

文章编号:1001-1986(2007)02-0060-03

# 北方地下取水工程的环境影响评价方法探讨

姚晓军<sup>1</sup>, 李云朝<sup>2</sup>, 宁建宏<sup>2</sup>

(1. 陕西省环保局, 陕西 西安 710000;  
2. 煤炭科学研究院西安分院, 陕西 西安 710054)

**摘要:**结合从事取水工程环评及管理工作的经验,简要介绍了北方地下水水资源的特点,及不同勘探程度工作成果的基本内容,同时介绍了该类工程环境影响评价的进展;就该项目与规划的协调性、不同类型水源地的评价深度及卫生防护带划分等方面评价方法、评价内容等进行了讨论;以已完成的该类工程的环境影响评价成果作为案例,说明实际工作中应根据项目类型及所处地区的不同,确定相应的评价重点与评价内容,最后简要展望了此类项目的发展趋势,并提出了今后工作的建议。

**关键词:**地下水; 水源; 环评; 中国北方

中图分类号:X143 文献标识码:A

## Discussion on method of environmental impacts assessment of groundwater intake project in North China

YAO Xiao-jun<sup>1</sup>, LI Yun-chao<sup>2</sup>, Ning Jian-hong<sup>2</sup>

(1. Shaanxi Environmental Protection Bureau, Xi'an 710000, China;  
2. Xi'an Branch, China Coal Research Institute, Xi'an 710054, China)

**Abstract:** Based on the experiments of management and EIA in groundwater intake project, the paper briefly introduces the groundwater's character in North China and the basic content of work results for different degree of exploration, and the advancement of EIA for such project. The method that such project is in accord with programming, assessment depth for all kinds of water source place and partition for the hygienic protecting distance are discussed. A case study on achievements of EIA in such project that has already finished, in actual work, EIA's emphases and content is confirmed on the basis of project type and different region. Lastly, the article abbreviately forecast the development of such project, and put forward the suggestion for later work.

**Key words:** groundwater; water resource; environmental impacts assessment (EIA); North China

在我国北方,由于地表水资源有限,且水质、水量不稳定,一般选用地下水作为生产生活用水水源。地下水的取水工程在环境影响评价分类中划为社会区域类<sup>[1]</sup>。

在我国环评制度的规范建设阶段和强化完善阶段,由于评价难度、技术手段等方面原因,对水源地本身的影响及水源地对周围环境的影响(即内外部影响)缺乏针对性。自1999年始的提高阶段,逐渐涉及水源地的补径排条件,深度也不断加大,对开采后的内外部影响逐步做到了从定性到定量评价。国土资源部2004年公布了地质矿产行业标准(DZ0225—2004)《建设项目地下水环境影响评价规范》。但由于该规范是通用性导则,对取水工程的环境影响评价涉及较少,因此在实际工作引用时,某些细节

问题难以达到环评行业导则的指导深度。

本文根据从事取水工程环评和管理工作的经验,对常涉及到几个问题进行探讨,并举工程实例加以说明。

## 1 地下水水源的特点及与规划法规的符合性分析

在我国北方地区,地下水水质只要符合标准,即微生物和有机质含量较低,溶解性固形物含量一般较地表水高,浊度较低,水温变幅小,储存条件较好,埋藏较深,不易受地面直接污染等<sup>[2-4]</sup>,一般都可作为水源的优先选择对象。

水源地的选择遵循以下主要原则:水质良好、水量丰富、便于保护;既能满足近期用水需求,又有远期扩建发展余地;位于城市上游,且避开排污渠、污

灌区及污染区;避开强地震区、洪水淹没区和不良地质区段;施工、营运、维护方便<sup>[5]</sup>。

在生活用水量的标准确定上,全国分为5个分区,其中北方各省(市、区)主要集中在一、二分区。其用水量按卫生条件从低到高平均分别为一分区10~20 L/(人·d)至130~170 L/(人·d),二分区10~25 L/(人·d)至140~180 L/(人·d)<sup>[2]</sup>。

