

渭干河-库车河三角洲绿洲 近10年地下水位及水质时空变化特征

满苏尔·沙比提,武胜利,陆吐布拉·依明

(新疆师范大学地理科学与旅游学院,新疆 乌鲁木齐 830054)

摘要:利用渭干河-库车河三角洲绿洲30个观测井近10a的统计资料,分析了该三角洲地下水位和水质的时空变化特征及其成因。结果显示:(1)地下水埋深的基本规律是西部灌区、渭干河古河带和冲积扇上部地下水位较深,东部灌区、农牧交错带和冲积扇下部地下水位较浅;研究区地下水海拔高程自南向北升高;地下水埋深受制于局部地形和土地利用方式,与区域地势关系不大。(2)近10a来,研究区地下水位下降了1.00m,西部灌区下降了1.34m,农牧交错带下降了0.41m;矿化度平均降低了0.54g/L,农牧交错带降低了1.36g/L,渭干河古河带矿化度升高了0.43g/L。(3)研究区内最高地下水位和最低水位平均相差0.84m,冲积扇中部相差1.04m,冲积扇上部相差0.73m,2月出现最低水位,4月出现最高水位;地下水水质年内最高和最低矿化度季节相差0.21g/L,冲积扇下部0.51g/L,中部为0.17g/L。(4)人类农业生产活动和蒸发作用是地下水埋深及水质时空变化的主要原因;研究区骨干排水沟渠的开通运行,降低了相应地域的地下水位和矿化度。

关键词:渭干河-库车河;绿洲;地下水位;地下水水质;时空变化;成因

中图分类号: P641.74; P342 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2010)01-0212-06

近些年来,全球气候变化和人类对水资源的不合理开发利用,导致水资源数量减少,质量恶化,这已成为困扰许多地区生态环境保护和社会经济持续发展的严重问题。在干旱地区,水资源恶化往往导致沙漠化迅速扩展^[1-5]。因此,对水资源变化动态、原因及其合理利用的研究已成为当今世界普遍关注的问题。

渭干河-库车河三角洲绿洲位于我国西北干旱区内河流域,水资源是该绿洲的库车、沙雅、新和三县可持续发展的根本。水资源状况直接关系到绿洲的规模和居民的生存。因此,研究渭干河-库车河三角洲绿洲地下水水位及矿化度的时空演变规律,对实现该区域地下水资源可持续利用及区域可持续发展具有重要意义。作者利用渭干河-库车河三角洲绿洲30个观测井不同时段地下水位及矿化度的观测资料,研究了该绿洲近10a来地下水位及矿化度的时空变化特征,并分析了其变化原因。

1 研究区概况

1.1 自然条件

渭干河-库车河三角洲绿洲位于天山南麓,北起秋里塔格山,南接塔里木河北岸,东与轮台、尉犁

县相邻,西与温宿县接壤,是一个典型的扇形平原绿洲。该绿洲面积 $56.096 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占全疆绿洲面积的3.8%。研究区深居内陆,降水稀少,蒸发强烈,温差大,风大沙多,日照时间长,为典型的大陆性气候。该区年均降水量为51.6mm,蒸发量为1992.0~2863.4mm,平均气温为10.5℃~11.40℃,极端最高、最低气温分别为41.5℃和-28.9℃,无霜期209.8~226.4d。绿洲境内不产生地表径流,发源于天山北麓的渭干河-库车河,是进入绿洲的主要地表径流^[6]。

1.2 水文地质条件

渭干河-库车河三角洲绿洲地形由北向南倾斜,坡降1‰~4‰,绿洲包气带及浅层含水层均为第四纪冲洪积粉细砂、粉土、粉砂质粘土,厚度大于5m。

地下水在绿洲灌区埋深一般小于3m,致使土壤盐渍化问题突出。补给主要为上游地下水的侧向流入、渠系引水、田间灌水、水库蓄水、渭干河-库车河原河道放水及塔里木河河道输水等的渗入转化。地下水随地形由高向低渗流,水力坡度3.5‰~5.5‰。排泄途径主要有:潜水的蒸发蒸腾,地下水的侧向流出,以及排水渠的排泄与开采等,其中潜水

收稿日期:2008-12-23

基金项目:国家自然科学基金资助项目(40661015)

