

论安泽县水文地质类型区划分

陈素平

(临汾市水文水资源勘测分局,山西临汾,041000)

摘要 通过分析安泽县地下水水文地质类型区的划分报告,介绍了水文地质类型区划分的目的,说明了水文地质类型区划分及地下水资源量及可开采量的计算与分配,分析了分区地下水开发利用程度,提出了地下水可持续利用规划。

关键词 地下水资源;水文地质类型区划分;可开采量;安泽县

中图分类号:TV211.1+2

文献标识码:A

1 水文地质类型区划分目的

水文地质类型区划分的目的是确定各水文地质类型区地下水资源量、可开采量及采补平衡关系,进一步对地下水开发利用程度进行评价,制定地下水可持续开发利用方案,强化水权分配和取水总量控制,实现地下水止降回升,为科学配置和管理保护水资源做好基础工作。

2005年临汾市第二次水资源评价结果显示:安泽县全县水资源总量为19834万 m^3 ,其中河川径流量19671万 m^3 ,地下水资源量6923万 m^3 。由于山岭纵横,地下水埋藏较深又分布不均,宜采区很小,地下水开采受到了很大程度的限制。因此,加强地下水资源保护,保证水资源可持续开发利用是当今乃至今后很长一个时期的主要任务。

2 水文地质类型区划分

在前人对安泽县水文地质、水资源评价、机井普查等大量研究成果的基础上,根据水文地质类型区的特征和划分原则,安泽县划分为3种地貌类型区,即一般山丘区、岩溶山区和山间河谷区,也就是3个水文地质类型区,即安泽裂隙地下水、霍泉埋藏型岩溶山地地下水和沁河山间河谷孔隙地下水。

2.1 安泽裂隙地下水

安泽裂隙地下水区面积范围广,几乎覆盖安泽全境,涉及安泽县的4镇3乡,总面积1931.7 km^2 。含水层岩性为二叠系中、粗粒砂岩。

2.2 霍泉埋藏型岩溶山地地下水

霍泉埋藏型岩溶山地地下水属霍泉岩溶水系统东部边界一线,面积只有19 km^2 ,分布在唐城镇。

2.3 沁河山间河谷区孔隙地下水

沁河山间河谷区孔隙地下水分布在沁河干流河谷地带,共两块。一块在安泽县唐城镇南湾里村至羊场村,另一块从和川镇东上县村开始沿沁河一直到县界,总面积980 km^2 。

3 地下水资源量及可开采量的计算与分配

3.1 地下水资源量

3.1.1 一般山丘区地下水资源量

根据山丘区地下水的消耗途径,其补给资源量可按下式计算:

$$Q_{补} = R_{基} + Q_{侧} + Q_{净}$$

式中: $R_{基}$ 为河川基流量, $Q_{侧}$ 为侧向潜排量, $Q_{净}$ 为开采净消耗量。

地下水资源量的分配方法主要有:一是基流依据不同水文地质类型区径流特性分配,同一地质类型区基流按面积比分配;二是开采净消耗量依据机井普查结果,按各计算单元开采量占全县总开采量比例分配,分配结果见表1。由表1可知,在一般山丘区地下水资源量6836.6万 m^3 中,裂隙水资源量为5856.6万 m^3 ,沁河孔隙水资源量为980万 m^3 。

3.1.2 岩溶山区地下水资源量

根据临汾市二次评价,安泽县岩溶山区地下水资源量为86.3万 m^3 。

3.2 地下水可开采量

地下水可开采量是指经济合理、技术可能和利用后不造成地下水水位下降、水质恶化、地面沉降等环境地质问题和不对生态环境造成不良影响的情况下,允许从含水层中取出的最大水量。全县分两种情况计算:山丘区裂隙孔隙水可开采量计算和山丘区岩溶水可开采量分配。

3.2.1 一般山丘区地下水可开采量计算

一般山丘区孔隙裂隙水富水性较差,孔隙裂隙水的可开采量以近年最大实际开采量为基础,再考虑开采条件,适当增加一定量即为山丘区孔隙裂隙水的可开采量。实际开采量包括工业、农业、城镇生活和农村人畜用水开采量。

2005年临汾市二次评价结果表明:安泽县一般山丘区地下水可开采量为280.3万 m^3 。根据2006年当地实际开采量,考虑未来经济发展状况,确定安泽县一般山丘区地下水可开采量为340万 m^3 ,其中裂隙水可开采量45万 m^3 ,孔隙水可开采量295万 m^3 。

