

## 【水文水资源】

## 巴彦淖尔市狼山南麓水文地质条件浅析

李树锋<sup>1</sup>,段树萍<sup>2</sup>,温苑<sup>3</sup>

(1. 巴彦淖尔市水文勘测局, 内蒙古 临河 015000; 2. 内蒙古机电职业技术学院, 内蒙古 呼和浩特 010051;

3. 巴彦淖尔市水利水电勘测设计院, 内蒙古 临河 015000)

**摘 要** 分析了巴彦淖尔市狼山南麓水文地质岩性及含水岩性特征。**关键词** 狼山南麓; 水文地质; 含水岩层

中图分类号: P 641. 72 文章标识码: B 文章编号: 1009 - 0088 (2009) 01 - 0044 - 02

狼山属于阴山山脉西段, 位于巴彦淖尔市中北部, 走向近东西, 狼山南麓地区主要是中低山、低山丘陵、高平原和河谷平原地形。巴彦淖尔市淡水资源匮乏, 该区域是巴彦淖尔市规划的解决人畜饮水安全问题的主要水源地。根据分析区含水介质岩性、贮水条件、含水程度等水文地质特征, 将地下水含水岩层分为基岩裂隙含水岩层、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩层、松散岩类含水岩层。

## 1 基岩裂隙含水岩层

分布于狼山中低山区, 可分为层状、块状岩类裂隙含水岩层及火山碎屑岩孔隙裂隙水含水岩层。岩层经历程度不同的构造变动和长期风化, 岩石较破碎, 层面裂隙发育, 有利于降水入渗。但是区内断裂构造多属北东走向的压性和压扭性断层, 起到阻水作用。各次生构造裂隙比较发育, 但由于北西—南东向的水平挤压力多造成闭合性的破碎带, 且多糜棱岩化, 对地下水赋存极为不利, 所以地表很少见泉水露头, 在低洼沟谷中常与第四系砂砾石潜水构成统一含水层。泉水集中分布于纬向构造体系的克布断裂带内和狼山弧形构造体系的狼山弧形褶皱带的东翼, 即中部的哈台山区及后狼山区。基岩裂隙水一般水量贫乏, 含水不均。因此富水性一般较差, 只在地势低洼处和构造复合等部位富水性较好。

### 1.1 水量中等区 (单井涌水量大于 $10 \text{ m}^3/\text{d}$ )

主要分布在海流图镇南部、狼山北坡、新忽热苏木的东北部的基岩山区和石哈河镇东北部。主要岩性为变质砂岩、结晶灰岩、灰质板岩及变质砾岩等。由于历

次构造运动影响和长期风化作用, 岩层曾受到不同程度的变质、破碎, 构造裂隙和风化裂隙比较发育。水化学类型为  $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}$ ,  $\text{HCO}_3^- - \text{Na} + \text{Ca}$  型水, 矿化度在  $0.3 \sim 0.5 \text{ g/L}$  之间。

### 1.2 水量贫乏区 (单井涌水量小于 $10 \text{ m}^3/\text{d}$ )

在分析区的西部乌拉特后旗境内, 风化带深度  $5 \sim 20 \text{ m}$ , 而且随着深度的增加, 裂隙逐渐减少, 直至完整基岩。由于该区风化裂隙带较浅, 并有部分裂隙被风化物自粘性土充填, 不利于降水渗入, 再加上本区降水量普遍较小, 因此造成基岩裂隙水比较贫乏。水化学类型为  $\text{HCO}_3^-$  型水, 矿化度小于  $0.5 \text{ g/L}$ 。

在分析区的呼勒斯太苏木、石哈河镇西部、新忽热苏木及巴音乌兰苏木南部的山地丘陵地区也有大面积分布。主要岩性为变质石英砂岩、变质砾岩、炭质板岩等。岩层经历程度不同的构造变动和长期风化, 岩石较破碎, 层面裂隙发育, 有利于降水入渗。但裂隙多处于中低山地地形, 蓄水条件较差。基岩裂隙水一般水量贫乏, 含水不均。水化学类型为  $\text{HCO}_3^- - \text{Ca} + \text{Mg}$ ,  $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}$ ,  $\text{HCO}_3^- - \text{Na}$  型水, 矿化度小于  $1 \text{ g/L}$ 。

## 2 碎屑岩类孔隙裂隙含水岩层

分布于狼山山前扇裙地带, 海流图盆地和昂根——呼勒斯太盆地。含水层主要岩性为含卵砂砾石, 含砾中粗砂。由于沟谷洪水的水动力分异作用, 使含水层的分布自北向南有明显的水平分带性, 表现在由北向南, 即由裙扇顶部向前缘带, 含水层颗粒变细, 厚度变薄, 粘土质夹层增厚, 层次增多, 水量由大变小, 水位由深变浅, 水质逐渐矿化, 水力特性由单一的潜水

