

浅析安阳大众煤矿水文地质特征及充水因素

张 黎, 霍永盛

(河南省煤田地质局三队, 河南 新乡 453003)

[摘要] 通过对大众煤矿的水文地质条件, 含、隔水层特征, 地下水动态及含水层间的水力联系等因素的分析, 认为现矿井在中、浅部开采, 以二 1 煤底板岩溶水充水为主, 今后随着采掘深度的不断延伸延深, 下伏太原组灰岩水和奥灰水将可能成为矿井主要充水水源, 这对有效地防治矿井透水, 消除或降低淹井事故的发生, 具有重要的现实意义。为矿井开采水害防治提供了参考资料和决策依据。

[关键词] 水文地质特征; 矿井充水因素; 大众煤矿

[中图分类号] P641.4⁺⁶¹

[文献标识码] B

[文章编号] 1004 - 1184(2010)04 - 0165 - 04

大众煤矿位于安阳市西北约 30 km 处, 南距水冶镇 7 km, 行政隶属安阳县铜冶镇管辖。地理坐标为东经 114°05'20" ~ 114°07'06", 北纬 36°10'12" ~ 36°14'49"。井田南北长约 7.56 km, 东西长约 2.20 km, 面积 16.0434 km²。

1 矿井水文地质条件

大众煤矿位于安鹤煤田东北部, 地处太行山隆起带的山前地带, 地势西高东低, 总体上为一向东倾斜的单斜汇水构造, 区内地下水主要接受西部太行山区基岩露头处大气降雨补给, 沿岩层倾向侧向径流至本区后, 继续向深部运移, 在遇弱透水岩层阻隔后, 形成上升泉排泄于地表。因而本区位于区域地下水径流区。

北部的 F₁ 断层为矿井边界断层, 其走向呈 NEE, 倾向 SE 的高角度正断层, 落差 150 ~ 380 m, 南盘下降, 北盘上升, 使井田内二 1 煤层与井田外奥陶系灰岩含水层对接, 构成矿井的自然供水边界。推测沿断层走向岩溶、裂隙相对发育, 可能存在地下水强径流带。

本区构造纲要图见图 1。

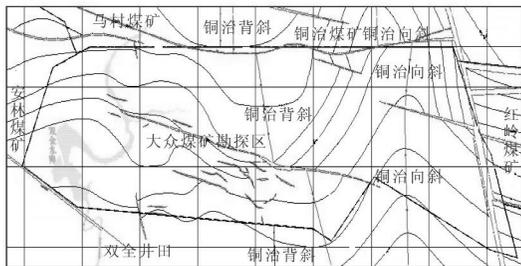


图 1 大众煤矿构造纲要图

1.1 主要含水层与隔水层

根据矿区水文地质条件, 结合矿井生产资料, 现矿井充水水源以顶板淋水为主, 矿井正常涌水量为 80 ~ 100 m³/h, 最大 220 m³/h, 以后矿井向深部开采, 矿压、水压逐步增高, 该矿井仍为二 1 煤层底板太原组上段灰岩岩溶裂隙水进水为主的矿床, C_{2t} 上段灰岩富水性一般, 抽水试验成果: 单位涌水量为 0.004 ~ 0.008 l/s·m, 依据《煤、泥炭地质勘查规范》有关规定, 结合本矿实际情况, 矿床水文地质勘查类型定

为第三类第二亚类第一型, 即矿床以底板岩溶水充水为主水文地质条件简单矿床。

本区上覆新生界松散层厚度较小, 一般沿沟谷洼地沉积, 厚度 0 ~ 50 m 左右。根据沉积条件、岩性、水力特征、含水层、隔水层的组合关系, 结合对主要可采煤层的影响, 按沉积顺序, 矿区自下而上可归并为五个含水层和四个隔水层, 它们是向矿井直接或间接充水的水源, 是确定煤层顶、底板水文地质类型的依据。

现将主要含、隔水层分述如下:

1.1.1 含水层

1) 新生界冲洪积层孔隙含水组 ()

本区新生界地层主要由新近系地层组成, 第四系地层仅在局部沉积且厚度较小, 故将新生界含水层合并叙述如下:

