

东坪金矿床充水因素探讨^①

吕作刚 穆生莉

(武警黄金第八支队,河北遵化,064200)

提 要 东坪金矿赋存于偏碱性杂岩体中,所处水文地质单元为中低山分水岭近侧的基岩裂隙水区,东坪沟是矿区唯一的地表水体,地下水有第四系孔隙水和基岩裂隙水,矿床充水因素主要为地表水和第四系孔隙水,其次为基岩裂隙水。基岩裂隙水直接渗漏到矿坑,地表水和第四系孔隙水通过基岩裂隙渗漏到矿坑。东坪金矿床实属以基岩裂隙水直接充水,地表水和第四系孔隙水间接充水的水文地质条件中类型的矿床。

关键词 东坪 含水层 充水因素

1 区域水文地质概况

东坪金矿区大地构造位置处于华北地台燕山台褶带与内蒙地轴交界部位的南侧。矿床赋存于水泉沟偏碱性杂岩体中。

矿区地处燕山山脉西段与坝上高原衔接地带,属海河水系洋河支流清水河、白河支流红土河分水岭西侧,地形北、东高,南、西低,海拔 1450m~2000m,相对高差 550m 左右(图 1)。区内属大陆性气候,冬季严寒,夏季凉爽,年平均气温 3.64℃,年均降雨量 484.3mm,年最大降水量 681.1mm,年最小降水量 265.2mm。属洋河、桑干河盆缘中低山基岩裂隙水贫水区,基岩广泛裸露,山间沟谷堆积了冲洪积坡洪积砂砾石松散层。按地下水赋存类型和埋藏条件,分为基岩裂隙水区和第四系孔隙水区。

2 矿区水文地质

矿区位于清水东坪沟流域水文地质单元的中部,相对侵蚀基准面标高 1400m,地形坡度大,地下分水岭与地表分水岭一致,边界条件清楚。

2.1 地表水

东坪沟河是矿区内唯一地表水体,流经矿区中部,汇水面积 60km²,其中,富矿地段 1 号脉

^① 收稿日期:1997-08-11 改回日期:1997-09-22

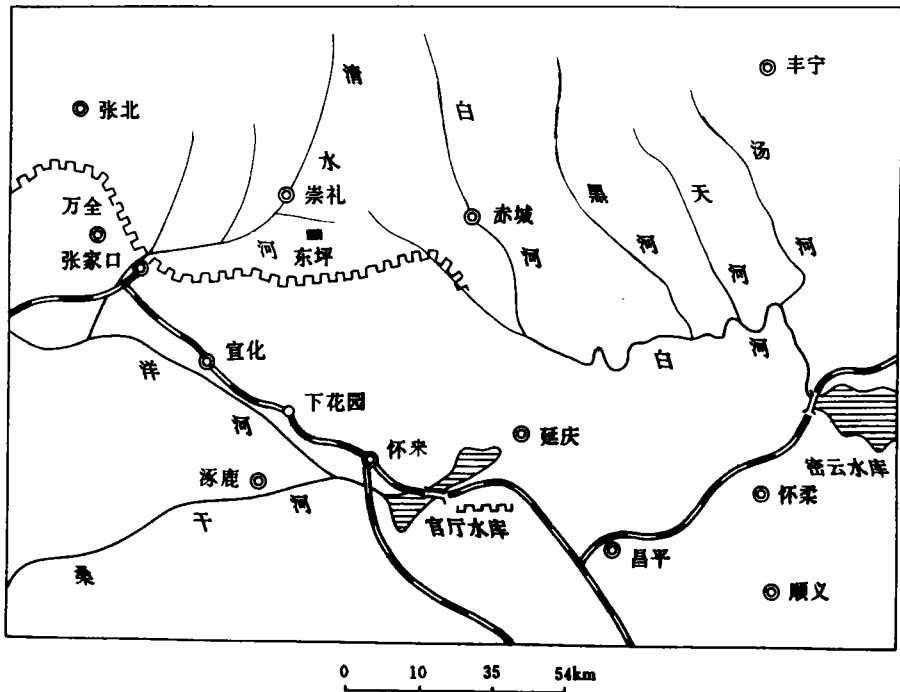


图 1 东坪金矿区地理位置图

Fig. 1 Map showing geographic position of Dongping Au deposit

群以上 37km²。河床自然坡降 3%~5%，水面宽 2m~4m，水深 0.2m~0.6m。枯水期为 12 月至翌年 3 月，流量 150m³/h；平水期 4~6 月和 10、11 月，流量 200m³/h~300m³/h；丰水期 7~9 月，流量 800m³/h~4336m³/h，最高达 10964m³/h；期中 4 月份为冰雪融化期。

