

平原井灌区地下水位监测站代表性分析

李 昕¹, 刘 江²

(1. 山东省水利勘测设计院, 山东 济南 250013; 2. 山东省水文水资源勘测局, 山东 济南 250014)

摘要 :平原井灌区可划分为两类区块:村镇驻地区块和农田区块,两类区块地下水位动态特征存在明显差异。通常村镇驻地区块地下水位高于农田区块,形成地下水丘;村镇驻地区块地下水位年变幅小于农田区块;村镇驻地区块地下水位变化相对平缓,而农田区块地下水位常有陡坎,呈阶梯状。根据不同类型区块地下水位动态特点,提出了平原井灌区地下水位监测站点代表性的差异和选取监测站点的方法。

关键词 :平原井灌区;地下水位;监测站布设

中图分类号:P641.74

文献标识码:B

文章编号:1004-693X(2007)S1-0092-02

由水利部发布的 SL 183—2005《地下水监测规范》已于 2006 年 3 月 1 日实施。当前水利部及各省市有关部门都在积极开展工作,完善地下水监测站网。

在进行监测站网的建设中,监测站(井)点代表性是一项关键。只有代表性好的井点,其监测要素的动态资料才能反映出一定区域内真实的地下水动态变化情况,才能提供真正有价值的依据为水利建设规划、抗旱除涝、治沙治碱、合理开发利用和保护地下水资源服务。

地下水动态变化的影响因素很多,对于地下水位的的影响因素主要有:水文地质条件、大气降水、地表水、人工开采、地形地貌等。在同一个区域,当水文地质条件、大气降水、地表水、地形地貌等因素都相同的情况下,不同的地下水开采状况将对地下水位的动态变化产生显著差异。

本文从山东滕西平原井灌区两组监测点地下水位动态分析入手,提出了地下水位监测站点布设应如何考虑地下水开采影响的问题。

1 平原井灌区地下水位动态特征区块划分

根据地理特征,平原井灌区可划分为两类区块:一类是村镇驻地区块(以下简称 I 类区),另一类是村镇驻地以外的区块,包括农田、道路等(以下简称 II 类区)。在滕西平原两类区块所占的面积比例大约为:I 类区为 20%,II 类区为 80%,I 类区呈岛状嵌于 II 类区中。

两类区块中地下水位动态特征具有明显差异。

在 I 类区,地下水位变动分两种情况。第 1 种

情况是住户依靠在自家庭院中打井开采地下水作为生活用水,其开采特点是时空分布均匀,地下水位年内变化过程主要受降水的影响;第 2 种情况是实行“村村通”自来水后,实行集中供水,村内基本上不再开采地下水,地下水位普遍高于周围的 II 类区,形成地下水丘。地下水位年内变化过程也主要随季节受降水的影响,但埋深及变幅都小于第 1 种情况。

在 II 类区,地下水开采的时空特点是:时间上具有明显的季节性,一般每年进行 2~3 次井灌,每个轮灌期 1 周左右;空间上属于均匀分布的群井开采,即随着季节农时的变化,到了灌溉期所有机井同时抽水灌溉。

井灌区灌溉时地下水位变化可概化为图 1 所示。

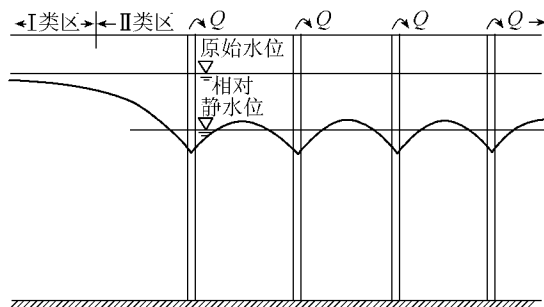


图 1 灌溉时地下水位变化

2 实测地下水位动态分析

2.1 研究区及监测点基本情况

研究区位于鲁西南枣庄市的滕西平原。滕西平

原为山前冲洪积平原,土地肥沃,农业发达,多年平均降水量 750 mm,区域地下水平均埋深一般在 4~7 m,水文地质条件好,第四系孔隙含水层单井出水量一般大于 1 000 m³/d。

本次研究从滕西平原选择 4 眼地下水监测井,分为两组。两组监测井分别位于冲洪积扇的首部和中部。每组中的两眼监测井分别位于Ⅰ类区和Ⅱ类区(表 1)。

表 1 地下水监测井分布状况

组别	井号	区位	井口 高程/m	组别	井号	区位	井口 高程/m
A	A ₁	Ⅰ类	79.5	B	B ₁	Ⅰ类	46.2
	A ₂	Ⅱ类	74.6		B ₂	Ⅱ类	43.9

A 组监测井位于冲洪积扇首部,两眼监测井相距约 2.8 km,两眼井所处的地形地貌及水文地质条件都相同。A₁ 位于龙阳镇龙阳村村西边,距最近的农灌机井约 300 m,属于Ⅰ类区;A₂ 位于北辛办事处马王村村西 100 m,处于井灌区农田内,属于Ⅱ类区。