新生界冲、洪积层主要由粘土、砂质粘土、粘土夹砾石组成, 局部偶见砂砾层, 据区内 28 个钻孔资料统计: 厚度 1.00 ~ 66.47 m。其中 7 孔含有 1 ~ 2 层砂砾石, 砂砾石单层厚度 0.68 ~ 57.06 m, 平均厚 11.32 m, 以透镜状沉积为特征, 厚度变化大。含水层与粘土、砂质粘土及粘土质砾石交替沉积, 据统计新生界底部多为粘土、粘土夹砾石及砂质粘土与基岩顶界面接触, 少数孔砾石层与基岩直接接触, 占施工钻孔的 16.7%。

该含水岩组为孔隙潜水含水层, 水位埋深 1 ~ 20 m, 变化较大, 无统一地下水位。据邻区伦掌井田 79 眼机 (民) 井调查资料, 水位埋深 20 ~ 130 m, 一般 60 ~ 80 m 左右, 单井涌水量 25 ~ 120 m³/h, 一般为 50 ~ 80 m³/h。水质类型有 HCO₃-Ca; HCO₃ · SO₄ · Cl-Ca; HCO₃ · SO₄-Ca; HCO₃ · SO₄-Mg 型水等。该含水层富水性较强, 但不均一, 水质一般较差。因距二 1 煤层较远, 对二 1 煤层开采无充水意义。

2) 二 1 煤层顶板碎屑岩类砂岩裂隙含水层 ()

在二 1 煤层顶板以上 60 m 范围内, 由 2 ~ 6 层中、粗粒砂岩及细粒砂岩组成, 一般 3 ~ 4 层, 间夹泥岩及砂质泥岩, 含水层累厚 11.70 ~ 29.36 m, 平均厚 19.49 m, 以香炭砂岩和大占砂岩为主, 含裂隙承压水。钻探过程中, 该段冲洗液无明显消耗现象。矿区内的 801 孔、1 101 孔对该段进行两次抽水试验, 单位涌水量为 0.00044 ~ 0.0023 l/s·m, 渗透

[收稿日期] 2010 - 04 - 08

[作者简介] 张黎 (1982—), 女, 河南焦作人, 助理工程师, 主要从事煤田地质、矿井地质等方面的工作。

系数为 $0.0045 \sim 0.0149 \text{ m/d}$, 水位标高为 $-57.42 \sim 113.05 \text{ m}$ 。水质为 $\text{HCO}_3^- - \text{Na}$, $\text{HCO}_3\text{Cl} - \text{Na}$, Ca 型水, 矿化度 $0.65 \sim 0.72 \text{ g/l}$, PH 值 7.7 。

该含水层为二₁煤层顶板直接充水含水层, 因其裂隙发育程度差, 补给条件不良, 富水性弱, 在正常情况下, 不会对二₁煤开采造成大的影响。

3) 太原组上段灰岩岩溶裂隙含水层 ()

由 L_8 灰岩及中粗粒砂岩组成, 其中以 L_8 灰岩为主。该层普遍发育, 据区内揭露该段的 7 个钻孔统计, L_8 厚 $2.61 \sim 4.74 \text{ m}$, 平均厚 3.53 m , 钻进中均未发现冲洗液明显漏失和消耗。从钻孔所取岩芯看泥质含量较高, 岩溶裂隙不发育。富水性较弱但不均一。区内 801 孔、1101 孔对该层进行了抽水试验, 单位涌水量为 $0.004 \sim 0.008 \text{ l/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数为 $0.073 \sim 0.096 \text{ m/d}$, 水位标高 $32.56 \sim 75.81 \text{ m}$, 水质为 $\text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na} \sim \text{HCO}_3\text{SO}_4 - \text{Na} \cdot \text{NH}_4$ 型水, PH 值 6.4 。

该含水层为二₁煤层底板直接充水含水层, 但由于沉积厚度小, 泥质成分含量高, 岩溶裂隙不发育, 补给条件不良, 一般不会对二₁煤矿坑造成突水事故。需要注意的是在局部由于受构造影响, 与下伏 L_2 、 O_2 灰岩强富水含水层发生水力联系时, 富水性增强, 在形成 O_2 、 L_2 灰岩水突入矿坑的通道时, 可能造成突水淹井事故。

