

车尔臣河流域平原区地下水流场分析

马龙

新疆水利水电勘测设计研究院地质勘察研究所

DOI:10.12238/hwr.v5i1.3595

[摘要] 地下水流场的变化主要受地表水补给、人工开采及构造运动等综合影响,随着农业的不断发展,渠系灌溉引地表水量逐年增大,地下水开采量也不断增大,地下水流场也随之发生变化,从而引起相应的环境地质问题。本文通过对车尔臣河流域平原区地下水流场进行研究,分析地下水补径排关系以及河流两岸植被生长条件,为车尔臣河流域地下水开发利用及环境保护提供技术依据。

[关键词] 地下水流场; 潜水; 水位

中图分类号: TV3 **文献标识码:** A

引言

新疆且末县车尔臣河发源于昆仑山东段和西阿尔金山,全长813km,是阿尔金山北麓最大的河流。新疆且末县车尔臣河发源于昆仑山东段和西阿尔金山,全长813km,是阿尔金山北麓最大的河流,上游位于中高山区,中游位于山前冲洪积扇砾质平原和冲洪积平原,下游为荒漠平原,最终注入台特玛湖。地形南高北低,西高东低。从地貌上看,车尔臣河右岸植被茂盛,植被带宽25km左右,土壤盐碱化严重,左岸植被发育带宽3km左右,北侧均为沙漠。

车尔臣河流域平原区内具有构造控水意义的活动性区域构造有:(1)车尔臣河隐伏断裂,该断裂位于工作区北部,控制了车尔臣河方向,南东盘上升,使原本南北流向的河流东折,断裂错断了新近系及更新统地层,地貌上形成陡坎;(2)矛头山断裂,该断裂位于工作区南部,为下更新世活动断裂,切穿了新近系、下更新统地层,并使洪积扇直线错开。

1 水文地质条件

车尔臣河流域平原区大体可分三个区:洪积砾质平原区、冲洪积细土平原区、车尔臣河谷冲积平原区。山麓地带分布有高数十米至百米的中新生代隆起。往北是数百米至千米深的山前断陷带。基底南倾,沉积了巨厚的早更新世的西域砾岩及中晚更新世的冲洪积碎屑物

质。在河水渠水入渗补给条件下,形成该冲积平原地下水。洪积砾质平原区,分布着结构单一的潜水含水层,冲积洪积细土平原区分布着泉水、承压水多层结构含水层,河谷地带的冲积细土平原区,也分布有潜水、承压水多层结构含水层。山前冲积平原区为全流域范围地下水的径流、排泄区。除车尔臣河地表径流有长距离排泄外,其它河流出口进入戈壁平原后,河水急剧渗漏大量补给山前平原地下水。车尔臣河对山前平原区冲积层地下水的补给形式,以河流两侧侧向渗漏补给为主,此外,尚有降水及灌溉的渗入补给。

地下水补给、径流、排泄的基本特征可归纳为以下几点:

(1)区内地下水主要由上游山前倾斜戈壁砾石带平原河道渗漏地表水转化侧向补给而成,其次是项目区农业灌溉入渗补给。地下水由此孕育了车尔臣河两岸的草场、胡杨林、湿地等广大绿洲。(2)在项目区南部,即出山口至琼库勒乡欧吐拉艾日克村一带,车尔臣河与地下水的关系是以河水补给地下水为主;项目区灌区中下部,即琼库勒乡欧吐拉艾日克村至塔体让大桥一带,车尔臣河与地下水的关系是以两岸地下水补给河水为主;项目区下游,即塔体让大桥以下河谷段,车尔臣河与地下水的关系是右岸地下水补给河水,左岸河水补给地下水。

(3)地下水的总体流向与河流走向一致,径流强度由上游至下游递减。(4)地下水主要分布在沿车尔臣河两岸灌区内,近河地区地下水埋深较浅为1~3m,远离河岸的荒漠地区埋深较大,一般大于3m。(5)地下水的排泄以面状蒸发、蒸腾为主,其次是侧向补入河道及侧向流出。

区内地下水补、径、排条件符合冲洪积平原下游细土带的一般规律,即以垂向转化为主要补给、以垂直蒸发为主要排泄方式。

2 各河段地下水流场分析

通过调查分析,根据流域内地下水流场的变化,将流域分为4段进行分别论述。

2.1 龙口至县城段

革命大渠龙口至县城段河谷长约13km,地形坡度相对上游变缓,龙口处海拔高程为1330m,至县城处海拔高程为1250m左右,地形坡度为6%左右。该段河谷由上游的狭窄逐渐过渡到宽敞,该段河谷与两岸海拔几乎平行,洪水季节,车尔臣河来水量较大,洪水直接威胁到两岸生态及村庄、耕地,近些年为确保两岸生态及村庄耕地安全,该段河谷两岸大修防洪堤,防洪堤高度一般在5m以上,由于上游缺少控制性水利枢纽工程,在遇到特大洪水时两岸防洪堤经常有被冲坏现象;车尔臣河在革命大渠龙口以下,地层岩性由上游的大颗粒砂卵石逐渐

过渡为细颗粒的砂砾石、粗砂、中粗砂等地层。龙口处地表砂砾石含少量的洪积土层,根据钻孔ZK8揭露,在龙口以下8.6km处地表粉土层厚度达到4.2m,且向下游逐渐增厚。在龙口处两岸开始零星发育植被,到下游县城处两岸植被及耕地发育较多;两岸地下水类型主要为单一结构的潜水,地下水埋深由龙口处大于50m到县城处为3~6m。河水与地下水补排关系为:龙口至县城以南约2km为河水补给两岸地下水,县城以南2km向下游至县城段由于河谷地势较两岸低,以及两岸灌区引水,使得两岸地下水水位高于河道水位,地下水与河水补排关系逐渐过渡为两岸地下水补给河水。

