰—启浪山前平原上,地下水矿化度均在2.5g/L以上。目前柯坪镇用管道引通库孜布润基岩山地泉水作为供水水源,泉水矿化度1.4g/L,可供县城近1万人饮用,县城周围居住分散及较偏远村庄的约1万多农业人口供水难以保证。阿恰地区建设了引北部山地艾依阿提泉集河水管线,所引水源的矿化度1.8-2.4g/L,超标,该管线受洪水、冰冻的影响不能发挥作用,当地居民所饮水源矿化度2.6-3.2g/L,人口约1万人。1997年开始的启浪开发区移民工程是该县一项较大的开发项目,该区夏季直接取引阿克苏河的渠水饮用,冬季则因渠水断流,而靠蓄水池供水。夏季引水干渠水矿化度0.5g/L,进入灌区后,水的矿化度大于1g/L。由于区内地形平缓排水不畅,地下水矿化度高、水位埋深小,冬季蓄水池因高矿化地下水进入而矿化度增高,最高可达3g/L以上,影响人口近1万人。

1.1.2 库车县塔里木乡

库车县塔里木乡处于塔里木河泛滥平原与西北部渭干河、库车河冲洪积扇交界部位,地下水水文地质条件较为复杂,长期以来,饮用水问题一直未得到很好的解决,目前部分地区也仅以手压井开采浅层地下水为主,水质和水量受季节性影响较大。受影响人口7000人、牲畜37877头(只)。

1.1.3 尉犁县

尉犁县城现状供水水源为县城附近80m深度内的地下水。由于水文地质条件的原因,在县城周围无法找到满足生活饮用水卫生标准(GB5749—85)的地下水,水质只能勉强达到干旱地区生活饮用水标准,属于可饮用的微咸水(溶解性总固体1.422g/L,硫酸盐、氯化物、总硬度均超标)。

2000年,该县投资对水源地进行了改建和扩建,目的是对地下水做净化处理,然后将净化水与地下水按一定比例混合后输送到居民家中。但是该供水方案工艺复杂、设备投资大(按满足2005年需水要求,达到718万元)运营成本也大。

1.1.4 裕民县

裕民县县城位于塔城盆地南缘巴尔鲁克山北麓,哈拉布拉河下游,依靠修建在哈拉布拉河河床的明渠和渗管引用哈拉布拉河河水作为供水水源。洪水期间供水混浊,而且水中的细菌和大肠杆菌严重超标,而枯水期间城镇供水严重不足。同时明渠和渗管淤塞严重,每年需要清淤,花费了大量的人力、物力、财力。

该区地下水形成条件较复杂,地下水分布受第四系基底形态、补给条件、地形地貌条件制约,地下水分布极不均匀,且形成机理不清,因此裕民县城镇供水一直未能得到解决。

1.1.5 岳普湖县下巴扎乡

由于水文地质研究程度低、当地经济技术水平落后,下巴扎乡居民多饮用涝坝蓄集的渠水,由于蓄积了数月乃至半年,水质难以达到饮用水卫生标准,严重威胁着当地人民的生命健康。加之经济落后,涝坝水得不到处理,致使水源污染严重,传染病频繁发生。

1.2 水文地质条件

由于各勘查区所处的地理位置不尽相同,因此水文地质条件虽有相似,但仍存在较大差异,故对其分述如下。

1.2.1 柯坪县

区内地下水主要为地表水入渗补给,山前为单一厚度的卵砾石含水层,远离山前为细颗粒多层含水结构。地下水径流总的方向为由北向南,由山前向平原,由盆地周边向中心径流。地下水主要通过向河流及侧向径流进行排泄。

柯坪盆地中部堆积层为双层结构,上层为亚砂土、亚粘土、粉细砂,下层为砾石夹粘土,分布有承压水;北部通古孜布润沟谷山前洪积扇为单一卵砾石层潜水。阿恰山前平原靠近山前为单一卵砾石层潜水,远离山区进入细土平原,含水层变为双层或多层结构。单一孔隙潜水分布区富水性变化较大,从100至1000m³/d,承压水在柯坪盆地大于1000m³/d,阿恰山前为100至1000m³/d。单一卵砾石层潜水分布区地下水位埋深50-120m,承压含水层顶板埋深在70m以下。