根据以上特点,在环评中应注意以下问题:

a. 工程概况中着重说明的内容有:工程性质(新建、扩建)、类别(点、线状)、工程规模、资源类型及使用量、污染物排放特点等。

b. 收集城市规划、地表水水域功能区划、主要集中式排污口及污染源的类型与分布等相关资料。根据评述项目与当地规划的关系,分析其选址的合理性;根据水源地与地表水体之间的水力联系,分析近期及远期可能或已存在的污染源对水源地的影响。

c. 在评述建设规模合理性时,应考虑时变化系数、日变化系数及季变化系数,该系数在全国各地是不一致的;另外,对工业用水,除考虑国家、行业制定的用水定额外,还应考虑地方政府制定的用水定额;在与相关规划、法规的符合性分析中,则应从建设资源节约型社会的角度进行论述,大致分析其节水潜力。

d. 关于地下水水源地制约因素的影响分析,在参考文献[1]中已有相应要求,可根据项目实际进行取舍、增补,此处不再重复。

## 2 关于不同勘查级别的评价深度

按照GBJ-88《供水水文地质勘查规范》、GB15218-1994《地下水资源分类分级标准》等相关文件,根据地下水资源的特点,同时考虑我国目前地下水开采技术、经济及环境方面的可行性、不同级别地下水资源用途的差异性、与勘查阶段和工程设计阶段的对应性等,将地下水资源分为两类,即能利用的地下水资源和尚难利用的地下水资源。见表1。各级储量分别对应于水源地扩建勘探、详查、普查及区域调查阶段<sup>[6-8]</sup>。

近年来,我国经济进入了高速增长时期,建设项目的周期明显缩短,故建设项目的评价周期也随之缩短;另外,城镇及大型工矿企业的水源地一般均已形成,因此需进行环评的项目大多为企业自备水源。受勘查精度的限制,国标及规范中对此类环评提出了灵活的处理方式。

从以上对应关系可以看出,与环评要求的工程

表1 地下水资源分类分级表

Table 1 Class and grade of groundwater resource

类别	地下水资源总量				
	探明资源量		推断资源量	预测资源量	
能利用的资源 (允许开采量)	A	B	C	D	E
尚难利用的资源			Cd	Dd	Ed
水文地质图	1/1万或 1/2.5万	1/1万或 1/2.5万	1/2.5万或 1/5万	1/5万或 1/20万	1/50万

进展阶段相一致,基础资料满足可行性研究阶段即可,因此在项目的环评阶段,一般可收集来的资料勘探精度在C级以下。

一般来讲,供水工程不产生或极少产生污染物,且污水水质不复杂。但由于项目地本身就属重点保护目标,作者认为,至少采用一种模型进行定量或半定量影响预测;预测参数采用实测与收集方式,预测参数与预测点数量根据取水规模及项目所处地区进行核定;预测、评价内容应以建设项目对地下水的水质污染影响及对水量变化的影响为主(即规范中的二级评价)。

鉴于环评阶段受勘查程度和研究阶段的限制,建议对城市(或城镇)主供水水源以外的项目,进行以下预测内容的调整:a. 水资源开发对水动力场的影响只作定性分析;b. 新补给源中无污水时可不作水质恶化分析;c. 仅在具备A、B级允许开采量资料的情况下进行水资源衰竭问题分析;d. 由于抽水引起的地面沉降或地面塌陷预测模式目前尚不成熟,可采用类比方法;e. 对水位降落漏斗的面积、分布范围、下降幅度、下降速度和发展趋势应至少采用两种计算方法,条件具备时还应进行类比。

## 3 关于地下水水源地卫生防护带的确定

对地下水水源地的保护,《中华人民共和国水污染防治法》、GB/T14848-93《地下水质量标准》等法律法规、标准中均有明确要求,并给出了原则性要求,但此要求中,卫生防护带是较难确定的,现作如下讨论。

### 3.1 防护带的划分<sup>[2]</sup>

饮用水水源的卫生防护带通常设置3带:第一带为戒严带,仅包括取水构筑物附近的范围;第二带为限制带,一般为单井或井群影响半径范围内;第三带为监视带,应经常进行流行病学的观察,以便采取防治措施。

### 3.2 卫生防护带确定的参考方法

常用的方法有直接取值法及计算法,其中前者是特定地区(或国家),根据本区水文地质实际情况及多年观测结果,以规范形式规定的防护带宽度;后者是采用一定模式进行计算,确定防护半径,如潜水含水层卫生防护带半径( $r$ )可按下式计算<sup>[2]</sup>:

$$r = \sqrt{\frac{Q}{\pi i} \left[ 1 - \exp \left( -\frac{ti}{bn_e} \right) \right]}, \quad (1)$$

式中  $Q$  为井的出水量,  $\text{m}^3/\text{d}$ ;  $b$  为含水层厚度,  $\text{m}$ ;  $t$  为迟后时间,  $\text{a}$ ;  $n_e$  为有效孔隙度, %;  $i$  为地下水垂直补给量,  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据我国人口多、密度较大的实际,作者认为在划分水源地卫生防护带时,除条件具备的地区(人口密度低、开发强度小)或较敏感的水源地外,一般项目的保护带只要明确戒严带和限制带即可。

