采济西地下水对趵突泉影响微弱,“西补西采”方案可行

济南人离喝地下水又进了一步

本报12月11日讯(记者 王皇) 记者从济南市市政公用局获悉,海绵城市地下水补给水力模型项目第一阶段成果4日通过了专家评审。项目研究发现,玉符河补源对济西地下水补给效果明显,济西地下水日开采12万立方米对趵突泉水位影响微弱,前期拟定的“西补西采”开采方案可行。

济南市市政公用局相关负责人介绍,海绵城市地下水补给水力模型是济南市海绵城市建设能力的建设内容,这个模型对济南的地下水进行系统可视化研究,通过汇总近千个钻孔资料,再结合断裂构造、水文剖面图、地质图等影响地下水走向的地质构造,形成了三维可视化水文地质概念模型。而这个模型能对济南进行海绵城市建设泉水应急补源、渗漏带补源和保泉的效果,济南市民能不能喝上地下水,怎样才能喝上地下水提供精准的依据。

济南市地表水转换地下水工程已启动,该工程分别进行玉符河、大明湖弃水南调及凤凰路的西中东三线工程。除大明湖弃水用于造景并补给市区泉域外,其余两线将同时进行补水采水。而此次通过专家评审的地下水补给水力模型项目的第一阶段研究,主要针对西线玉符河补源和济西地下水开采的关系进行。

西线工程将把玉清和鹊山水库的水调到南部的玉符河和大涧沟强渗漏带补给地下水。黄河水主要通过玉清水厂至玉符河杨台村管线,鹊华水厂至玉符河催马庄管线,南调至玉符河渗漏区。

黄河水通过玉符河渗漏带下渗之后,可以推高泉城的地下水位,补充济西水源地的地下水。济南市政部门可在济西选择合适开采点抽取地下水供应市区,通过目前停用的济西一期、济西二期供水管道输送到市区。

西线工程补源效果如何,可开采的量有多大,地下水补给水力模型项目一阶段给出了初步结论:玉符河补源主径流带向济西桥子李、冷庄方向,对济西地下水补给效果明显,当前济西地下水开采量(日开采量12万立方米)对趵突泉水位影响微弱。若增加西部区域补源,西部仍可增加地下水开采量,前期拟定的“西补西采”地下水开采方案可行。

济南市市政公用局相关负责人介绍,这个结论的得出经过了从建模、模型预测到进行抽水实验验证,并由试验数据对模型进行调参的过程。今年6月底该项目概念模型构建完成,8月18日起,开始地下水试验开采和模型调参工作,目前高水位条件下(29.00米以上)模型调参工作基本完成。同时,试验开采的地下水直接流入市民家中,地下水试验开采期间,每天约12万立方米优质地下水流入泉城市民家中,堤口路、经一路沿线50万居民首先受益。

据介绍,该模型的研究还将继续,需要对低水位条件下的模型进行调参。济南市市政公用局局长王继东表示,课题组要充分吸收采纳专家的意见建议,进一步完善成果,确保项目的前瞻性、科学性和可操作性。同时,还要进一步加强与济南市水利、名泉保护、水文以及补源工程管理等部门和单位的联系,尽快完成低水位(28.30米以上)条件下的模型调参工作,按照地表水转换地下水工程确定的四个目标,进一步优化地表水转换地下水工程运行方案。

在济西水源地,工作人员正在抽取地下水。(资料片) 本报记者 戴伟 摄

资料链接

模型让补多少喝多少都有了数

本报记者 王皇

为了保泉,济南市早已开始尝试在市区的强渗漏带补源。但补源到底有多大效果?怎样通过补源,进而实现保泉与喝地下水两不误?这些都是亟待回答的问题。

这需要对济南泉水补给区的地下水世界充分解密,弄清楚补源、保泉和喝地下水之间的精确关系。这就是建立济南地下水的补给水力模型。

在2012年时,济南市市政公用局委托国内地质模型实力最强的中国城市规划设计研究院和山东省地矿工程勘察院联合启动了济南市地下水补给水力模型项目建设。到了2015年,这个项目纳入海绵城市试点建设能力项目中,现在,山东省地矿工程勘察院正在开展相关研究。

“以前地矿局是跑遍济南找富水区,为城市用水勘测合适的打井区。但是最近几年的工作方向已经完全变了,打井变成了保泉。”省地矿工程勘察院济南市地下水补给水力模型项目组相关负责人说,保泉就要充分认识城市地下水,要认识地下水就需要结合地质数据给地下水建模。

该负责人介绍,通过建立地下水补给水力模型,能对各种关系进行量化,而且能提出地表水转换地下水工程优化运行,地下水保护、开发、利用建议方案。特别是能给出在补源工程条件下各地下水厂的最大可开采量,为同时实现保泉与地下水开采优化布局两个目标提供技术支撑。

历阳湖强渗漏带作为重要的补源“漏斗”可实现地表水和地下水的互相转化。(资料片)本报记者 蒋龙龙 摄

近千钻孔数据 让地下水走向可视

海绵城市地下水补给水力模型把西起牛角店断裂东至文祖断裂的3287平方公里的泉域补给区汇聚成了一个三维实体图。这个区域覆盖了影响济南市区泉水喷涌的长孝岩溶水系统、趵突泉泉域(济南泉域)、白泉泉域范围。

“首先利用补给区中近千个长期积累的钻孔数据,区分潜水含水层、越流层、承压水含水层,每个钻孔透水条件不同的层以点表示,透水层级相同的点相连成线。上千个点连成了网格,再形成面,最终形成三维立体图。”省地矿工程勘察院济南市地下水补给水力模型项目组相关负责人说,为了让这个模型更精细,几乎用上了这片区域所有够深的钻孔数据。近千个钻孔资料是建模的基础,再结合断裂构造、水文剖面图、地质图等影响地下水走向的地质构造,形成了三维可视化水文地质概念模型。这个模型不仅有3287平方公里的水文地质信息,还综合了地质透水情况。

研究人员介绍,水文地质概念模型可视化之后,就需要建立地下水流的数学模型。用数学工具把济南泉水形成的地质条件进行模拟计算,并且量化水位、水质和水量随时间变化的关系。

济南三线地表水 “喂足”地下水

保泉一直是济南人绕不过的主题。省城的泉水来源于地下水,地下水位的高低、水量的多少直接关系到趵突泉喷涌的情况。济南市多年前就启动了地表水转换地下水工程,这个工程通过西线、中线、东线三线工程措施将地表水引到强渗漏带进行补源。先“喂足”地下水,为科学取用地下水做准备。

除了上述的西线工程外,中线主要是利用泵站将大明湖的弃水通过管道引到历阳湖和兴济河回灌补源,设计能力为每天8万方。

东线工程将自东联供水管线冷水沟段,沿凤凰路至旅游路建设直径1000-2400毫米的供水管线21.5公里,并在沿途建设40万立方米/日规模提升泵站3座,将鹊山水库的黄河水调至凤凰路、旅游路沿线,设计调水能力60万立方米/日。主要用于新建东区水厂、旅游路水厂水源及旅游路沿线大辛河、韩仓河等河道渗漏带补源。东线工程将向大辛河、韩仓河渗漏带补源,推高地下水位,济南市选择在合适位置抽取地下水供应东部城区。

截至今年6月15日,该工程西部玉符河补源工程,中部历阳湖、兴济河补源工程和趵突泉泉水先观后用工程和东部大辛河补源工程全部投入运行,总补源能力78万立方米/日。