柯坪盆地松散层孔隙水主要来源于柯坪河由西部进入盆地平原发生的入渗。入渗途径主要通过灌区引水的渠道渗漏、田间灌溉、河道渗漏进行。周围山

地的洪水，特别是北部洪水进入山前地带对单一卵砾石层补给很有意义。柯坪盆地地下水主要通过泉出露汇入柯坪河进行排泄，少部分通过河谷侧向向东排入阿恰山前平原。

阿恰山前平原孔隙水主要来源于柯坪河进入平原的入渗，入渗途径为河道、渠渗漏和田间灌溉。北部山前塔里克和艾依阿提沟的泉水和洪水对山前戈壁砾石带的入渗为这一地区的地下水主要来源。山前地带地下水主要以侧向径流方式向南排泄。

启浪滩北由三条沟谷在山前形成叠置的洪积扇，地下水主要来源于北部山地泉水和洪水的入渗补给。

柯坪、阿恰、启浪人口集中居住地位于单一卵砾石层向多层结构过渡的地带。

区内地下水环境总的特点是：地表水和地下水由西向东矿化度增高，且均不符合生活饮用水卫生标准。已查明柯坪、阿恰两地第四系松散岩类多层结构孔隙水矿化度在 2.6 - 5.8g/L 之间，启浪平原潜水甚至高达 10g/L。一般情况下，多层结构分布区下层水矿化度相对较低。北部基岩裂隙泉水矿化度柯坪盆地北部为 1.4g/L 左右、阿恰北部为 2.4g/L 左右、启浪北部为 2.9g/L 左右。由于柯坪河反复入渗出露，致使矿化度顺河向下游不断增高，该河水在非洪水期入渗补给的地下水矿化度较高。

1.2.2 库车县塔里木乡

渭干河第四系松散层孔隙潜水和承压水含水层，潜水富水性中等，单井涌水量 100 - 1000m³/d，含水层为上更新统和全新统冲洪积细砂、粉细砂，矿化度 3 - 10g/L 及大于 10g/L，水化学类型主要为 Cl⁻?SO₄⁻ - Na⁺?Mg 型水。

承压水顶板埋深 50 - 100m，局部地段小于 50m，含水层为上更新统冲洪积中粗砂、细砂和粉细砂，富水性相对稍好，一般单井涌水量 200-1000m³/d。地下水矿化度，西北部为 1 - 3g/L，中部为 3 - 10g/L，东南部大于 10g/L，水化学类型西部 SO₄⁻·Cl⁻ - Na 型水，其余地区 Cl⁻?SO₄⁻ - Na 型水。

塔里木河第四系淡水含水层，分布于工作区南部，多以局部透镜体分布，范围小，分布极不均一，短期抽水后即出现咸化趋势。主要岩性为冲积粉细砂、细砂，为单一潜水含水层，富水性较均匀且含水微弱，单井涌水量 100 - 1000m³/d。潜水淡化带深度 60.92m，矿化度 1-3g/L，其下部（90-130m）地下水矿化度大于 10g/L。

地下水的补给主要来源于西北部平原地下水的侧向径流补给和塔里木河的

补给。此外，河道、渠系、田间灌溉、水库的渗漏对潜水含水层也形成补给。英达里亚河是渭干河的一条分支退洪河道，洪水期补给地下水，由于切割较深，在枯水期也是一条重要的地下水排泄通道。

地下水主要通过溢出、蒸发、开采三种形式排泄。

1.2.3 尉犁县

西尼尔—喀拉玉宫以北大部分地区，潜水含水层岩性为卵砾石、粗砂、中砂，单井出水量 $1000\text{ m}^3/\text{d}$ 左右，为水量丰富地段，矿化度小于 1g/L ；承压含水层顶板埋深 $50 - 100\text{m}$ ，含水层岩性主要为粗中砂、中细砂，单井出水量 $1000\text{ m}^3/\text{d}$ 左右，矿化度小于 1g/L 。

西尼尔—尉犁县城公路沿线孔雀河古河道分布区，古河道内赋存有潜水，矿化度小于 1g/L ，含水层呈线状分布。县城以北的卫东农场一带，含水层岩性为粗砂、中砂， 100m 深度内的地下水矿化度达到 1.505g/L 。县城自来水公司一带， 100m 深度内的地下水矿化度为 1.422g/L ， 240m 深度内基本不存在淡水。

东北部的第三系赋存有孔隙裂隙层间水，单泉流量为 $0.1 - 1.0\text{L/s}$ 。二叠系赋存有脉状裂隙水，单泉流量小于 0.1L/s 。

工作区地下水主要接受地表水入渗补给，推测大范围的地下淡水来自北部的侧向补给。

1.2.4 裕民县

盆地中部隐伏断裂以南的洪积平原上部（含裕民县城），受隐伏构造和新构造活动影响，被强烈抬升，基底变化较大，第四系厚度 $10 - 100\text{m}$ 不等。由于地形坡度大，加之补给源不足，又无良好的储水构造，没有形成统一的潜水含水层。地下水仅沿基底的沟谷呈线状分布，并向平原区北部运移。