B 组监测井位于冲洪积扇中部,两眼监测井相距约 3.2 km,两眼井所处的地形地貌及水文地质条件都相同。B₁ 位于张汪镇夏楼村学校内,东南距最近的农田灌溉机井约 380 m,属于Ⅰ类区;B₂ 位于张汪镇水利站东南角,南距井灌区农田约 10 m,距最近的农田灌溉机井约 70 m,属于Ⅱ类区。

2.2 地下水位动态分析

选取 1999 年地下水位资料系列分析,该年度资料系列完整,属于平水年份,代表性强。两组地下水位过程线见图 2。

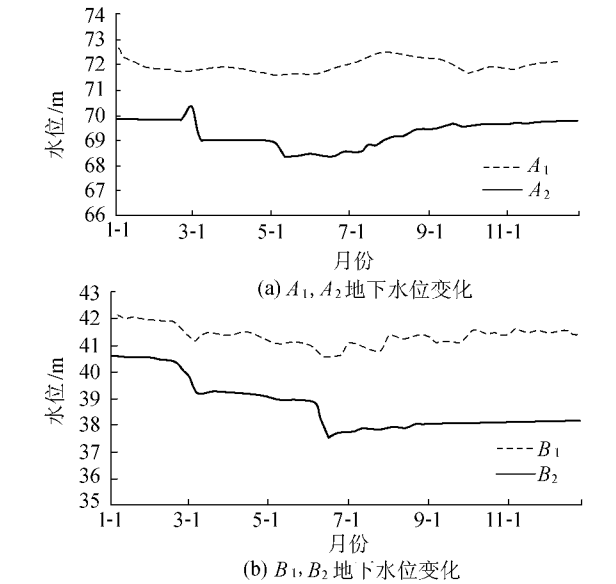


图 2 1999 年地下水位变化趋势

由图 2 可见,两组监测井中,属于Ⅰ类区的两眼井与属于Ⅱ类区的两眼井地下水位动态具有明显差异。

a. 属于Ⅱ类区的监测井(A₂、B₂),受灌溉开采

影响大,其地下水位动态过程线呈明显的阶梯状,而属于Ⅰ类区的监测井(A₁、B₁),受灌溉开采影响小,其地下水位动态过程线较平缓,没有阶梯特征。如 B₂ 号监测井地下水位自 1999 年 2 月 21 日至 3 月 6 日,水位从 40.27 m 下降到 39.20 m,下降了 1.07 m,从 6 月 6 日到 6 月 16 日,仅 10 d 地下水位又从 38.84 m 下降到 37.51 m,下降了 1.33 m,年内出现了两个降落陡坎,其他时段水位变化相对较平缓,而 A₁ 号监测井则没有十分明显的大幅度的水位涨落,全年的变化都相对比较平缓。

b. Ⅱ类区的监测井,地下水位年变幅明显大于Ⅰ类区的监测井。监测井 B₂ 的地下水位年变幅为 3.07 m,而其同组的 B₁ 号监测井,年变幅只有 1.61 m;同样,监测井 A₂ 的地下水位年变幅为 2.03 m,其同组的 A₁ 号监测井,年变幅只有 1.12 m。

c. Ⅰ类区地下水埋深小于Ⅱ类区。1999 年 A₁、B₁ 号监测井地下水平均埋深分别为 2.54 m 和 4.86 m,比其同组的 A₂、B₂ 号监测井分别小 2.78 m 和 0.32 m。

3 井灌区地下水位监测站位置的确定

地下水监测站的布设应遵循科学、经济、合理的原则,以最少的投资、最合理的布局,获得尽可能多的监测资料。

根据前面分析,在同一地区,水文地质、降水、地形地貌等条件都一致的情况下,由于灌溉抽水的影响,Ⅰ类区和Ⅱ类区地下水位动态都有显著差异。

虽然在Ⅰ类区,地下水监测站的管理与保护都要比在Ⅱ类区方便,但是其地下水位动态不能真实反映农业灌溉开采的影响。所以,要获得代表井灌区的地下水位动态资料,监测点应该选在Ⅱ类区,或Ⅰ类区和Ⅱ类区交界的区域。具体井位要根据水文地质条件及灌溉井的布局确定。在需要的情况下,可专门对Ⅰ类区地下水动态进行监测,但是其观测资料不能作为分析井灌开采影响条件下地下水位动态的依据。

本文主要分析了单纯考虑灌溉开采影响条件下,平原井灌区地下水位监测点的选取。另外,地下水动态监测要素还有水量、水质、水温等,影响地下水动态的因素除了水文地质、大气降水、地形地貌、人工开采以外,还有地表水体、引水灌溉、污染物排放等多种因素。所以,在进行地下水监测站点选择的时候,要进行综合考虑,确保其代表性,以及经济和布局的合理性。

(收稿日期 2007-05-12 编辑 高渭文)