

文章编号:1007-7596(2004)04-0055-02

# 基岩山区寻找构造裂隙水技术的应用

卢玉邦<sup>1</sup>,郎景波<sup>1</sup>,付志刚<sup>2</sup>,张喜峰<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省水利科学研究院, 哈尔滨 150080; 2. 龙江县水务局, 黑龙江 龙江 161100)

**摘 要:**黑龙江省西部贫水区由于水资源缺乏,开发构造裂隙水已成为急需研究和解决的问题,通过几年实践,结合当地实际情况,利用电测深法和联合剖面法确定井位,提高了成井率,改善了群众饮水质量和农业生产条件。

**关键词:**基岩山区;构造裂隙水;蓄水条件;富水特性;物探找水;联合剖面法

**中图分类号:**TV223 **文献标识码:**B

## 1 前言

省科技厅《西部干旱贫水区农村饮水工程及节水技术的研究》项目是以贫水区饮用水有效开发利用为重点,解决该地区人畜饮水困难,发展坐水种、进行农作物有限补充灌溉,以改善该地区群众生活条件和加快经济社会发展为目的,通过兴建农村饮水工程,促进该地区水资源可持续利用和社会经济的可持续发展。

龙江县西部低山丘陵区地处大兴安岭与松嫩平原过渡地带,地势西高东低,平均海拔高 400m,山地多为砂石土,土层薄、肥力低,水土流失较严重。春季干旱风大,地下水贫乏,成井困难,造成农村人畜饮水困难。

项目中心区位于龙江县兴隆川乡,地处丘陵漫岗区,全乡辖 7 个行政村,56 个自然屯,共有人口 1.8 万人,劳力 0.70 万人,耕地面积 1.05 万  $\text{hm}^2$ 。该地区因成井难,人畜饮水多为浅层地下水,由于近几年降水量偏小,大多数机井已经干枯,造成农村人畜饮水困难,42 个渴水屯,抗旱水源紧张。另一方面长期饮用不符饮用水标准的浅层地下水,已引发地方病。干旱缺水,生态环境脆弱,造成当地经济严重滞后,人民生活贫困。

西部基岩山区,淡水资源非常贫乏,地表水满足不了人畜饮水需要,浅层地下水由于含水层薄,水量小并存在不同程度的污染,也难以解决山区人畜饮水的难题。根据龙江县缺水村屯特点及水资源现状,为解决部分农村人畜饮水问题,逐步提高农村自来水化程度,减少地方病发生是目前迫切需要解

决的问题。近几年,课题组人员利用国家无水源村屯人畜饮水工程项目及国家扶贫工程项目,在基岩山区采用了物探中的电测深法和联合剖面法寻找构造裂隙水取得了很好的效果,成井率提高到 90%—95% 以上,为基岩山区人民解决了一大难题。

## 2 岩山区蓄水构造

基岩山区裂隙水按地下水的赋存条件分为构造裂隙水和风化带网状裂隙水。

### 2.1 构造裂隙水

按其赋存条件分:片状分布的;带状分布的;脉状分布的。片状分布的构造裂隙水蓄存于龙江镇北部地区部分岩脉与断裂的复合部位及部分岩脉的上游一侧。带状的构造裂隙水赋存于追踪张性断裂带中。脉状分布的构造裂隙水分布在断裂与岩脉的复合部位,强(扭)、压(扭)性断裂破碎带中及部分岩脉的上游一侧。破碎带宽一般为 40 - 100m。含水带岩性多为玄武岩、安山玄武岩。水位埋深一般为 0.75 - 20.9m,降深 0.38 - 23.6m,涌水量 22.11 - 52.9  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 2.2 风化带网状裂隙水

主要分布于低山丘陵区。地质条件较为复杂,按岩石结构及地下水赋存条件分为酸性火山岩、火山碎屑风化带网状裂隙水;中性基性火山岩风化带网状裂隙水;变质岩风化带网状裂隙水,含水带厚度 5.60 - 30.2m,水位埋深 1.54 - 29.0m。

### 2.3 蓄水条件与富水特征

基岩构造裂隙是岩石在构造应力作用下产生的裂隙,其

收稿日期:2004-04-02

作者简介:卢玉邦(1951-),男,河北沧县人,教授级高级工程师,《拉链式塑料暗管的研制 2000》及《松嫩平原节水灌溉分区及其灌溉模式的研究 2004》获省科技进步三等奖;郎景波(1964-),男,黑龙江哈尔滨人,高级工程师;付志刚(1962-),男,黑龙江龙江人,工程师。