盆地中部隐伏断裂以北，地下水埋深由小于 100m 突变为大于 100m ，形成“跌水”。向北地下水埋深又逐渐过渡至 $10 - 40\text{m}$ ，地下水富水性也变得相对较丰富。含水层由单一结构的潜水过渡为多层结构的潜水和承压水，含水层岩性为砂砾石，单井涌水量 $1500 - 3500\text{ m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 1g/L ，是本区最富水地段。

平原区地下水主要接受河、渠垂向入渗补给和山区河流潜流补给；地下水径流方向为北东向；地下水以人工开采、侧向流出为主要排泄方式。

基岩裂隙水分布于南部山区，基岩裂隙水埋藏较浅，泉水出露较多，一般单泉流量小于 1L/s 。

1.2.5 岳普湖县下巴扎乡

工作区第四系可划分三个含水层,第一含水层为潜水和承压水、第二和第三含水层为承压水。

第一含水层分布于 120m 以上。潜水和承压水有着密切的水力联系。潜水含水层岩性主要为冲积、湖积粉细砂、亚砂土,水位埋深在 2 - 5m 左右,矿化度一般在 3 - 4g/L,推算单井涌水量不超过 500m³/d。承压水含水层岩性为冲积、湖积细砂层,地下水埋深 3.48 - 4.82m,矿化度 1 - 3g/L,单井涌水量 500 - 1000 m³/d,为中等偏弱富水区。以垂向补给为主,主要接受渠渗、田间灌溉水入渗补给;排泄则以地面蒸发为主,以蒸腾、人工开采、水平径流为辅。

第二含水层埋藏于 120 - 200m 之间,隔水层顶板在 120 - 130m 之间,厚约 5 - 10m,岩性为亚粘土、亚砂土等弱透层。含水层岩性为中细砂、细砂,矿化度 1 - 2g/L,单井涌水量 500 - 2000m³/d。从北向南,水量由小变大。单井涌水量 1282.67 - 1620.73 m³/d,为中等富水区;受下巴扎乡政府为中心的“近似漏斗”状的咸水区的影响,乡政府附近 3 - 5km 范围 200m 深度内的水井矿化度升高,达 3.3g/L。该层水以侧向径流补给为主,排泄方式为侧向径流和人工开采两种方式。

第三含水层埋藏于 200m 以下,含水层岩性以中细砂、细砂为主,厚度大于 60m。隔水顶板埋深在 200 - 210m,岩性以亚粘土为主。地下水位埋深 2.70 - 3.0 m,单井涌水量 1000 - 2000m³/d,为中等富水区。由盖孜河水在上游大量渗漏后经地下径流直接补给,以侧向径流方式通过东部边界向区外排泄,该层水还处原始未受人为影响状态。

区内地下水径流方向总体由西南向东北。

工作区地下水的水化学特征表现为:第一含水层潜水及承压水水质差于第二含水层承压水,第二含水层承压水水质差于第三含水层承压水,随着深度的增加,水质越好。

1.3 找水经验

1.3.1 对水文地质条件的认识

在咸水区找淡水,必须对影响地下水矿化度的各种因素进行分析:补给源水的矿化度;补给强度与径流条件;含水介质可溶盐的含量。

(1) 补给源水—河水本身的矿化度:若源头矿化度已经较高,则下游地下水的矿化度更高,如孔雀河河水的矿化度已经达到 0.8g/L,在孔雀河冲积平原下游寻找低矿化度淡水的希望很小。

(2) 补给强度与径流条件:地下水矿化度的大小是一种动态平衡,当补给

量大、径流条件好时，地下水流动的速度就快，径流途中周围环境（如上层和下层的咸水体）向运动淡水体扩散盐分的速度就慢，使得淡水可以流向下游更远的地方而不会使其矿化度增加很多。

（3）含水介质可溶盐的含量：若含水层本身或相邻地层中的含盐量高，地下水则因溶解沿途盐分而使矿化度很快增高。第三系泥岩的含盐量一般较高，靠近第三系的第四系含水层中的地下水多为咸水。

（4）塔里木盆地淡水的分布主要有以下几种形式：

淡水体：主要分布于绿洲带与天山山前戈壁带中。

咸水淡化体：主要分布于沙漠边沿季节性现代河道中，在洪水或特大洪水期，河流沿河道把淡水送往河道两岸，使上部含水层淡化（下部一般也为咸水）。塔里木河冲积平原中的淡水透镜体就属于这种情况。