3.2.2 岩溶山区地下水可开采量

安泽县在霍泉泉域至今尚未有岩溶水井开采,管理单位未分配开采量。

3.3 各乡镇地下水资源量及可开采量

表 1 安泽县水文地质类型区地下水水资源量及可开采量统计

| 序号 | 水文地质类型区名称 | 水文地质类型区所含乡(镇) | | | |
|----|--------------|---------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| | | 乡(镇)名称 | 地下水资源量/万 m ³ | 面积 /km ² | 可开采量 /万 m ³ |
| 1 | 安泽裂隙地下水 | 府城镇 | 967.2 | 319.0 | 30.0 |
| | | 和川镇 | 920.2 | 303.5 | 3.0 |
| | | 唐城镇 | 520.0 | 171.5 | |
| | | 冀镇 | 832.8 | 274.7 | 5.0 |
| | | 马必乡 | 1 061.4 | 350.1 | 2.0 |
| | | 杜村乡 | 672.5 | 221.8 | 2.0 |
| | | 良马乡 | 882.6 | 291.1 | 3.0 |
| | | 小计 | 5 856.6 | 1 931.7 | 45.0 |
| 2 | 霍泉埋藏型岩溶山地下水 | 唐城镇 | 86.3 | 19.0 | |
| | | 小计 | 86.3 | 19.0 | 90.0 |
| 3 | 沁河山间河谷区孔隙地下水 | 府城镇 | 261.0 | 9.4 | 100.0 |
| | | 和川镇 | 208.2 | 7.5 | 35.0 |
| | | 唐城镇 | 130.5 | 4.7 | 155.0 |
| | | 冀镇 | 308.2 | 11.1 | 5.0 |
| | | 马必乡 | 72.2 | 2.6 | |
| | | 小计 | 980.0 | 35.3 | 295.0 |
| | 合计 | 6 922.9 | 1 986.2 | 430.0 | |

在全县 7 个乡镇中,府城地下水资源量最大 1 228.2 万 m³,杜村乡最小只有 672.5 万 m³。各乡镇地下水水资源量及可开采量见表 2。

表 2 安泽县各乡镇地下水水资源量及可开采量统计

| 乡(镇)名称 | 面积 /km ² | 地下水资源量/万 m ³ | 地下水可开采量/万 m ³ | | |
|--------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----|-----|
| | | | 合计 | 裂隙水 | 孔隙水 |
| 府城镇 | 328.4 | 1 228.2 | 130 | 30 | 100 |
| 和川镇 | 311.0 | 1 128.4 | 38 | 3 | 35 |
| 唐城镇 | 176.2 | 736.8 | 155 | | 155 |
| 冀镇 | 285.8 | 1 141.0 | 10 | 5 | 5 |
| 马必乡 | 352.7 | 1 133.6 | 2 | 2 | |
| 杜村乡 | 221.8 | 672.5 | 2 | 2 | |
| 良马乡 | 291.1 | 882.5 | 3 | 3 | |
| 全县 | 1 967.0 | 6 923 | 340 | 45 | 295 |

4 分区地下水开发利用程度分析

4.1 开发利用现状

机井普查结果显示,2006 年全县共有各类水井 39 眼。按含水层分:孔隙水井 12 眼,裂隙水井 27 眼;按取水用途分:工业井 8 眼,城镇生活井 6 眼,农村生活井 25 眼。

全年地下水实际取水量为 169.47 万 m³。按含水层分:孔隙水 66.67 万 m³,裂隙水 102.8 万 m³;按取水用途分:工业取水量 84.76 万 m³,城镇生活取水量 65.9 万 m³,农村生活取水量 18.78 万 m³。安泽县机井取水量汇总见表 3。

4.2 开发利用程度

各水文地质类型区地下水开发利用程度是按地下水开采系数法进行划分。开采系数法是以地质单元区为分析单元,利用 2006 年开采量与可开采量的比值 K,将地下水开发利用程度分为一般超采区、严重超采区、采补平衡区和开发尚有潜力区。

安泽县地下水可开采量 340 万 m³,实际开采量 169.47 万 m³,开采系数 0.5,属地下水尚有潜力区,且每个水文地质类型区

表 3 安泽县机井取水量汇总表 (万 m³)

| 乡(镇) | 年开采量 | 按取水用途统计 | | | 按含水层性质统计 | | |
|------|--------|---------|-------|-------|----------|-------|-----|
| | | 工业 | 城镇生活 | 农村生活 | 孔隙水 | 裂隙水 | 岩溶水 |
| 总计 | 169.47 | 84.76 | 65.93 | 18.78 | 66.67 | 102.8 | 0 |
| 府城镇 | 72.3 | 0 | 60.8 | 11.5 | 61.88 | 10.42 | 0 |
| 和川镇 | 3.99 | 0.7 | 0 | 3.29 | 2.24 | 1.75 | 0 |
| 唐城镇 | 89.19 | 84.06 | 5.13 | 0 | 0 | 89.19 | 0 |
| 冀镇 | 2.48 | 0 | 0 | 2.48 | 1.71 | 0.77 | 0 |
| 马必乡 | 0.37 | 0 | 0 | 0.37 | 0 | 0.37 | 0 |
| 杜村乡 | 0.84 | 0 | 0 | 0.84 | 0.84 | 0 | 0 |
| 良马乡 | 0.3 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 |

