

粤东某铀矿床水文地质条件评价

陈亚凤

(广东省核工业地质局二九二大队 广东河源 517000)

摘要:本文从水文地质概况及其特征,对该铀矿床的水文地质条件进行综合评价,并对矿山的开采提出几点建议,仅供参考。

关键词:铀矿床 水文地质条件

中图分类号:TD1

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2009)07(c)-0118-01

1 矿区水文地质概况

二七九矿床位于广东省平远县差干大队境内,地处粤、闽、赣三省交界处。矿区处在武夷山脉南段东坡,为群山环绕的山间凹地,海拔200m~535m。凹地中间平缓开阔,有良好的汇水地形。由于地壳运动和地表水的长期切割,沟谷多呈“V”字型的峡谷。本区为典型的亚热带温暖潮湿气候区。年平均降雨量1670.6mm,降雨多集中在春夏两季,秋季因受台风影响也常有暴雨降落。冬季气候干燥,降雨量很少。区内水系发育,河流纵横交错,其中差干河和下举河贯穿整个矿区。

2 矿区水文地质特征

2.1 主要含水层与隔水层的特征

本区地下水主要赋存在裂隙构造、层间破碎带、不整合面和喷发界面附近。含矿含水层岩性主要是以花岗岩为主,岩性较硬,透水性较差。其矿床的地下水水化学类型较简单,花岗岩、火山岩分布区以 HCO_3^- -Na型和 HCO_3^- -Ca型水为主;沉积岩分布区以 HCO_3^- -Na-Ca和 HCO_3^- -Ca型水为主。矿化度较低,浅层地下水一般为(0.03~0.1)g/L,深层一般为(0.1~0.35)g/L。隔水层主要为粉砂岩、页岩、晶屑凝灰岩、含砾凝灰岩、角砾凝灰岩、层凝灰岩、紫红色砂砾岩。地下水主要靠大气降水补给,其次为地表水补给。地下水的排泄受地形条件影响,一般以泉水、渗水的形式排泄于地表。此外,埋藏于浅部的潜水还以大气蒸发形式垂直排泄。

2.2 CO_2 气体的分布特征及其控制因素

该矿床的一大特征是富含 CO_2 气体,共发现气泉40处,广泛分布在鹧鸪隆断裂带及各河流中。气体以小气泡形式形成连续或间歇性的呈线状、带状或面状出现。当被钻孔揭露后,常以间歇性喷水喷气形式溢出。有的在钻孔抽水时产生自喷。气体分布严格受断裂构造和中基性岩脉及地形地貌的控制。

2.3 地下水化学成分、放射性水异常(晕)分布规律及其主要找矿标志

本区地下水水化学类型较简单,花岗岩、火山岩分布区以 HCO_3^- -Na型水为主;沉积岩分布区以 HCO_3^- -Na-Ca和 HCO_3^- -Ca型水为主。矿化度较低,浅层地下水一般为(0.020~0.154)g/L,深层一般为(0.1~0.35)g/L。

本区水异常(晕)控制因素明显,找矿效果也比较显著。高含量的铀-氢型水异常与矿化关系密切,是直接的找矿标志。高含量的氢异常(大于500爱曼)与浅部矿化关系密切,是寻找近矿的良好标志。

该矿区地表水系较发育,常年雨水充沛。地下水主要有孔隙潜水、基岩风化带状裂隙水和构造裂隙水。其储藏、分布均受周

边地表岩性与构造影响。这几种地下水都主要以大气降水的方式补给,其动态特性与降雨量有很大关系,且岩层含水性发育不均,地下水水力联系不是很强。

2.4 矿区水文地质条件

2.4.1 本矿床地下水松散岩类孔隙水、碎屑岩类及流纹岩孔隙水、构造裂隙水三类。

(1)松散岩类孔隙水,含水岩层产状变化大,含水性及透水性不均一,局部因受上覆粘土层影响,具有弱承压性质。

(2)碎屑岩类及流纹岩孔隙水,岩石结构较松散,局部裂隙发育,并见有泉水出露,但含水性及透水性不均一,可视为相对隔水岩层。含水岩层厚度一般在0.3m~24.14m。经钻孔抽水试验,单位涌水量在(0.0008~0.2475)L/S·M,平均渗透系数0.3566M/日。层间含水破碎带沿走向和倾向稳定连续,且与主要含矿部位基本吻合。