古河道浅层淡水体：在古河道或废弃的河道中，在适宜地段分布有此种形式的淡水体。如在塔里木河冲积平原中，在古河道附近就打出了这种形式的淡水井。

楔形淡水体：位于表层咸水和底部咸水之间的楔形舌状淡水体。这种淡水体存在的条件是：淡水含水层的上游需有现代循环水补给，淡水体的厚度沿径流方向变薄，延伸的距离取决于淡水补给强度和径流条件，当补给量不足或径流条件变差时，上部的咸水和下部的咸水向淡水含水层中扩散，最终全部转变为咸水。这种情况已从渭干河流域、孔雀河流域的下游的勘探中得到证实。

在咸水区寻找淡水，必须了解上述类型淡水体的形成和分布规律。也只有在清楚认识淡水体的形成及分布特征的基础上布置勘查工作，才能够做到有的放矢，取得满意的成果。

从上述观点出发，塔里木盆地北缘区人畜饮用水地下水勘查工作是比较成功的。

1.3.2 勘查方法（以库车县塔里木乡人畜饮用地下水勘查为例）

（1）地质测量

针对缺水地区地下淡水资源的分布特点，地质测量工作应该不同于传统工作方法，应该主要抓以下两方面的工作内容：

机（民）井调查。缺水地区的水文地质研究程度一般较低，前人投入的钻探工作量非常少，甚至没有，地下水的水质变化规律不清楚，只有通过机（民）井的调查取样并进行化验分析后，才能对机（民）井开采深度内的地下水水质变化情况有比较清晰的认识。

调查机（民）井过程中应该注意从面上和深度上加以控制。

机（民）井调查工作要与物探工作结合进行。调查过程中，尽量将机（民）井调查点安排在物探剖面线上，这样一来，调查机（民）井取得的相关资料有助于物探分析，分析地层岩性、地下水的矿化度与视电阻率的关系，为圈定淡水含水层提供依据。

施工浅井（仅限于细土带）采集水样了解重点地段的地下水水质情况。在物探工作查明的异常地段，施工浅井并采取水样进行分析，验证物探的分析结论。施工浅井的最大深度一般可以达到 60 - 70m，取水段一般定为 1 - 3m。由于取水段长度（进水长度）较小，可以避免不同含水层地下水的混合，可以提供 1 - 3m 长度内准确的水质情况，为利用物探资料圈定淡水含水层奠定良好的基础。

（2）物探工作

物探在勘查地下淡水体的工作中起着举足轻重的作用。在利用物探方法勘查地下水的过程中，要注意以下几个方面的问题：

采用多种物探方法同时开展工作。每一种物探方法都有其优点和不足的一面，在工作中要利用每一种物探方法的优势，避免其不足之处，同时，采用多种物探方法可以互相验证，确保结论正确可靠。

尉犁县、库车县塔里木乡人畜饮用水地下水勘查工作中，采用了直流电阻率测深和 EH-4 电导率成像系统等两种方法开展工作。在柯坪县的人畜饮用水地下水勘查工作中，采用了直流电阻率测深法和瞬变电磁测深法（TEM）。

直流电阻率测深法是一种传统的地球物理方法，其优点是理论完善，技术方法成熟，资料可靠性强，可以根据工作需要加大供电极距，达到预期的探查深度，缺点是工作效率较低，在沙漠地区工作时，电极接地困难。

EH-4 电导率成像系统是采用人工源和天然源相结合的方法进行数据采集，同时配以较强的实时现场处理功能，提高了电磁法工作的效率和效果，能够更准确地确定地层电性特征。

瞬变电磁测深（TEM）具有时间和空间上的可分性，剖面测量与测深工作同时完成，可提供更多的信息，减少了多解性。国内外的实践表明，该方法已经成功用于探查地下水，特别是在确定地下含水层的咸、淡水范围方面，效果明显。

由于 EH-4 电导率成像系统和瞬变电磁测深（TEM）工作费用较高，因此，勘查过程中以直流电阻率测深为主，EH-4 电导率成像系统和瞬变电磁测深（TEM）为辅。首先采用直流电阻率测深开展工作，寻找电阻率异常地段（可能存在淡水的地段），然后在异常地段用 EH-4 电导率成像系统或瞬变电磁测深（TEM）开展