## 4 工程实例

### 4.1 蔚县矿区地下水水源地地表沉降评价

蔚县矿区位于河北省张家口市蔚县境内,面积  $264 \text{ km}^2$ 。矿区地下水水源地位于县城以南  $6 \text{ km}$  处的富胜堡,地貌为山口冲、洪积扇。取水地层为中下更新统含水层  $Q_{1+2}$ (平均厚度  $30.3 \text{ m}$ );上更新统含水层  $Q_3$ (平均厚度  $31.0 \text{ m}$ )及全新统含水层  $Q_4$ 。最大允许降深  $S_{\max} = 20 \text{ m}$ , 取水量  $Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$ 。计算影响半径向南  $700 \sim 1200 \text{ m}$ 、向北  $1200 \sim 2000 \text{ m}$ 。评价中采用参考文献[4]中所示方法预测地表沉降。计算结果显示,中心最大沉降深度为  $0.3 \text{ m}$ 。

### 4.2 壳牌勘探(中国)有限公司长—2 井井位确定

长—2 井为壳牌勘探(中国)有限公司长北区块天然气资源评价井,位于陕西省榆林市榆阳区孟家湾乡三道滩自然村。初定井位由于受拟建的李家梁水库(功能为榆林市备用水源地)影响,在环评大纲阶段即予否定,而改为图 1 中的 EIA 井位。后由于受交通条件及有利储气地质区块的限制,需对该井位重新调整,但因当时李家梁水库的水源保护区尚未划定,所以如何在同时满足水源保护、有利勘探、交通条件较好的前提下确定新的井位有一定难度。为此,由榆林市人民政府组织有关管理部门、项目设立与合作单位、技术人员,就新井位确定进行了研讨,采用本文“卫生防护带确定的参考方法”来计算,按污染物自井位径流至圪求河主河道滞留时间为  $50 \text{ d}$  的原则进行比对。最后确定的井位见图 1 的补充 EIA 井位(最终井位)。

充 EIA 井位,该井位不仅位于储气有利区块内,同时也满足有便道可通行、水源保护的要求,得到了环保、水利等主管部门的认可。该案例说明:a. 对已有或拟设的水源地划定保护区是十分必要的;b. 涉及到水源保护的建设项目,在缺乏法定保护边界时,应积极开展专家咨询与各方协调,尤其要争取主管部门的支持与同意;c. 此类项目及处理方式只能作为特例来对待,后续建设项目仍应根据相应程序进行。

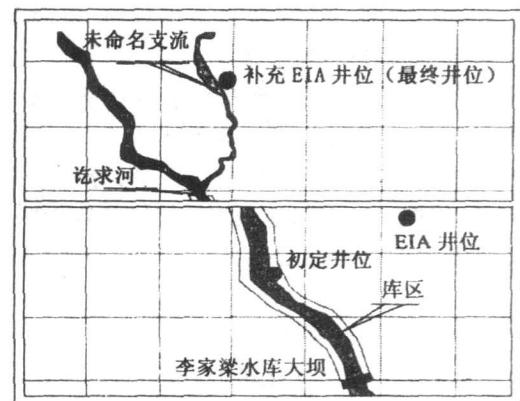


图 1 长—2 井井位确定过程示意图

Fig. 1 Sketch map of course of locating well Chang-2

## 5 结语

随着水环境安全重要性的逐渐凸现,地下水取水工程的环评也必将愈加受到重视。该项工作仍有大量问题需要研究、探讨。作者认为这主要是水源地本身与外部环境的协调问题和评价的技术方法问题,也希望能尽快有通用的导则及评估标准出台。

## 参考文献

- [1] 环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材—社会区域(试用)[M]. 2006.
- [2] 石振华, 李传尧. 城市地下水工程与管理手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1993.
- [3] 刘兆昌, 张兰生, 聂永生, 等. 地下水系统的污染与控制[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1991.
- [4] 陈家琦, 王浩. 水资源学[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [5] 房佩贤, 卫中鼎, 廖资生. 专门水文地质学(修订版)[M]. 北京: 地质出版社, 2005.
- [6] DZ0225—2004, 建设项目地下水环境影响评价规范[S].
- [7] GB 15218—1994, 地下水资源分类分级标准[S].
- [8] GBJ—1988, 供水水文地质勘察规范[S].