4) 太原组下段灰岩岩溶裂隙含水层 ()

自 L_4 灰岩顶至一煤层底, 由 2—4 层薄—中厚层状灰岩, 间夹泥岩、砂质泥岩及砂岩组成, 其中 L_2 灰岩发育较好, 沉积稳定。区内有 4 孔揭露该段: L_2 灰岩厚 $2.24 \sim 11.05 \text{ m}$, 平均 5.61 m , 据邻区抽水成果: 单位涌水量为 $0.043 \sim 1.50 \text{ l/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数为 $0.95 \sim 30.27 \text{ m/d}$, 反映了该含水层富水性好但不均一的特征。它是一煤和二₁煤层的顶板直接充水含水层, 同时也为二₁煤层底板间接充水含水层, 因距二₁煤层较远, 一般大于 100 m , 正常情况下对二₁煤层开采无影响。

5) 奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层 ()

据区域资料, 其沉积厚度达 $400 \sim 800 \text{ m}$ 。该层广泛出露于西部山区, 其层位稳定, 岩溶裂隙发育, 有利于大气降水及地表水的补给, 因而富水性强, 但不均一, 为该区重要含水层。该区共有 4 孔揭露, 最大揭露厚度为 9.61 m , 但均未进行抽水试验, 据邻近伦掌井田抽水资料: 单位涌水量为 $0.213 \sim 0.572 \text{ l/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数为 $0.39 \sim 0.87 \text{ m/d}$, 水位标高 $+128.54 \sim +130.52 \text{ m}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca} \cdot \text{Mg} \sim \text{SO}_4\text{HCO}_3 - \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 型, PH 值 $7.1 \sim 7.2$ 。

据生产矿井资料, 龙山矿曾因断层导通 O_2 灰岩水, 最大突水量达 $4000 \text{ m}^3/\text{h}$, 造成淹井事故。另据海军水泥厂一号井及李珍矿供水资料, 其单位涌水量为 $2.315 \sim 13.33 \text{ l/s} \cdot \text{m}$, 渗透系数 $0.31 \sim 16.59 \text{ m/d}$ 。

从区域资料看: 由于受山前断裂及岩浆侵入作用的影响, 使灰岩与碎屑岩、岩浆岩接触, 形成阻溢型大泉, 如珍珠泉、小南海泉、天喜镇泉等, 泉水溢出量 $0.018 \sim 5 \text{ m}^3/\text{s}$, 最大可达 $7 \text{ m}^3/\text{s}$, 近年来由于干旱及工农业用水大量采取地下水, 各泉域水量虽均有不同程度减少, 但小南海泉水仍有 $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 左右的流量。水位标高 $+132 \sim +139.95 \text{ m}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型, 矿化度为 $0.297 \sim 0.573 \text{ g/c}$, PH 值为 $7.4 \sim 7.7$ 。

总之, 该含水层沉积厚度大, 出露和补给条件好, 富水性

强而不均, 具有比较一致的地下水位, 当开采一煤组时, 为底板向矿坑充水的直接充水层。该层距二₁煤层 $122.00 \sim 144.00 \text{ m}$, 正常情况下不会对开采二₁煤层形成威胁, 但在断裂的影响下, 可与其它含水层产生水力联系, 成为底板充入二₁煤矿坑间接充水含水层。

1. 1. 2 隔水层

1) 二叠系中、上段隔水层

本段下起二₁煤层上 60 m , 上到基岩剥蚀面, 包括二叠系上、下石盒子组和石千峰组, 由泥岩、砂质泥岩、砂岩等碎屑岩组成, 厚度为 $226.80 \sim 747.39 \text{ m}$, 其间含数层中、粗粒砂岩及细粒砂岩, 含有一定的裂隙水, 在钻探过程中, 部分钻孔在该段曾发生冲洗液不同程度消耗现象; 但因其远离可采煤层, 且地下水补给条件极差, 以消耗静储量为主, 该段整体仍可作为隔水层段来看待, 是隔离二₁煤层与新生界孔隙潜水及地表水体的重要隔水层段。

