

傍河取水井型水源地保护区划分对策研究

——以建平县第三饮用水水源地为例

贾玉鹤

(1. 沈阳市生态环境事务服务中心, 辽宁沈阳 110011;
2. 中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室, 贵州贵阳 550081)

摘要:介绍了建平县第三饮用水水源地基础状况,针对该水源地5眼井既提取地下水,又有地表水补充的特点,阐明了该水源地按照地下水型水源地划分一级保护区、二级保护区,按照河流型水源地划分一级保护区、二级保护区和准保护区的划分方法、划分过程及划分结果,为该水源地的保护区划分、环境管理及水源保护提供管理依据和技术支持。

关键词:傍河取水井;保护区划分;饮用水水源地;对策研究;建平县

Abstract: The basic condition of the third drinking water source in Jianping County was introduced in detail. In view of the characteristic of 5 wells in the water source area that both extracting groundwater and supplement with surface water, the paper expounds the method, process and result of the dividing the water source area into the primary protected area and secondary protected area according to groundwater type water source, and the primary protected area, secondary protected area and quasi protected area according to river type water source, which provides management basis and technical support for the division of protected areas and environmental management and water source protection of the water source.

Key words: riverside well; division of protected areas; drinking water source; countermeasures; Jianping county

中图分类号: X32 文献标识码: A 文章编号: 1674-1021(2021)04-0065-03

1 引言

傍河取水为我国地下水水源地取水的主要方式之一。根据统计资料,我国1200处Ⅲ类地下水水源地中,约有300个为傍河建设^[1-2]。目前,我国的河流中水质断面达到Ⅲ类及以上的占60.3%左右^[3],这类水体非常容易进入傍河水源地,进而造成地下水环境污染。因此,对地下水资源保护重在预防,而水源地保护区划分即为重要的预防措施之一^[4]。

2 建平县第三水源地基础状况

辽宁省建平县第三水源地位于建平县朱碌科镇

二道河流域的杨杖子村和南霍家店,始建于2010年年末,现有5眼水源地井,均为傍河取水井,采水方式均为地下水,设计最大取水量0.98万m³/d,实际取水量0.7万m³/d,主要为建平县城区提供生产用水和生活用水。

其中,二道河杨杖子水源地共有管井4眼,设计井深均为25m,井径0.8m,设计总取水量6000m³/d;二道河南霍家店有大口井1眼,井深12m,井径10.0m,设计总取水量3800m³/d,详见表1。

收稿日期:2021-01-26;修订日期:2021-04-12。

作者简介:贾玉鹤,男,1962年生,教授级高级工程师,博士,主要从事环境科研及环境地球化学研究工作。

表1 建平县第三水源地水源井基本情况

水源地井编号	平面直角坐标		井深/m	井径/m	设计取水量/(m ³ ·d ⁻¹)	相互距离/m
	X	Y				
1号	4610291	40496689	25	0.8	1 500	—
2号	4610164	40497634	25	0.8	1 500	954(1号距2号)
3号	4610159	40498227	25	0.8	1 500	593(2号距3号)
4号	4610413	40498527	25	0.8	1 500	393(3号距4号)
5号	4608364	40503927	12	10.0	3 800	5 770(4号距5号)

3 建平县第三水源地划分方法

根据2018年环境保护部发布的HJ 338—2018《饮用水水源地保护区划分技术规范》，建平县第三水源地应分别按照地下水型水源地、河流型水源地进行一级、二级保护区和准保护区范围的划分，最终将3类保护区保护范围并集，作为建平县第三水源地的一级、二级保护区和准保护区范围。

3.1 地下水型水源地的划分方法

结合资料收集、实地踏勘情况可知，建平县第三水源地为孔隙潜水型中小型水源地。由于地质条件单一，水文地质资料缺乏，根据HJ 338—2018，可以采用经验值方法，确定该水源地保护区范围^[5-6]。

根据HJ 338—2018，当水源地水源井周边介质类型分别为细砂、中砂、粗砂、砾石、卵石时，其一级保护区半径分别为30, 50, 100, 200, 500 m，二级保护区半径分别为300, 500, 1 000, 2 000, 5 000 m。同时，二级保护区范围以一级保护区范围边界为起点。

3.2 河流型水源地的划分方法

采用类比经验法，确定河流型水源地一级、二级保护区的水域范围和陆域范围。

3.2.1 一级保护区范围

(1) 一级保护区水域长度为沿取水口上游起不小于1 000 m，沿取水口下游起不小于100 m范围的河道水域；一级保护区的水域宽度为整个河道。

(2) 一级保护区陆域沿岸长度为不小于相应的一级保护区水源地长度；陆域沿岸纵深与一级保护区水域边界的距离一般不小于50 m，但不超过流域分水岭。

3.2.2 二级保护区范围

(1) 二级保护区水域长度为沿一级保护区上游

边界向上游延伸不小于2 000 m，下游边界距一级保护区边界不小于200 m；二级保护区水域宽度为整个河道。

(2) 二级保护区陆域沿岸纵深范围不小于1 000 m，但不超过流域分水岭。

3.2.3 准保护区范围

参照二级保护区划分方法，确定准保护区范围。

4 建平县第三水源地划分过程

4.1 按地下水型划分

第三水源地5眼水源地井均分布在二道河河道内，河道内介质类型为第四系坡积、洪积、冲积层，以砂、砾石为主。根据单井保护区经验值法，取介质类型为砾石，1~5号一级保护区半径为200 m，二级保护区半径为2 000 m。