2.2 含水层及隔水层

2.2.1 含水层

2.2.1.1 第四系孔隙水 第四系孔隙水主要为全新统冲洪积砂砾石孔隙含水层。分布于东坪沟地带，宽 50m~200m，岩性为砂砾石，结构较松散，含水层厚 5m~15m，水位埋深 2m~9m。单井出水量 13.6m³/h~40m³/h。渗透性较好，但不均一，水位年变幅 1m~1.5m。其次为上更新统坡洪积含砂土碎石孔隙水含水层，分布于东坪沟两侧，宽 100m~300m，岩性为泥砂质碎石层。水位埋深 15m~40m，含水层厚度 5m~15m，含水性较差，该层水与下伏基岩风化裂隙水水力联系较密切。

2.2.1.2 基岩裂隙水 按埋藏条件分为风化裂隙水和脉状裂隙水

风化裂隙水：赋存于基岩浅部风化带内，呈片状分布，发育厚度一般 35m 左右，水位埋深 5m~30m，含水带厚 0.3m~30m，沟谷低凹处和第四系下部富水性较强。该含水层受大气降水补给，向低凹处径流，排泄于沟谷。

脉状裂隙水：区内构造以断裂为主，主要有四组：北西和近南北两组断裂为压性和压扭性，

裂隙多为闭合状态,充填胶结程度好,基本不含水,起隔水带作用。近东西和北东方向两组裂隙,多为张性和张扭性,裂隙带宽度一般 $1\text{m} \sim 3.5\text{m}$,单裂隙最大宽度 $0.2\text{m} \sim 0.3\text{m}$,一般小于 0.01m ,呈半充填状态,充填物多为高岭土和岩石角砾,有补给源时,成为充水裂隙,形成脉状裂隙水。其受风化裂隙水补给,沿产状向深部运移,当受阻时形成高水头顶托补给上部含水层,若有钻孔揭露则形成自流或高水位。脉状裂隙水受构造性质和补给源的控制,补给源充足时含水性就强,反之则小。

2.2.2 隔水层

区内基岩风化裂隙含水带以下,岩石完整,裂隙发育差,且多被充填,除有少量脉状裂隙水外,富水性弱,均可视为隔水层。坑道调查和钻孔抽水试验,水位降低 75.91m ,涌水量只有 $1.85\text{m}^3/\text{h}$,也说明了矿脉围岩含水微弱,具隔水作用。

2.3 地表水、地下水动态特征及其间水力联系

通过对矿区各含水层进行的长期动态观测资料表明,地表水与地下水的动态变化与降水量密切相关(图2)。由于受地下水含水介质及地貌形态影响,各含水层均具有各自动态特征。

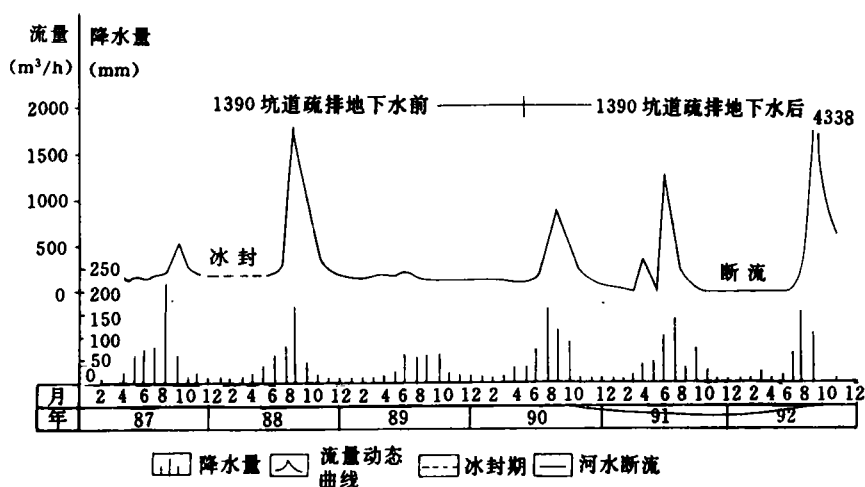


图2 东坪沟河水流量动态与降水量相关曲线图(月平均)

Fig. 2 Plot showing relation between water flow of Dongping gou river and rain fall

东坪沟河水,流量变化直接受降水和冰雪融化影响。地下水各含水层地下水类型属降水型,第四系全新统冲洪积砂砾石孔隙水,其动态与河水同步,风化裂隙水则滞后20天左右。脉状裂隙水由于释放储存量,初始水头高、水量大,而后则逐步递减。

矿区位于东坪沟上游,加之地形及河床坡降大,第四系冲积层岩性及厚度变化大,渗透性能不均一特点,在河床狭窄地段,第四系较薄,地下水转化为地表水,反之地表水转化为地下水。冲洪积层下部为基岩裂隙水,没有隔水层,二者有一定水力联系。脉状裂隙水在河床及低洼地带,顶托补给上部含水层。