工作。通过两种方法的对比验证，最后圈定出淡水含水层的分布范围。

实践表明，采用上述的不同物探方法同时开展工作取得了较好的效果。

物探剖面的布置一定要正确。要将物探剖面沿水文地质条件变化最大的方向布置，体现在淡水的勘查工作中，物探线要沿垂直于咸水和淡水的分界线方向布置，工作时从淡水分布区域向咸水体分布区域推进。

充分利用已有的钻探资料。在已有的钻孔位置附近做井旁测深，为物探分析提供对比分析数据。

要充分借鉴和利用已有研究成果。《塔里木盆地地下水开发远景区研究》一书中就 EH-4 电导率成像系统在新疆塔克拉玛干沙漠的应用做了专门论述，这对于在咸水区探查淡水有一定的指导意义。

为了利用物探资料确定淡水含水层位，在外业地质测量过程中，沿物探剖面布置了一定数量的水样采集工作，采样井均为手压井。这种类型的水井深度在 10-60m 不等，手压井的进水部位（相当于滤水管）长度只有 1-3m，利用这种水井的水化学分析资料有利于分析视电阻率与矿化度之间的关系。

工作中取得的 EH-4 剖面图和水井资料见图 1、图 2。

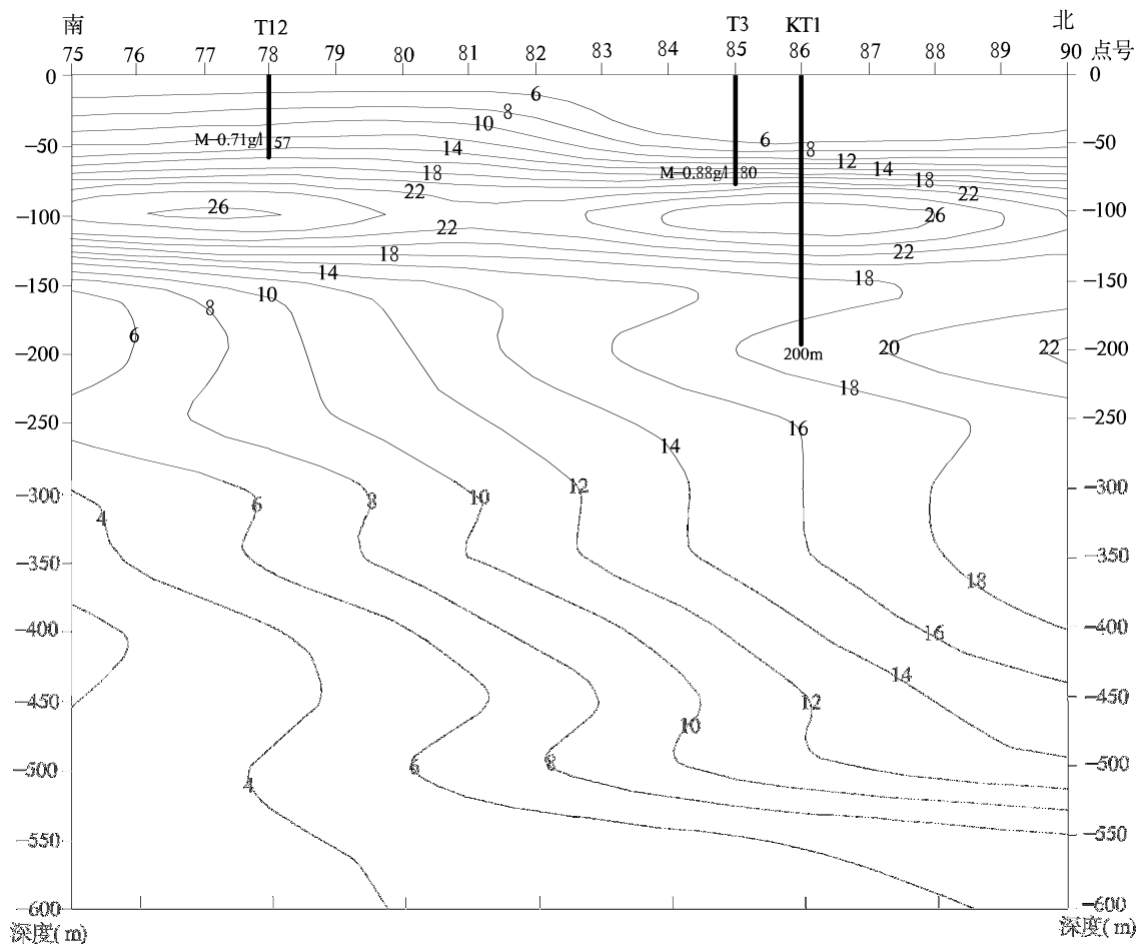


图 1 库车县英达雅村—塔里木乡 EH-4 剖面

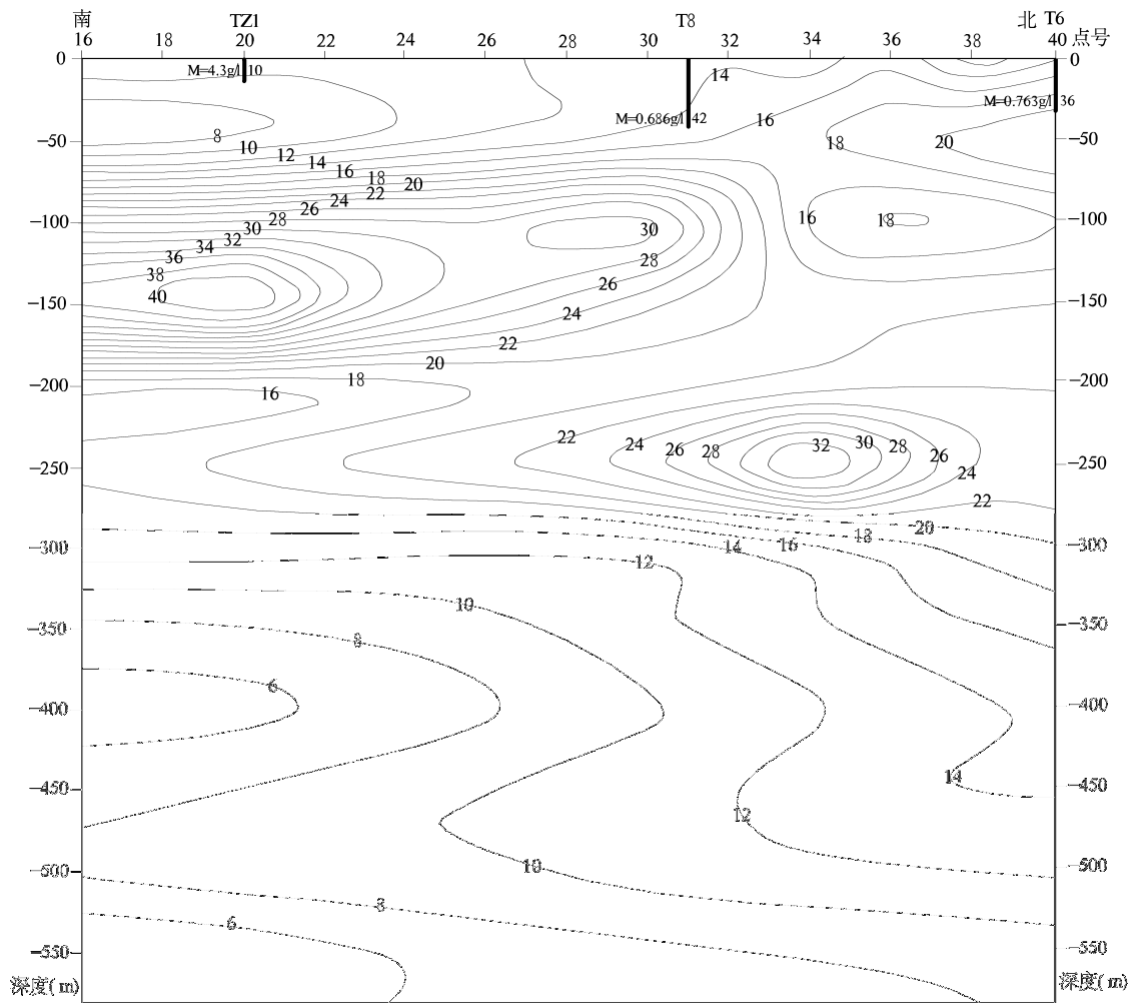


图 2 库车县羊场六队—塔里木乡 EH-4 剖面

从图中统计出地下水的矿化度和视电阻率数据，列于表 1 中。

表 1 库车县塔里木乡视电阻率与矿化度数据统计表

| 编号 | TZ1 | TZ2 | T12 | T3 | T8 | T6 |
|-------------------|------|-------|------|------|-------|-------|
| 深度 (m) | 10 | 64 | 57 | 80 | 42 | 36 |
| 矿化度 (g/L) | 0.43 | 0.507 | 0.70 | 0.88 | 0.686 | 0.763 |
| 视电阻率($\cdot m$) | 10 | 12 | 15 | 20 | 14 | 20 |