2) 二₁煤层底板隔水层

为二₁煤层底到 L_8 灰岩顶之间的碎屑沉积, 由泥岩、砂质泥岩、砂岩和薄层灰岩组成, 据区内钻孔统计, 厚 $7.76 \sim 46.63 \text{ m}$, 平均厚 34.00 m , 沉积稳定, 岩层连续、完整, 是阻隔 L_8 灰岩水突入矿坑的重要隔水层。由于该段局部受构造破坏, 缩短了 L_8 灰岩与二₁煤层之间间距, 未来生产中在矿压、水压联合作用下, 易产生底鼓形成突水, 要引起高度重视。

3) 太原组中段砂质泥岩隔水层

为 L_4 灰岩顶至 L_7 灰岩底之间的碎屑沉积, 岩性以泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主, 偶见薄层中粗粒砂岩、煤层和灰岩, 平均厚 32.83 m , 其岩性变化大, 厚度稳定, 透水性差, 隔水性能良好, 故对阻隔太原组上、下段含水层间的水力联系有着重要作用。

4) 本溪组铝土质泥岩隔水层

由奥陶系石灰岩顶到煤底, 由铝土岩、铝土质泥岩、泥岩、砂质泥岩等组成, 据钻孔揭露资料, 该段厚 8.00 m 左右, 沉积较稳定, 在正常情况下对阻隔 O_2 灰岩水从底板进入一煤组矿坑有重要作用。

2 矿井充水因素

2.1 矿井充水因素分析

根据区内水文地质条件, 并考虑断裂发育情况和地下水的贮存及运移特征, 矿井充水因素主要受充水水源和充水通道所控制。

2.1.1 充水水源

1) 地表水

(1) 河流: 流经本区的河流有粉红江河, 为季节性河流, 以排泄洪水为主, 枯水季节流量甚小, 由西向东流经位于本区南部的双全水库, 并继续向东流出本区, 一般对矿井无充水影响。但需要指出的是, 在矿井开采过程中, 对该河流经的下伏煤层, 应留一定的防水煤柱, 特别是浅部基岩保留厚度较薄的 804、801 孔一带, 基岩厚度约 350 m , 预防冒落裂隙影响至河流河床, 将地表水导入矿坑, 造成淹井事故。

(2) 水库: 主要为双全水库, 位于井田南部, 最大库容量为 1600 万 m^3 , 为中型水库。该区新生界粘土沉积厚度较薄, 对阻止地表水下渗所起作用甚微。隔水层主要为基岩顶

至二₁煤层顶之间的碎屑岩沉积。在双全水库附近据钻孔资料统计,其沉积厚度一般大于 650 m,煤层开挖后顶板基岩塌陷高度,还需在先期的浅部开采过程中观察了解和掌握。因此双全水库对煤层开采的影响还不能下确切定论,为确保矿井生产安全,建议在水库四周要留设防水警戒线,预留足够的防水煤柱,防患于未然。

2) 地下水

(1) 二₁煤层顶板水:本区位于煤田浅部,煤层埋深 250.00~1040.00m,二₁煤层之上基岩保留厚度约 230~1000m,从整体看来新生界砂、砾石孔隙水及地表水体不会对矿井造成威胁。二₁煤层顶板砂岩水将是未来二₁煤层开采时顶板主要充水水源,因该含水层为一弱含水岩组,在无与其它含水层发生水力联系情况下,对矿井开采影响不大。

(2) 二₁煤层底板水:煤层底板含水层主要有 L₈ 灰岩、L₂ 灰岩和 O₂ 灰岩的岩溶裂隙承压水。L₂ 灰岩和 O₂ 灰岩距二₁煤层分别约为 100 m 和 150 m,在无大的断层影响下该含水层水一般不会突入矿井。L₈ 灰岩水在几个生产矿井中水量虽然均较小,但该含水层距二₁煤层较近,一般 30~40 m,往往在开采过程中一个小的断层就会沟通 L₈ 灰岩水。另 L₈ 灰岩岩溶发育具不均一特征,局部岩溶裂隙发育时,其贮水空间、地下水的补给、径流条件及富水性,将明显优于二₁煤层顶板砂岩水。因此,L₈ 灰岩将是二₁煤层底板充水的主要水源。