3 矿床充水因素论证

矿区内 1390m 标高坑道的掘进,先后揭露了第四系,风化带及脉状裂隙含水带,坑道涌水量由每小时几十立方米,逐渐增大到 400m³/h~600m³/h。由于坑道揭露面积大,且通过东坪沟河谷,时间又长,从而全面揭示了矿床充水来源。

3.1 东坪沟河水对矿坑充水的影响

根据对 1390m 标高坑道疏排水前后在不同年份,河水流量值的动态资料,在降水量基本相当的条件下进行对比,以及进出矿区水量测定结果,均显示了河水是矿坑充水的主要来源之一(见表 1、2)。

表 1 1390 坑道疏排水前后河水流量变化对比表

Table 1 Water flow comparison of Dongpinggou river pre and post dewatering from drifts

时期	日期	降水量(mm)	河水流量(m ³ /h)			备注
			最大	最小	平均	
疏排前	1987.5	27.6	206.64	160.78	173.51	
	1988.5	30.0	209.74	195.48	203.34	
	1989.5	28.4	201.47	132.98	171.20	
疏排后	1990.5	30.7	132.54	77.96	108.13	
	1991.5	51.2	64.00	0	10.17	
	1992.5	30.4	0	0	0	

表 2 河水进、出矿区损失测试结果表

Table 2 Water loss of Dongpinggou river due to runing through the mining area

测定日期	上游流量 (m ³ /h)	下游流量 (m ³ /h)	损失量 (m ³ /h)	损失率(%)	测距(m)	备 注
1991.6	218.10	128.14	89.96	41.25	2000	
1992.8	1572.18	1383.45	188.73	12.00	2000	

3.2 第四系孔隙水对矿床充水的影响

通过对东坪沟第四系内水井水位及泉水测量的观测,1390 坑道疏排前为降水型,季节性变化,而疏排水后,水井水位明显下降,泉水流量减少至干枯(见表 3),由此证明,第四系孔隙水也是矿坑充水的来源,同时是河水补给矿坑水的渗漏途径。

表 3 1390 坑道疏排水前后孔隙水动态变化对比表

Table 3 Comparison of porous water dynamics pre and post dewatering from drifts

观测点号	疏排前		疏排后		下降值 (m)	备 注
	日期	水位(m)	日期	水位(m)		
供 2 号	1990.5	5.0	1992.6	18.10	13.10	S1 号 泉 1988 年 5 月 流 量 20.69m ³ /h,1991 年 11 月 干 枯。
供 3 号	1990.5	4.5	1992.6	21.75	17.25	
观 1 孔	1989.6	5.36	1991.12	14.41	9.05	
观 2 孔	1990.5	2.34	1992.6	3.67	1.33	

3.3 基岩裂隙水对矿床充水的影响

风化裂隙水富水性弱,对矿床充水影响不大,但对第四系孔隙水及河水渗漏起到控制作用,在裂隙发育地段,导水性能好,渗漏量大,反之亦小。脉状裂隙水则不然,其空间分布不均一,补给量有限,有一定的储存量,虽在矿坑充水水源中占不到主要位置,但当一旦揭露,瞬时流量也较可观,当水头降低,它也能够渗漏河水和第四系孔隙水。

4 结论

通过对地表水、地下水在 1390m 标高坑道开拓前后观测的对比,查清了矿床充水因素。即东坪金矿床充水来源主要为东坪沟河水和第四系砂砾石孔隙水,其次为脉状裂隙水,而风化裂隙水则是河水与第四系孔系水渗漏的通道。矿床属以裂隙直接进水,河水和第四系孔隙水间接充水的水文地质条件中等类型。

参考文献

1. 武警黄金第八支队. 河北省崇礼县马丈子乡东坪金矿区 1、2、22 号脉勘探地质报告,1992
2. 东坪金矿区历年水文动态观测资料
3. 刘丛元. 牡丹江地区基岩裂隙水分类探讨. 冶金工业部学术讨论会文件选编,1987
4. 左平怡. 论矿区基岩含水水体及其类型与特征.《有色金属水文地质工程地质》,1991,(3)

DISCUSSION ON WATER—FILLING FACTORS IN DONGPING GOLD MINE, HEBEI PROVINCE

Lu Zhuogang Mu Shengli

(the 8th branch of Plice Army)

Abstract

Dongping gold mine is located in a sub-alkaline complex which occurs near the medium—low mountain watershed. Hydrogeologically the mining area is of porous water domain of basement. Dongpinggou river is the only one surface water body. Underground water consists of Quaternary porous water and the basement fractural water. The surface water and Quaternary porous wates are the main factors for water-flow-in in the mine then is the basement fractural water The former two permeate to the later and flow in drifts eventually.

Key words Dongping aquifer Water-filling factor