变为半承压水或承压水。沿此方向,含水层颗粒由含卵砂砾变为中细砂。该含水组颗粒粗,含水层厚度较大,水质淡,埋藏不深,是良好的供水含水层。在扇的翼部及扇间地带,往往含水层颗粒变细,水量较小,以扇裙轴部和中部颗粒粗,水量较大,供水条件最佳。该含水组除在乌加河~乌布浪口一带下伏有隐伏咸水外,绝大部分为全淡水,含水层厚度较大。在狼山山前,由于扇裙规模自东向西变小,含水层厚度和富水性也有相应变小的趋势。沿台地前缘有构造承压水和接触带潜水。构造承压水沿台地前缘断裂带呈线状分布,多为上升泉。接触带潜水赋存于砂砾层与下伏红色泥岩、沙泥岩的顶面接触带处,多为侵蚀下降泉。

#### 2.1 水量丰富区(单井涌水量大于 $720 \text{ m}^3/\text{d}$ )

主要分布在摩楞河、海流图河、罕乌拉沟、乌兰布拉格沟、东乌盖沟等冲洪积扇地区。岩性由含卵砂砾石、砂砾石中细砂、砂卵石和粗中砂组成。含水颗粒粗,厚度在  $35 \sim 90 \text{ m}$  之间,水量丰富,水质淡,供水条件好。水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na} + \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$  型水,矿化度小于  $1 \text{ g/L}$ 。

#### 2.2 水量中等区(单井涌水量大于 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ )

主要分布在海流图镇。主要岩性为含砾砂岩、砾岩、砂岩、页岩等泥质胶结。由于地质构造运动和风化作用岩层裂隙比较发育。水化学类型为  $\text{HCO}_3 + \text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na}$ ,矿化度小于  $1 \text{ g/L}$ 。

#### 2.3 水量贫乏区(单井涌水量小于 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ )

主要分布在德岭山镇北部。岩性主要有砂砾岩、砂岩、泥质砂岩等泥质或钙质胶结,岩性颗粒由盆地边缘向中心逐渐变细。盆地中部含水岩层的富水性较差。水质在接近补给区稍好,远离补给区则稍差,至盆地中心最差。水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Na} + \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na} + \text{Ca}$  型,矿化度小于  $1 \text{ g/L}$ 。

### 3 松散岩类含水岩层

该含水层广泛分布于扇区和平原区,呈条带状分布在狼山南麓山前,是供水和排水的主要含水层。主要岩性为由湖相向冲积湖积相过度的中细砂、细砂和粉细砂,局部有含砾中粗砂。在山前平原前缘相对粘性土夹层较多,以潜水和半承压水为主。含水层厚度

达  $60 \sim 120 \text{ m}$ 。构造形态为东浅西深,南浅北深不对称的断凹盆地,水力特性以半承压水为主,局部地区为潜水。北部扇裙前缘洼地,局部有低水头的自流水。另外,该含水层还分布于基岩区沟谷洼地及高平原区台间洼地,含水层主要为冲洪积砂砾石层,以孔隙潜水为主,含水层厚度小于  $20 \text{ m}$ 。含水层的埋藏特征受构造和沉积环境的影响,有明显的分带规律,含水层厚度沿此方向由南向北增厚。

#### 3.1 水量丰富区(单井涌水量大于 $1000 \text{ m}^3/\text{d}$ )

分布于山前冲洪积扇地区。含水层颗粒粗,厚度较大,水质较好,水量丰富,供水条件好,上部覆盖层薄。水化学类型为  $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4 + \text{Cl}-\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4 + \text{Cl}-\text{Na}$ ,矿化度小于  $2 \text{ g/L}$ 。

另外,还呈条带状散布于中低山山间沟谷、河流的两侧。沉积物以上更新统和全新统的含卵砂砾石层为主。含水层由冲洪积砂、砂砾石、含卵砂砾石组成。含水层的分布严格受河谷控制。沿河谷发育方向含水层岩性变细,厚度增大,水位埋深变浅,水质好,水量大,分布稳定。该层除接受大气降水补给外,还接受基岩裂隙水的侧向补给,其中赋存丰富的孔隙潜水。水化学类型为  $\text{HCO}_3 + \text{SO}_4-\text{Na} + \text{Ca}$ ,矿化度小于  $1 \text{ g/L}$ 。

#### 3.2 水量中等区(单井涌水量 $100 \sim 1000 \text{ m}^3/\text{d}$ )

广泛分布于南部平原区。含水层主要岩性为由湖相向冲积湖积相过度的中细砂、细砂和粉细砂,局部有含砾中粗砂,含水层颗粒总的规律是自西向东,由南向北逐渐变细,粘土质夹层和厚度递增,以致使东部含水层颗粒变细,厚度变薄。厚度为  $60 \sim 240 \text{ m}$ 。水化学类型为  $\text{HCO}_3 + \text{Cl}-\text{Na} + \text{Mg}$ 、 $\text{Cl}-\text{Na} + \text{Mg}$ ,矿化度大于  $1 \text{ g/L}$ 。

#### 3.3 水量贫乏区(单井涌水量小于 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ )

分布于平原区东部地区。含水层岩性自西向东变细,厚度变薄,水量相应变小,水质咸,多为盐卤水。含水层岩性为细砂、粉细砂,局部中细砂、粉细砂、砾砂。水化学类型为  $\text{Cl}-\text{Na} + \text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3 + \text{Cl}-\text{Na}$ ,矿化度  $1 \sim 2 \text{ g/L}$ ,局部大于  $3 \text{ g/L}$ 。

(编校:常淑英)

收稿日期:2008-12-03