从表中统计的数据可以看出：视电阻率最小为 12 $\cdot m$ 时，地下水的矿化度为 0.507g/L，视电阻率最大为 20 $\cdot m$ 时，地下水的矿化度为 0.763—0.88 $\cdot m$ 。由此可以推测：对于勘查区域内的细砂、粉砂地层来说，视电阻率在 12—20 $\cdot m$ 或者更大的条件下，地下水的矿化度一般小于 1g/L。

(3) 钻探工作

钻探是揭露地下水、验证物探工作结论的必要手段。

根据新疆人畜饮用地下水勘查工作的经验，钻探工作应该实施如下具体工作：

取芯：这项工作使得我们可以直接了解地层的岩性，同时还可以为钻探过程中的其他工作服务，如通过取芯结果确定止水位置等。

易溶盐分析：从岩芯中采取易溶盐分析样品进行含盐量分析，有助于了解地层的含盐量，并据此确定淡水含水层的层位。一般说来，在地层岩性相同的情况下，易溶盐含量低的地层中的地下水矿化度比易溶盐含量高的地层中的地下水矿化度要低。对于砂类地层而言，易溶盐样的采集须十分小心，因为砂类地层容易受到泥浆的污染，由此而导致分析结果失真。

地层岩性是粗砂、细砂、粉砂，有利于做易溶盐分析；砂砾石、砂卵石地层，不利于易溶盐分析工作。

颗分：砂砾石、砂卵石类地层的岩性在野外可以准确确定，但对于细颗粒地层，要在野外准确确定其岩性就有一定的困难。颗分结果是确定砾料规格、确定滤水管缠丝间隙、滤水管是否包网的依据。

物探测井：通过物探测井可以划分含水层岩性和隔水层岩性、确定咸水和淡水的界面，为勘探孔的结构设计提供依据。

钻探过程中取岩芯、易溶盐样，钻进结束时做物探测井。最后，在综合分析上述各种资料的情况下确定取水层位。

易溶盐分析成果表明：深度 100 - 200m 之间的含水层的易溶盐含量相对较低，最高含量（150m 处）为 87.8mg，最低含量（160m）为 33.7mg，含量在 33.7 - 87.8mg 之间的含水层是比较理想的。

从测井曲线上可以看出：100 - 200m 之间的含水层厚度较大，视电阻率值也比较高。

钻探结果证实，地下水的矿化度为 0.47g/L，对应的视电阻率为 16 - 26 M，与前面的分析结果基本一致。

1.4 结论

(1) 塔里木盆地地下淡水体存在如下四种形式：淡水体。这种类型的淡水体分布于绿洲带和山前戈壁带下面。咸水淡化体。这种类型的淡水体分布于沙漠边缘和沙漠深处的季节性古河道中。古河道浅层淡水体。存在于古河道或

废弃的河道中。楔形淡水体，分布于塔里木河冲积平原与山前洪积平原的过渡带。

(2) 尉犁县、库车县塔里木乡人畜饮用水地下水勘查结果表明，淡水体属于楔形淡水体，分布于塔里木河冲积平原与天山山前洪积平原的过渡带中。

(3) 库车县塔里木乡一带，含水层岩性为细砂，地下水的矿化度为 0.47g/L，对应的视电阻率为 16—26 Ω·m，易溶盐的含量在 33.7—87.8mg 之间。尉犁县的哈拉洪村一带，含水层岩性为含砾粗砂，地下水矿化度为 0.3g/L，对应的视电阻率为 30 Ω·m 以上，易溶盐的含量在 77—108mg 之间。

(4) 淡水体勘查工作必须投入地质测量、物探、钻探、抽水实验、岩矿试验等工作手段。

地质测量以调查开采井（没有开采井或开采井较少时，施工浅井）取样为主，而且要与物探工作协调进行。

物探工作最好采用两种或两种以上的方法进行，实践证明，直流电阻率测深和 EH-4 电阻率成像系统这两种方法配合使用可以取得比较好的效果。

钻探施工过程中必须做取芯、采集易溶盐样、测井等工作，对这些资料的综合分析对于确定淡水体的分布特征至关重要。

2. 找水实录

2.1 钻探及试验成果

2.1.1 井参数

(1) 尉犁县

表 2 稳定流抽水试验原始数据及求参结果

| 井号 | 降深 (m) | 流量 (m ³ /d) | 含水层 厚度(m) | 井管直径 (mm) | 影响半径 (m) | 渗透系数 (m/d) | |
|-----|-----------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|------|
| YK1 | 3.87 | 708.76 | 43 | 219 | 82.24 | 4.52 | 4.23 |
| | 6.01 | 1099.68 | | | 110.75 | 3.39 | |
| | 7.32 | 1328.16 | | | 160.05 | 4.78 | |
| YK2 | 1.59 | 321.32 | 36 | 219 | 36.2 | 5.18 | 5.1 |
| | 3.66 | 668.22 | | | 84.8 | 5.36 | |
| | 6.88 | 1054.08 | | | 152.3 | 4.90 | |
| YK3 | 0.97 | 330.04 | 48 | 219 | 23.9 | 6.0 | 5.6 |
| | 2.92 | 781.92 | | | 69.9 | 5.7 | |
| | 4.17 | 967.68 | | | 95.1 | 5.2 | |