(3)构造裂隙水,属控矿压扭性断裂,断裂活动具多期性,多由高岭土和构造泥充填。含水性及透水性弱,且不均一。

2.4.2 隔水岩层

主要赋存于不整合面、喷发间断面和层间破碎带中的地下水,各含水层间有较厚的隔水岩层,均具有承压性。

2.4.3 气体在各岩层中的分布特征,其成分及其动态变化规律

本矿床富含大量的气体,气体广泛分布于各岩层中,并以气水混合物的形式运动与各含水层中。气体可沿构造、裂隙上升,在低洼处以气泉形式溢出地表。一旦被钻孔揭露,便以高压气水混合物形式喷出地表。有的呈有规律间歇性喷气喷水,也有的需抽水引喷,一般仅有冒气现象(有的可听见“轰隆”声)。

本矿床气体含量不随季节性变化。随着勘探工程的增加,气体含量有逐年递减的趋势。有规律的间歇性井喷和长期喷气、喷水的孔在勘探后期逐渐停喷,也说明气体消耗了,量不大。

2.4.4 地下水侵蚀性评价

(1)侵蚀性 CO_2 、 SO_4^{2-} 、硬度、pH值均随地下水的埋深增大而递增,在平面上,同一含水层或同一抽水试验中,其变化范围大。

(2)侵蚀性 CO_2 的存在和少量高含量 SO_4^{2-} 的出现,对混凝土有一定的侵蚀性。

(3)各层地下水对铁均具有不同程度的侵蚀性,其中以绿色火山碎屑岩和流纹岩中的地下水为最强。

2.4.5 地表水与地下水的水力联系

矿床内地表水比较发育,主要工业储量地段有两大河流通过。地表水和浅部地下水有较强水力联系。矿床内地下水主要靠大气降水补给,地下水位具有明显的季

节性变化。水质类型、酸碱度随季节性变化小。矿化度、铀含量雨季比旱季降低几倍至百倍,因为水中 CO_2 气体含量的多少,决定其淋滤作用的强弱,促使其矿化度、水中铀含量急剧变化。

2.4.6 矿床充水因素

本区地下水主要靠大气降水补给,降水为矿床充水的主要因素。但因各含水层所处的地质构造部位不同,故其充水途径、充水水源和充水量也各有差异。

2.4.7 矿床水文地质类型

矿床内有两大河流通过,主要矿体位于当地侵蚀基准面以下,地形不利于自然排水,矿床富含高压的 CO_2 气体,气比水多,且分布范围广,对矿山开采危害性较大。但是,矿床内断裂构造规模较小,导水性差,对矿床充水影响甚微,各含水层之间有较稳定的隔水岩层;各含水层以下地下水与地表水无明显的水力联系,含水层厚度小,补给条件差,以静储量为主,单位涌水量小于0.1L/S·M;矿层顶底板岩层较稳定,工程地质条件较好。

综上所述,本矿床水文地质条件属中等偏复杂类型。

3 采矿时应注意的几个方面

该铀矿床为水文地质条件中等偏复杂类型。但因其富含大量的气体,所以在采矿时应注意以下几个方面。

(1)挖掘井下坑道时,应对容易涌水或漏水,甚至会坍塌地段,进行及时的水文地质调查以确保工程的安全性,必要时可支架设置等。这样可将因工程地质条件差而造成的破坏降低到最小。

(2)在对开采中段或更深层矿带前,应及时进行必要的简单水文地质抽水试验,以了解断层下盘裂隙脉状承压水的危险状况,这样可方便在其后的挖掘工作中采取安全保护。

(3)对于较复杂水文地质条件的,工作量又较大的矿床,其水文地质勘探工作应先行一步,减少地质勘探和水文地质勘探施工的矛盾,保证水文地质勘探资料的可靠性。

(4)除含矿层矿体埋藏浅,且大都在当地侵蚀基准面以上,可露天开采外,其它含矿层均需地下开采。且含矿层地下开采时,要防止洪水倒灌和顶板突然涌水。

(5)地下开采,既要注意 CO_2 气体窒息性,又需注意碳酸水的强腐蚀性,搞好综合利用,把优质碳酸水气水资源利用起来。