2.2 县城至塔体让大桥段

县城至塔体让大桥段河谷平均宽度在400m左右,两岸地势平坦开阔,县城处海拔1250m左右,至下游约40km塔体让大桥处海拔1230m左右,地形坡度教小,约为0.5%,该段为且末县主要农业生产区,河谷两岸大部分为农田,渠系交错,植被较发育,河谷内植被茂盛,主要发育植被为芦苇。县城处河道右岸为风积沙漠地带,近些年通过成立河东治沙站引用地表水等措施,右岸沙漠得到很好的治理;第二分水枢纽以下两岸绿洲范围宽阔,绿洲南北宽24km左右,植被茂盛,农田交错。根据本次勘探孔揭露该段河谷两岸地层岩性,钻孔深度为20m,地层岩性主要为:地表3~5m为粉土层,其下主要为粉细砂夹细砂、中砂层。另外根据搜集已有钻孔资料,该地层厚度一般大于50m,其下为颗粒较粗的砂砾石层;该段河谷两岸地下水类型为单一潜水和多层结构的微承压潜水;地下水埋深一般为1~3m,靠近河床段局部小于1m,远离河床段局部埋深在3~6m。该段车尔臣河河床海拔较两岸低,地下水与河水补排关系为两岸地下水补给河水。

2.3 塔体让大桥至入湖口段

塔体让大桥以下至台特马湖入湖口康拉克地区段河道直线距离185km左右,

该段地势较平坦,海拔高度由大桥处1230m至入湖口处为860m左右,地形坡度为2%左右,河流流向由原来的南北向改为由西向东北向。该段为车尔臣河非农业区,河谷内植被较发育,主要发育植被为芦苇,河谷两岸绿洲沿河谷呈条带状分布,上游河谷两岸植被较茂盛,向下游逐渐稀疏,两岸绿洲由上游平均8km宽到中游缩窄至平均4km宽,到下游只有700m左右,主要是因为上游河水相对较大,河谷较宽,向下游河水流量减小,河谷逐渐变窄。上游河谷一般平均宽约2km左右,下游TK54号探坑以下河谷仅宽400m左右。两岸植被发育状况为右岸植被带较宽,主要是因为右岸位于阿尔金山山前地下水溢出带,地下水埋深较浅,植被生长茂盛,主要植被为芦苇;左岸植被带较窄,主要是因为左岸北部为塔克拉玛干沙漠,河水补给左岸地下水,远离河道处地下水埋深较深,无植被生长,地表被沙漠覆盖,仅在左岸靠近河床处发育耐旱植被,有红柳、梭梭、胡杨等。左岸植被上游较茂盛,下游较稀疏,上游植被带宽一般500m左右,靠近河床处植被较茂盛,远离河床地带植被较稀疏,远离河床500m几乎被沙漠所覆盖,只零星发育胡杨等耐旱植被;左岸下游植被较稀疏,一般只在靠近河道200m范围内有耐旱植被生长,下游河道左岸大部分被塔克拉玛干沙漠所包围,植被发育稀少。河谷右岸主要发育的植被有芦苇,胡杨等,右岸植被带宽一般在4km左右,植被较左岸茂盛,河床内主要发育植被为芦苇;塔体让大桥向下游90km河床内由人工开发湿地,共建造第一到第六个芦苇厂;河道由上游至下游逐渐变窄,河谷两岸地层岩性主要以粉细砂为主,夹薄层的细砂、中砂层,地下水类型主要为多层结构的微承压水及少量单一结构潜水,地下水埋深一般右岸1~3m,远离河谷段局部3~6m,靠近河道附近地下水一般小于1m,左岸阶地地下水一般埋深大于3m,远离河道埋深逐渐增大,较远处埋深一般大

于6m。由于该段河谷右岸为阿尔金山山前地下水溢出带,因此TK54号探坑上游地下水与河水补排关系为:右岸地下水补给河水,右岸地下水主要来自于阿尔金山山前侧渗,地下水经山前砾质平原径流至车尔臣河河道处,一部分以泉水形式出露于车尔臣河河道,这部分地下水流入河道沿车尔臣河向下游流动,另一部分地下水继续向北径流消失于北部沙漠当中;左岸在塔体让大桥上游约5km处河水与地下水补排关系由地下水补给河水过渡为河水补给左岸地下水,主要是由于塔体让大桥上游5km向下游为且末县农业灌区边界,耕地减少,灌溉引水量减少,地下水埋深相对上游加大。

TK54号探坑以下由于河道地势高于阿尔金山山前地下水溢出带,所以TK54号探坑以下地下水与河水补排关系主要为河水补给两岸地下水。

3 结论

车尔臣河流域地下水流场受地表灌溉引水补给、人工开采及构造运动等综合影响,主要表现为:河水补给两岸地下水(龙口至县城段)—两岸地下水补给河水(县城至塔体让大桥段)—左岸河水补给地下水、右岸地下水补给河水(塔体让大桥段至TK54号探坑段)—河水补给两岸地下水(TK54号探坑至入湖口段)。

通过对地下水流场及与地表水补排关系分析,查明车尔臣河两岸的草场、胡杨林、湿地等分布规律及原因,为车尔臣河流域地下水开发利用及环境保护提供技术依据。

【参考文献】

[1]张路,林锦,闵星,等.基于GMS的日喀则市区地下水数值模拟[J].水电能源科学,2020,38(04):76-79.

[2]张琳琳.新疆阿克苏某区域地下水水质评价及污染状况研究[J].地下水,2018,40(03):82-83.

[3]魏光辉.新疆车尔臣河流域近63年气温、降水与湿润指数变化研究[J].西北水电,2018,(01):14-20.