2.1.2 充水通道

1) 顶板充水通道:煤层顶板砂岩裂隙承压水多沿砂岩裂隙和采动冒落裂隙进入巷道和工作面,新生界冲洪积层水在建井过程中可直接进入井巷。

2) 底板充水通道:区内石灰岩岩溶裂隙较发育,地下水贮存丰富,迳流通畅,断层又比较发育,破坏了隔水层的连续性,并使各含水层之间发生水力联系。断层使煤层与底板各含水层间距变小,甚至对接,为突水提供了便利条件,再加上采动矿压和水压的作用,使底板隔水层进一步遭到破坏,底板水在高水头压力下沿断层破碎带或在底板薄弱带产生底鼓,进入矿井造成突水事故。

3 断裂构造对矿井水文地质条件的影响

区内断裂多为北北东向或北东东向延伸,且多为高角度正断层。L₈ 灰岩、L₂ 灰岩和 O₂ 灰岩水可通过断层破碎带发生水力联系,这样一旦 L₈ 灰岩水沿断层突水后,L₂ 和 O₂ 灰岩水将会作为补给水源大量涌入矿坑,造成重大突水事故。

区内可能对水文地质产生较大影响的断层有:F₁、F₁₀₁、F₈₁、F₂₁、F₈₀、FD₁₄、F₂₃、及 F₁₀₅,分述如下:

(1) F₁、F₁₀₅正断层:前者位于矿区北部边界,走向 NEE,倾向 SE,倾角 70°,落差 150~380 m。北盘地层抬升,南盘地层相对下降,南盘二₁煤层与北盘区外 O₂ 灰岩对接,形成矿区给水边界,同时 O₂ 灰岩水,还可通过断层破碎带直接补给上盘二₁煤层的底板含水层 L₂ 及 L₈ 灰岩水,使其水文地质条件复杂化。

F₁₀₅正断层为矿区东南部边界断层,走向 NNE,倾向 NW,东盘上升,西盘下降,落差 100 m,同样可使区内二₁煤层与区外太原组下段含水层对接,形成相对给水边界。该

断层距双全水库较近,断层要留足防水煤柱,防患于未然。

(2) F₁₀₁正断层:位于矿区中部,走向 NNE,倾向 SE,倾角 70°,落差 0~150 m。在落差大于 130 m 地段,下降盘二₁煤层与上升盘 O₂ 强富水含水层对接,大大增加了突水机遇,因此,在断层两盘要留设足够的防水煤柱,防止因断层引起突水事故。见图 2。另外,F₁₀₁正断层延伸至双全水库。根据该断层附近外钻孔揭露地层情况,二₁煤层上覆基岩厚度一般大于 600 m,煤层开采后一般不会将地表水导入矿坑。但仍需说明的是,该断层随矿井开采,在矿压、水压联合作用下,可能由弱导水、弱富水性断层,转化为导水断层。在该断层附近应留设足够防水煤柱,并采取一定的防范措施,防止因断层导水引起矿坑突水事故。

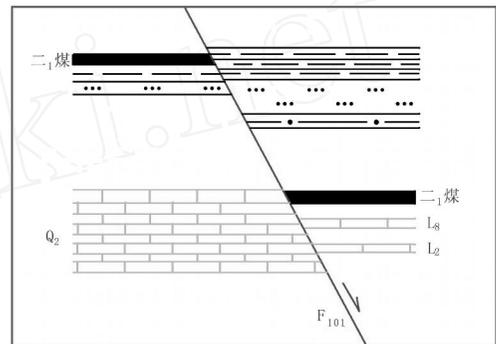


图 2 F₁₀₁断层两盘岩性对接示意图

(3) F₈₁断层:位于矿区北部,为 F₁ 边界断层的分枝断层,走向 NNE,倾向 SE,断距 0~240 m,在落差大于 130 m 地段,下降盘二₁煤层与上升盘 L₂、O₂ 强富水含水层对接,在该断层附近要留设足够防水煤柱,预防 L₂、O₂ 直接充入矿坑,造成淹井事故。