均属开发尚有潜力区。不同水文地质类型区分各乡镇地下水开发利用程度分析见表 4。

表 4 安泽县水文地质类型区 2006 年地下水开发利用程度

| 序号 | 水文地质类型区名称 | 水文地质类型区所含乡(镇) | | | | | 地下水开发利用程度 |
|----|--------------|---------------|---------------------|---------|--------------------------|----------------------------|-----------|
| | | 乡(镇)名称 | 面积 /km ² | 开采井数量/眼 | 地下水可开采量/万 m ³ | 2006 年开采量/万 m ³ | |
| 1 | 安泽县裂隙地下水 | 府城镇 | 319 | 12 | 30 | 11.5 | 尚有潜力区 |
| | | 和川镇 | 303.5 | 2 | 3 | 0.85 | 尚有潜力区 |
| | | 唐城镇 | 171.5 | | | | 尚有潜力区 |
| | | 冀镇 | 274.7 | 2 | 5 | 0.58 | 尚有潜力区 |
| | | 马必乡 | 350.1 | 1 | 2 | 0.37 | 尚有潜力区 |
| | | 杜村乡 | 221.8 | 1 | 2 | 0.84 | 尚有潜力区 |
| | | 良马乡 | 291.1 | 2 | 3 | 0.30 | 尚有潜力区 |
| | | 小计 | 1 931.7 | 20 | 45 | 14.41 | 尚有潜力区 |
| 2 | 霍泉埋藏型岩溶山地下水 | 唐城镇 | 19 | | | | |
| | | 小计 | 19 | | | | |
| 3 | 沁河山间河谷区孔隙地下水 | 府城镇 | 9.4 | 4 | 100 | 60.8 | 尚有潜力区 |
| | | 和川镇 | 7.5 | 5 | 35 | 3.17 | 尚有潜力区 |
| | | 唐城镇 | 4.7 | 8 | 155 | 89.19 | 尚有潜力区 |
| | | 冀镇 | 11.1 | 2 | 5 | 1.9 | 尚有潜力区 |
| | | 马必乡 | 2.6 | | | | |
| | | 小计 | 35.3 | 19 | 295 | 155.06 | 尚有潜力区 |
| | 合计 | 1 967 | 39 | 340 | 169.47 | 尚有潜力区 | |

5 地下水可持续利用规划

长期大量开采地下水,会造成地下水开采井群在平面位置和空间层位上高度集中,使局部区域地下水位大幅度下降,产生水质恶化等一系列环境地质问题。所以,加强地下水资源保护,制定地下水可持续利用规划,保证水资源可持续开发利用已成为当务之急。

5.1 规划指导思想与原则

5.1.1 指导思想

全面贯彻国家和山西省委、省政府新时期的治水方针,从可持续发展的战略高度对地下水水资源进行统一调查评价、统一规划和统一调配。明确地下水治理的目标和任务,坚持因地制宜、突出重点,采取建立机制、强化管理、合理配置、有效保护和涵养水源等综合治理措施,改善生态环境,实现地下水资源的可持续利用,促进经济社会的可持续发展。

5.1.2 基本原则

(1)全面普查,重点调查。规划的编制要建立在各县地下水开采井全面调查的基础上,力争全面系统和真实可靠,为规划编

制奠定良好的资料基础。

(2)科学规划 综合治理。从地下水水资源条件和实际状况出发 结合当地经济社会发展和生态建设需要 科学规划地下水水资源开发利用的总体布局 建立相应的管理体制和机制 采取科学合理的综合保障措施。

(3)合理配置 加强调控。地表水与地下水应进行联合调度与合理配置。优先利用地表水 控制开采地下水 充分利用其他水源(雨水集蓄利用、污水处理回用、矿坑排水利用等) 同时采取调整用水结构、调整水价等多种宏观调控手段 促进水资源配置结构趋于合理。