作者简介:满苏尔·沙比提(1963—),男,新疆阿克苏人,教授,硕士导师,从事资源、环境评价与可持续发展研究。E-mail: mansura@163.com。

蒸发蒸腾为主要垂向排泄^[7]。

2 地下水的空间分布特征

图 1 为渭干河-库车河三角洲绿洲地下水埋深及矿化度观测井的分布图。从观测井有关资料可以看出,研究区地下水位的空间分布有 2 个特点:一是地下水位海拔高程自北向南从冲积扇的上部至下部逐渐降低,冲积扇的上、中、下部地下水位的海拔高程分别为 1 005.84 ~ 1 007 m, 983.27 ~ 984.52 m, 972.90 ~ 973.42 m, 南北高差约 32.94 ~ 33.58 m;二是库车、沙雅、新和引水总干渠沿岸地下水埋深最浅,分别为 2.41、2.40、2.61 m,距引水总干渠较远的地区最深,为 4.42 m,二者相差约 2.0 ~ 4.0 m,古河道沿岸地下水埋深介于二者之间。究其原因笔者认为:一是渭干河-库车河三角洲绿洲地势具有北高南低的特点,导致地下水位高程由北向南降低,地表径流自北向南流动;二是渭干河古河道河床下切较深,导致两岸地下水侧渗,使地下水位下降,而库车、沙雅、新和引水总干渠河床较浅,致河水侧渗,因而引水总干渠沿岸地下水较高;三是距引水总干渠较远的地区主要为绿洲边缘的农牧交错带,地下水补给以降水入渗为主,河道渗漏、渠系渗漏、渠灌入渗较小,而地下水蒸发强烈,因而地下水埋深较深^[8]。

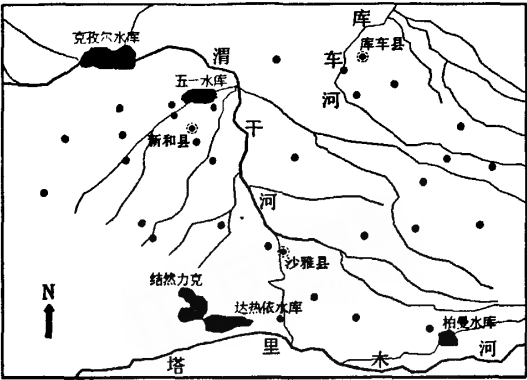


图 1 渭干河-库车河三角洲绿洲地下水位和矿化度观测井分布图

Fig.1 Distribution of sample wells for monitoring ground water level in the Weigan River and Kuqa River delta oasis

3 地下水的年际变化

从研究区近 10 a 地下水埋深年际变化(表 1)可以看出,渭干河-库车河三角洲绿洲冲积扇的不同地貌部位地下水埋深的年际变化趋势基本是一致的,均呈波动式降低,但不同部位变化幅度差异显著。

表 1 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10 a 地下水平均埋深年际动态变化(m)

Table 1 The inter-annual dynamical variation of the average depth of the ground water in the delta oasis of the Weigan River and Kuqa River in the last decade

区域 Area	海拔高度(m) Altitude	1997	1998	1999	2000	2001	2006	平均 Average	1997 ~ 2006
冲积扇的上部 Upper of alluvial fan	1009.61	2.61	2.75	2.91	3.08	3.19	3.77	3.05	-1.16
冲积扇的中部 Middle of alluvial fan	987.07	2.55	2.46	2.45	2.60	2.65	3.80	2.75	-1.25
冲积扇的下部 Lower of alluvial fan	975.84	2.42	2.41	2.37	2.49	2.57	2.94	2.53	-0.52
渭干河古河带 Weigan River furukawa	993.29	2.64	2.84	2.71	2.98	3.10	3.63	2.98	-0.99
西部灌区 Western agricultural district	1003.72	2.75	2.80	3.05	3.22	3.42	4.09	3.22	-1.34
东部灌区 Eastern agricultural district	996.11	2.37	2.24	2.34	2.44	2.50	3.70	2.60	-1.33
农牧交错带 Farming-pasturing zone	976.12	2.51	2.46	2.42	2.49	2.50	2.92	2.55	-0.41
总平均 Total average	991.68	2.55	2.57	2.61	2.76	2.85	3.55	2.82	-1.00

冲积扇上部的地下水位一直呈下降趋势,从 1997 年至 2006 年,共下降 1.16 m;冲积扇的中下部,地下水位先抬升后下降,从 1997 年至 1999 年,地下

水位略有抬升,抬升幅度分别为 0.1 m 和 0.05 m, 1999 年之后,地下水位明显呈下降趋势,至 2006 年,地下水埋深由 2.45 m 降至 3.80 m;下部的地下水埋

深由 2.37 m 降至 2.94 m。渭干河古河道沿岸带的地下水位,由 1997 年的 2.64 m 下降到 2006 年的 3.63 m,下降幅度为 0.99 m,年均下降 9.9 cm;渭干河古河道西部灌区的地下水位,由 1997 年的 2.75 m 下降到 2006 年的 4.09 m,下降幅度为 1.34 m,年均下降 13.4 cm;渭干河古河道东部灌区的地下水位,由 1997 年的 2.37 m 下降到 2006 年的 3.70 m,下降幅度为 1.33 m,年均下降 13.3 cm;灌区边缘农牧交错带的地下水位,由 1997 年的 2.51 m 下降到 2006 年的 2.92 m,下降幅度为 0.41 m,年均下降 4.1 cm。总体上看,地下水位呈明显下降趋势,冲积扇中部和下部的地下水位先升后降,其原因是:从 1997~1999 年新垦的荒地大都属于低产田,大水压盐作为低产