(4) F₂₁、F₈₀、FD₁₄、F₂₃断层:走向 NNE 到 NEE,落差分别为 30~60m,0~40m,0~35m,0~38m。其中 F₂₁、F₈₀断层位于矿区西部边界附近,另外三条均位于矿区中部,断层使上、下两盘岩层错动,降低了断层附近的岩石力学性质,且使下降盘煤层与上升盘太原组上段含水层距离拉近或对接,可使太原组灰岩水直接充入矿坑,因此,断层两侧要留设足够防水煤柱,防患于未然。

4 结论

4.1 未来矿井可能突发地段

根据前述矿井水文地质条件及矿坑充水因素分析,推断预测未来矿井突水主要为以下几个地段:

4.1.1 断层附近及向、背斜轴部

区内较大断层对矿井突水的影响前已较详叙及,据邻区矿井调查资料,矿坑突水有时却是由于小断层引起的,有些引起矿井突水的断层断距小于 5 m,由于这些断层断距小,开采过程中往往不能引起足够重视。在这些小断层及向、背斜轴部,裂隙一般较发育,富水性较好,往往是矿井突水的多发地段。特别是区内北部的 F₈₁断层,横穿铜冶向斜轴部,在两种构造的双重作用下,极有可能造成该部位岩溶裂隙发育,形成富水区域,在该段开采时要引起足够重视。

4.1.2 煤层底板沉积薄弱带

二₁煤层底板隔水层是阻隔底板岩溶裂隙水突入矿井的重要隔水层段,其岩性组合、沉积厚度直接影响其隔水能力,

在其沉积薄弱带,宜引起底鼓突水。从钻孔统计资料看,其底板沉积薄弱带主要分布在 8804、8807 孔一带,其隔水层厚度 10 m 左右, L_8 灰岩水宜突破底板突入矿井。另外,愈向深部,水头压力愈大,引起底板突水的机遇随之增大,应为该矿井突水的宜发地段。

4.2 矿井防治水建议

虽然目前矿井尚未发生过较大(如 $>100 \text{ m}^3/\text{h}$)的突水情况,但其南部 5 km 外的铜冶煤矿发生过奥灰岩溶水(最大突水量约 $1500 \text{ m}^3/\text{h}$)淹井事故,所以本矿在 -250 m 水平以下采煤,预防奥灰岩溶水突水应为今后开采时的重点,为此建议做好以下工作。

(1)建立健全地下水观测系统,密切监视 L_8 灰岩水、太原组下段 $L_2 \sim L_4$ 灰岩水、中奥陶统岩溶水的动态变化特征;通过对上述各含水层水位及水化学动态变化情况的观测,不断分析矿井排水水量及其成分的变化情况,来判断有无突水的可能性。

(2)加强井下巷道的钻探和物探工作,真正做到“有疑必

探,先探后掘”的工作原则,及时查明可能发生井下突水事故的部位以及突水水源等工作,积极采取相应措施,避免发生矿井突水事故。

(3)加强西、北部铜冶、红岭矿老窑水的监视工作,确保防水墙的防水效果,对于防水的薄弱地段应及时修补、加固,确保矿井生产安全。

参考文献

- [1] 房佩贤,等. 专门水文地质学 [M]. 地质出版社, 1987.
- [2] 地质矿产部水文地质工程地质技术方法研究队. 水文地质手册 [M]. 地质出版社, 1987.
- [3] 胡宽. 试论岩溶充水矿床隔水顶底板突水机理的几个问题, 中国北方岩溶和岩溶水. 地质出版社, 1982, 8.
- [4] 杨坤光,袁曼明. 地质学基础. 中国地质大学出版社, 2009, 9.
- [5] 王大纯,张人权,等. 水文地质学基础. 地质出版社, 1987.
- [6] 河南省煤田地质局三队. 安阳大众煤业有限公司矿井生产地质报告 [R]. 新乡. 河南省煤田地质局三队, 2009.