5.2 规划水平年

2006 年为现状年 规划水平年为 2010 年和 2015 年。

5.3 需水量预测

根据未来经济的发展水平以及各部门的近期与远期规划 参照最新用水定额 预测不同水平年需水量。同时要考虑通过加强管理、有效控制、节约用水、合理调配、提高技术、回收利用等一系列措施 提高水资源的利用率。

5.4 各水文地质类型区地下水开采利用方案

5.4.1 各水文地质类型区地下水可开采量

安泽县多年平均地下水可开采量 340 万 m^3 ,其中裂隙地下水可开采量 45 万 m^3 ,沁河山间河谷区孔隙地下水 295 万 m^3 。

5.4.2 各水文地质类型区地下水开采利用方案

地下水利用方案要在有关部门的统一调度下 以政策协调、靠工程措施 首先保障城乡生活用水 余丰补枯 合理调节开采 以应不时之需。丰水期多用地表水 平水期将地下水开采量控制在可开采总量的 85%~90% 枯水期适度增加地下水的开采量 以实现地下水资源的可持续利用 保障社会经济的持续发展和生态环境和谐。

5.5 地下水量配置方案

水资源配置是在流域或特定的区域范围内 遵循可持续性、有效性、公平性和系统性的原则 通过各种工程措施 考虑市场经济规律和资源配置准则 通过合理抑制需求、有效增加供水、积极保护生态等手段和措施 对地表水、地下水、泉水、雨水集蓄和矿坑排水在各县市区生活、生产、生态之间进行配置 对地表水和地下水统一调度管理。

根据地下水资源配置原则 结合“临汾市水资源综合规划报告”需水量分析成果中的“推荐方案”、地下水可开采量的评价成果 对安泽县 2010 年和 2015 年 50%、75%、95%不同保证率地下

水水量配置进行了分析计算(见表 5)。

表 5 安泽县地下水水量配置成果表

| 行业分类 | | 2010 年地下水水量配置/万 m^3 | 2015 年地下水水量配置/万 m^3 |
|------|--------|-----------------------|-----------------------|
| 城镇生活 | | 102.0 | 112.2 |
| 农村生活 | | 92.0 | 98.5 |
| 工业 | 50%保证率 | 18.1 | 8.1 |
| | 75%保证率 | 53.4 | 43.4 |
| | 96%保证率 | 54.7 | 44.7 |
| 农业灌溉 | 50%保证率 | 12.0 | 5.4 |
| | 75%保证率 | 35.3 | 28.7 |
| | 95%保证率 | 36.2 | 29.6 |
| 林牧渔畜 | 50%保证率 | | |
| | 75%保证率 | | |
| | 95%保证率 | | |
| 城镇生态 | 50%保证率 | 0.2 | 0.1 |
| | 75%保证率 | 0.5 | 0.4 |
| | 95%保证率 | 0.5 | 0.4 |
| 全县合计 | 59%保证率 | 224.3 | 224.3 |
| | 75%保证率 | 283.2 | 283.2 |
| | 95%保证率 | 285.4 | 285.4 |

6 结语

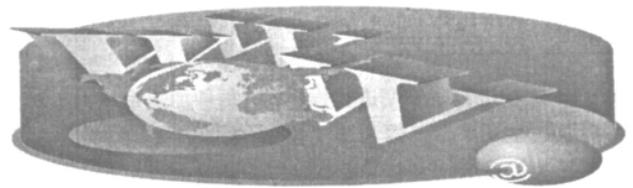
(1)安泽县水文地质类型划分 3 个区 即裂隙地下水、孔隙地下水和埋藏型山地地下水区。

(2)安泽县多年平均地下水资源量 6 923 万 m^3 ,一般山丘区地下水资源量 6 836.6 万 m^3 ,岩溶水资源量 86.3 万 m^3 ;可开采量 340 万 m^3 ,2006 年实际开采量 169.5 万 m^3 。

(3)科学合理地观测站网、加强长期的地下水动态观测 是研究地下水变化规律和强化水资源管理的根本措施。

(实习编辑 薛 艳)

第一作者简介:陈素平,女,1975 年生,2009 年毕业于河北工程大学水文水资源工程专业,助理工程师,临汾市水文水资源勘测分局,山西省临汾市,041000。



Discussion on the Hydro-geological Regionalization in Anze County

CHEN Su-ping

ABSTRACT: Through the report of groundwater's hydro-geological regionalization in Anze County, this paper introduces the targets of hydro-geological regionalization, explains the hydro-geological regionalization and the calculation and distribution of groundwater resources amount and groundwater available yield, analyzes the level of the development and utilization of regionalized groundwater, and puts forward the plan of the sustainable utilization of groundwater.

KEY WORDS: groundwater resources; hydro-geological regionalization; available yield; Anze County