(2) 库车县

表 3 KT1 号孔 抽水实验计算成果表

| 孔号 | 落程 | 涌水量 (m ³ /d) | 含水层 厚度(m) | 井管直径 (mm) | 降深 (m) | K 值 (m/d) | 平均 K 值 (m/d) | 影响半 径 (m) |
|-----|----|----------------------------|--------------|--------------|-----------|--------------|-----------------|--------------|
| KT1 | 1 | 4459.1 | 54 | 273 | 28.31 | 4.98 | 3.883 | 631.8 |
| | 2 | 3024 | | | 19.98 | 3.44 | | 370.7 |
| | 3 | 2217.89 | | | 14.96 | 3.23 | | 268.9 |
| KT2 | 1 | 1072.08 | 66 | 272 | 25.625 | 0.75 | 0.65 | 221.2 |
| | 2 | 439.92 | | | 11.89 | 0.58 | | 90.5 |
| | 3 | 1377.36 | | | 42.47 | 0.61 | | 331.3 |

(3) 柯坪县

表 4 K2 稳定流抽水试验原始数据及求参结果

| 降深 (m) | 流量 (m ³ /d) | 含水层厚 度(m) | 井管直径(mm) | 影响半径 (m) | 渗透系数 (m/d) | |
|-----------|---------------------------|--------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 2.50 | 1229.8 | 74.3 | 325 | 113.90 | 6.99 | 8.1 |
| 1.40 | 1002.24 | | | 74.02 | 9.40 | |

(4) 岳普湖县

表 5 稳定流抽水试验原始数据及求参结果

| 井号 | 降深 (m) | 流量 (m ³ /d) | 含水层厚度 (m) | 井管直径 (mm) | 影响半径 (m) | 渗透系数 (m/d) | |
|------|-----------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|-----|
| ZY—1 | 17.4 | 2408.83 | 53 | 325 | 385 | 4.9 | 4.9 |
| | 14.98 | 1965.25 | | | 332 | 4.9 | |
| ZY—2 | 22.78 | 1081.73 | 45 | 325 | 309 | 1.84 | 2.1 |
| | 15.73 | 810 | | | 246 | 2.4 | 2 |

2.1.2 水质评价

按照农村生活饮用水水质标准进行评价。

(1) 尉犁县

YK1：属于一级水（矿化度 390mg/L）。

YK2：属于二级水（矿化度 900mg/L，氯化物 297.8mg/L）。

YK3：属于不合格水（矿化度 2100mg/L）。虽然属于不合格水，但是与村民目前用的水相比，仍然是较好的水。

（2）库车县

KT1：属于一级水（矿化度 470.4mg/L）。

KT2：属于一级水（矿化度 552mg/L）。

（3）柯坪县

K2：矿化度 2100mg/L，属于不合格水。但是，对于柯坪县已有的开采井来说，水质是最好的。

（4）岳普湖县下巴扎乡

ZY—1：属于一级水（矿化度 455 mg/L）。

ZY—2：属于一级水（矿化度 532 mg/L）。

2.2 找水成果及效益

新疆严重缺水地区地下水勘查项目自实施以来，得到了当地政府和人民群众极大支持和协助，通过项目承担单位和施工人员的精心勘查和施工，取得了较好的社会效益、较大的社会反响、较多的成功经验，为地质工作在社会上树立了形象，起到了示范作用，为下一步勘查工作提供了指导。

2.2.1 尉犁县

解决了尉犁县哈拉洪村、提热克巴格村共 7300 人、14000 头牲畜的饮用水问题，同时，为尉犁县的移民工作奠定了基础。

2.2.2 库车县塔里木乡

解决了塔里木乡 6000 余人、65000 余头（只）牲畜的饮用水困难。

2.2.3 柯坪县

解决了柯坪县阿恰乡 7900 余人、7500 余头（只）牲畜的饮用水困难。

2.2.4 岳普湖县下巴扎乡

解决了岳普湖县下巴扎乡 4000 余人的饮用水问题。