(上接第 155 页)

苏巴什灌区时,河水矿化度为 $1.63 \sim 1.82 \text{ g/L}$,可以用于农业灌溉,其水量为 $4730 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。柯坪河水经过数次转化后,在进入阿恰灌区时,河水矿化度变化为 $3.43 \sim 3.50 \text{ g/L}$,属不可利用灌溉水量。

启浪灌区自区外利用胜利干渠引水,利用水量不属于行政辖区地表水量,因此暂不计算其地表水可利用量。

2) 生活饮用水可利用量

《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)规定,矿化度值小于 1 g/L ,氯化物、硫酸盐含量低于 0.25 g/L ,依次国标规定,柯坪河水不能满足生活饮用水水质标准。

3.2 地下水可利用量

1) 灌溉用水可利用量

已有的地下水资源评价成果显示柯坪县平原灌区,地下水可开采量为 $1170 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。但根据地下水水质分析成果,48组水样中,只有1组矿化度值小于 2.0 g/L ,同时,同组水样的氯化物含量也低于 0.25 g/L 。其余47组水样矿化度值在 $2.35 \sim 18.2 \text{ g/L}$ 之间,氯化物含量在 $0.53 \sim 6.36 \text{ g/L}$,均不能满足灌溉水质要求。据此分析,柯坪县地下水可开采量中可以满足灌溉水质的水量仅有很小一部分,由于没有进一步的研究数据,在此无法给出定量。

2) 生活饮用水可利用量

48组水质分析成果表明,矿化度值均大于 1 g/L ,除1组水样氯化物含量低于 0.25 g/L 外,其余氯化物、硫酸盐含量均大于 0.25 g/L 。依《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)规定,柯坪县地下水可开采水量均不能满足生活饮用水水质标准。

4 水资源承载能力简析

从以上水资源可利用量分析可以看出,柯坪县地表水可用于灌溉的水量为柯坪河的年径流量 $4730 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。地表水、地下水水质均不能满足生活饮用水水质标准,地下水可开采量仅有少部分可用于灌溉。

以可利用灌溉水量计算,耕地亩均毛灌溉定额以 600

$\text{m}^3/\text{亩}$ 计,考虑阿克苏地区河流的四季水量分配特征,即春季水量一般只占全年水量的 10% 左右,夏季水量占全年的 60% 左右。柯坪县农作物播前水净灌溉定额平均为 $80 \text{ m}^3/\text{亩}$,生长期净灌溉定额平均为 $180 \text{ m}^3/\text{亩}$ 利用系数 0.55 计,则苏巴什灌区春季可灌溉耕地 3.25 万亩,夏季可灌溉耕地 8.67 万亩,而苏巴什灌区现状种植面积为 7.56 万亩,也就是说在春灌时,有 57% 的种植面积无法得到合理灌溉水量。

苏巴什灌区的地表水、地下水水质均不符合生活饮用水水质标准,进入阿恰灌区的地表水水量和地下水可开采量,其水质不能满足灌溉、生活用水水质标准。启浪灌区属区外调水,在此不做分析。

综合以上分析,可以初步得出结论,柯坪县除区外调水的平原灌区外,其它灌区地表水、地下水水质不能满足生活饮用水水质标准。柯坪县现有种植面积 19.96 万亩,只有 9.48 万亩在春季可以得到灌溉水量保证。

5 对策与建议

以现有数据通过对柯坪县地表水、地下水水量、水质的分析研究,可以看出,柯坪县水资源的承载能力无法满足其人类生存和发展经济的需求,目前的经济发展模式和经济投入产出,与自然环境存在较大的不和谐之处,有关政府部门应从社会主义和谐社会的建设的角度出发,加大对该区域地表水、地下水资源的调查研究力度,根据研究结果分析柯坪县水资源的承载能力。以现有成果分析,从柯坪县水资源现状出发,建议采取必要措施,化解柯坪县经济发展与环境承受能力之间的矛盾。

1) 研究加大区外调水的可行性,提升本区水资源承载力;

2) 着力进行人口移民措施,消减农业发展力度,发展特色种植和生态畜牧业;

3) 必要时可撤县划区,以水资源可利用量确定本区发展规模;

4) 建立地下水动态监测系统,使动态监测工作有效地为水资源开发利用服务。