断裂特征要取决于构造变动的强弱及应力作用的方式。含水因素主要取决于断裂断层两岩石的性质、断层的力学性质、规模 and 近期活动性、地形地貌等。

### 2.3.1 蓄水条件

张性和张扭性断裂的断层角砾岩带和破碎带以及规模较大的压性和压扭性断层两盘(尤其是上盘)影响带具备含水空间,以两盘完整岩层为相对隔水边界,有利于地下水储集。

### 2.3.2 富水特征

含水带呈带状或脉状,断层各部位的富水性很不均一,地下水受季节变化影响较小,水量比较稳定,常常形成较有价值的地下水源。

## 3 基岩山区寻找构造裂隙水的方法

对低山丘陵区的基岩裂隙水,目前尚未能有效掌握构造裂隙水的形成机制、分布规律和有效勘测手段,造成成井率很低,通过先进的物探找水技术,并总结出适用该地区行之有效的物探找水新方法,为开发低山区基岩构造裂隙水积累了经验。

各类岩性的构造断裂破碎带,由于岩石发生破碎并在裂隙中充水,充填泥质,致使电阻率明显降低,所以,采用联合剖面法垂直于构造断裂带方向做剖面测量,均可反映构造断裂破碎带的低阻异常,在联合剖面曲线上可呈现低阻正交点。在电阻率下降区间,低阻带的宽度一般与构造带的宽度相吻合,依据不同探测深度的联合剖面曲线,可以确定构造断裂破碎带的倾向。

裂隙水赋存在岩石断层中,联合剖面法是寻找隐伏地质构造(断层)的有效方法。配合垂向的电测深法确定岩层的破碎深度,从而选择联合剖面法的极距。

实践证明,在基岩山区只要有断层存在,一般水量都很丰富。其中张性、张扭性断层水量较大,压性断层水量较小。现举例如下:

3.1 龙江县兴隆川二、三屯联合剖面曲线呈低阻高角度正交点,两翼曲线张开,电性异常明显,破碎带处为条带状。岩性为流纹斑岩,断层性质为压扭性,成井水量为 20 - 30m<sup>3</sup>/h 左右。

3.2 龙江县合山乡西川村联合剖面曲线为高阻高角度正交点,两翼曲线张开,异常明显,破碎带较宽。岩性为安山岩、安山玄武岩,断层性质为张性,成井水量为 40m<sup>3</sup>/h 左右。

3.3 龙江县柳树乡五二村五屯联合剖面曲线,为平缓阻值高角度正交点,两翼曲线张开,异常明显,破碎带宽度不明显。岩性为流纹岩,断层性质为压扭性,成井水量为 30m<sup>3</sup>/h 左右。

3.4 龙江县鲁河乡西发村一屯联合剖面曲线为低阻高角度正交点,两翼曲线张开,异常明显,破碎带较宽为凹槽状。岩性为安山玄武岩,断层性质为张性,成井水量为 40m<sup>3</sup>/h。

## 4 结语

在基岩山区打井,必须搞联合剖面法确定井位,它是寻找隐伏地质构造(断层)的有效方法。断层的存在、岩石的破碎、裂隙发育,赋水丰富是我们寻找的主要目的层。通过联合剖面法可以确定断层的产状和破碎带宽度。根据电测深的定量解释可以确定破碎带的深度,凭水文地质条件和经验推断水量大小。

解决农村饮水难是国家在“十五”期间的重要举措之一,在地质条件复杂地区采用先进方法找水,是加强农村饮水解困工程水利基础建设的重点和突破点,是推动农村小康社会建设的需要,是维护农村长治久安的需要,几年来,项目组的科技人员成功电测 400 多处水源井,随着许多村屯饮水条件改善,抗旱水源也随之得到了相应改善。

在该项目实施中,饮水最困难的村屯大口井干枯,没有水源要打算整体搬迁,通过电测找水,成功打井出水,改善了群众饮水质量和生活条件,利于人们的身体健康,有利于生产,生活的正常进行,保住了这些村屯,保证了社会稳定,不仅解决了人畜饮水,也解决了当地部分抗旱水源,对保证当地农业生产奠定了基础。保障饮水安全是生活的最基本需要,并关系到千万农民的切身利益。

提高成井率工程建成后,使广大群众从繁重的运水、担水中解脱出来,解决了水质不良问题,减少了地方病的发生,提高了身体素质,改善了农村脱贫致富的步伐,创造了良好的条件,对改善环境起到了重要作用。

春季抗旱保苗。贫水区水源少,一般坐水种用水为 60m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>左右,单井出水量平均为 20m<sup>3</sup>/h,考虑到拉水运距和饮水要求,每个单井要保灌坐水种 80hm<sup>2</sup>左右,400 处机井可坐水种 3.2 万 hm<sup>2</sup>耕地,在该地区将产生显著的经济效益、社会效益和生态效益。