根据表1，1~4号井二级保护区划分符合并群要求，以4眼水源地井(1~4号)外接多边形为边界向外径向距离2 000 m的多边形区域；5号井二级保护区为以一级保护区边界起的2 000 m范围内。

4.2 按河流型划分

4.2.1 一级保护区陆域边界确定

分别对第三水源地的1~4号和5号井进行河流型水源地一级保护区、二级保护区划分；对第三水源地(1~5号井)进行准保护区划分。

根据资料收集及实地踏勘，第三水源地1~4号井所在的二道河河道两侧已经建设了防洪堤坝，因此，陆域沿岸纵深与一级保护区水域边界距离以防洪堤坝为边界；5号所在的二道河河道为天然河道，5号陆域沿岸纵深与一级保护区水域边界距离为50 m。

4.2.2 老虎山河对 5 号井补给分析

根据资料收集及实地踏勘,5 号井位于二道河河滩靠近河岸边,取水方式为 1 条截潜坝与 5 号水源地井相连,截潜坝长 150 m,埋深 8~9 m,5 号井主要取截潜坝截流的二道河河水,老虎山河对 5 号井的影响较小。另外,5 号井按地下水型划分后的二级保护区范围,已经将老虎山河的部分河段纳入,即考虑到了老虎山河对 5 号井的影响。

4.3 最终划定结果

4.3.1 一级保护区范围

取地下水型水源地一级保护区和河流型水源地一级保护区二者的并集,作为建平县第三水源地的一级保护区范围,面积 0.95 km²。

按地下水型划分,以 1~5 号井为中心,以 200 m 为半径的圆形区域。按河流型划分,1~4 号井水域长度为沿 1 号井向河流上游延伸 1 000 m,沿 4 号井向河流下游延伸 100 m,水域宽度为整个河道;陆域长度与水域长度相同,陆域沿岸纵深至防洪堤坝。5 号井水域长度为沿 5 号井向河流上游延伸 1 000 m,向河流下游延伸 100 m,水域宽度为整个河道;陆域沿岸长度与水域长度一致,陆域沿岸纵深与水域边界距离为 50 m。

4.3.2 二级保护区范围

取地下水型水源地和河流型水源地二级保护区的并集,作为该水源地二级保护区范围,面积 37.23 km²。

按地下水型划分,1~4 号以 4 眼井外接多边形为边界向外径向距离为 2 000 m 的多边形;5 号井为以一级保护区边界起的 2 000 m 圆形区域。

按河流型划分,1~5 号井水域长度为沿一级保护区的上游边界向上游延伸 2 000 m,沿一级保护区的下游边界向下游延伸 200 m,水域宽度为整个河道范围;陆域沿岸长度与水域长度一致,陆域沿岸纵深为一级保护区之外 1 000 m,但不超过流域的分水岭范围。

4.3.3 准保护区范围

取河流型水源地准保护区与地下水型水源地二级保护区的并集,作为该水源地准保护区范围,面积 18.14 km²。

按河流型划分,1~5 号井水域长度为沿二级保护区的上游边界向上游延伸 2 000 m,沿二级保护区的下游边界向下游延伸 200 m;陆域沿岸长度与水域长度一致,陆域沿岸纵深为二级保护区之外 1 000 m,但不超过流域的分水岭范围。

5 结语

建平县第三饮用水水源地 5 年(2016—2020 年)水质监测数据以及 2020 年现状水质监测数据表明,该水源地水质满足 GB/T 14848—2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求;同时,该水源地地下水二级保护区已包括了周边宽丰铁选厂及其尾矿库、源林种猪场等主要环境风险源、环境污染源,除此之外再无其他环境风险类、环境污染类建设项目;该水源地二级保护区的南侧边界已接近流域分水岭,北侧边界已到达流域分水岭,包括了区域地下水主要补给区^[5-6]。因此,该水源地未划分地下水准保护区,取地表水准保护区与地下水二级保护区的并集,作为该水源地的准保护区。

参考文献

- [1]高秀娟,王聪明,褚全家. 饮用地下水源地保护区划分界线的探讨[J]. 山西水利科技,1996(S1):22-26.
- [2]李国敏. 地下水源地保护区划分方法与应用[M]. 北京:中国环境科学出版社,2011.
- [3]滕丽. 本溪市城镇集中式饮用水源地保护区主要环境问题及保护措施[J]. 绿色科技,2014(5):182-184.
- [4]张长,于鲁冀,刘春晓. 卢氏县集中式饮用水水源地保护区划分研究[J]. 四川环境,2014,33(6):59-65.
- [5]环境保护部. HJ 338—2018 饮用水水源地保护区划分技术规范[S]. 2018.
- [6]贾玉鹤,刁桂娟. 建平县第三饮用水水源地保护区划分及定界技术报告[R]. 2020.