田改良主要措施,因此灌溉水量较大,造成地下水位上升。1999 年之后,随着骨干排水沟渠的开通运行,疏干了低洼地的积水,降低了相应地域的地下水位。但地下水的埋深和下降幅度与海拔高度和排水条件有密切关系,如:渭干河古河道两岸灌区的海拔比渭干河古河道和灌区边缘的农牧交错带高,因此,灌区地下水的埋藏较深。为防治渭干河-库车河灌区土壤盐碱化,1993 年利用世界银行贷款,对灌区实施了新疆塔里木农业灌排配套工程建设,排水条件得到了很大的改善,地下水位的抬升得到了有效的控制,所以灌区地下水位的下降幅度远大于渭干河古河道和灌区边缘的农牧交错带^[9]。

表 2 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10 a 地下水平均埋深季节动态变化(m)
Table 2 The seasonal dynamical variation of the depth of ground water in the delta oasis
of the Weigan River and Kuqa River in the last decade

区域 Area	海拔高度 (m) Altitude	月份 Month												平均 Average
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
冲积扇的上部 Upper of alluvial fan	1009.61	3.07	3.26	2.94	2.55	2.77	3.15	3.28	3.18	3.22	3.24	3.15	3.02	3.05
冲积扇的中部 Middle of alluvial fan	987.07	2.91	3.07	2.58	2.03	2.46	2.82	2.88	2.84	2.88	2.86	2.73	2.61	2.75
冲积扇的下部 Lower of alluvial fan	975.84	2.67	2.75	2.19	1.97	2.27	2.62	2.69	2.62	2.73	2.72	2.62	2.48	2.54
渭干河古河带 Weigan River furukawa	993.29	3.00	3.14	2.77	2.39	2.74	3.11	3.23	3.17	3.22	3.18	3.02	2.85	2.98
西部灌区 Western agricultural district	1003.72	3.34	3.54	3.12	2.62	2.93	3.34	3.40	3.32	3.45	3.48	3.37	3.24	3.22
东部灌区 Eastern agricultural district	996.11	2.67	2.80	2.40	1.99	2.34	2.65	2.77	2.70	2.64	2.63	2.57	2.49	2.60
农牧交错带 Farming-pasturing zone	976.12	2.73	2.87	2.31	2.01	2.21	2.59	2.65	2.61	2.81	2.78	2.64	2.47	2.55
总平均 Total average	991.68	2.91	3.06	2.62	2.22	2.53	2.90	2.99	2.92	2.99	2.98	2.87	2.74	2.81

4 地下水的季节变化

从研究区近 10 a 地下水平均埋深的季节动态变化看(表 2),该区地下水的季节变化较大,全区平均年内最高和最低水位相差达 84 cm,冲积扇上、中和下部地下水平均埋深的季节相差分别为 73 cm、104 cm 和 78 cm;沿渭干河古河道相差为 84 cm,西部灌区相差为 92 cm,东部灌区相差为 81 cm,农牧交错带相差为 86 cm。研究区各地貌部位地下水位最高的时期均出现在 4 月,水位最低时期存在着明显的差异,冲积扇的上部和渭干河古河道最低水位出现在 7 月,冲积扇的中部、下部、农牧交错带和灌区出现在 2 月。这说明该区的季节性农业活动已对其

地下水位的变化产生了影响。该区降水稀少,地下水补充完全依靠灌溉,由于每年 3~4 月是春灌高峰期,地下水位开始上升,4 月达到年内最高水位,此后呈下降趋势。6~9 月虽有灌溉,但地面蒸发、作物蒸腾强劲,耗水旺盛,地下水位波动较大。9~10 月,由于冬灌,地下水位上升,在 11 月又可出现一峰值。11 月以后,由于潜水蒸发和冬季土壤冻结作用,地下水位逐渐下降,在次年 2~3 月地下水位达到最低值。

5 最高和最低水位季节发生频率

对研究区 30 个观测井最高和最低地下水位各月出现频率统计分析后,发现最高水位发生频率最

高的时期是 4 月,达 90%,其次 1 月、3 月、12 月出现频率均为 3.33%。最低水位发生频率为双峰曲线,即在 10 月为第一个高发生期,出现频率达 30%,2 月为第二个高发生期,发生频率达 26.67%,其它各月最低水位也有出现,但频率较低。如果以四季进行统计,最高水位主要发生于春季,发生频率占 90%,发生频率最低在夏季,为 0;最低水位主要发生于秋季,发生频率为 36.67%,夏季发生频率次之,为 33.33%,春季发生频率最低,为 0。

6 地下水水质年际变化动态

从研究区近 10 a 地下水水质年际变化(表 3)可知,地下水水质总体上呈变淡趋势,但变化幅度在不同地段有较大差异。冲积扇上部的地下水先淡后咸再淡,矿化度由 1997 年的 2.87 g/L 降到 2006 年的 2.48 g/L,减少幅度为 0.39 g/L;冲积扇中部的地下水先咸后淡,矿化度由 1997 年的 3.56 g/L 降到 2006 年的 3.23 g/L,减少幅度为 0.33 g/L;冲积扇下部的地下水一直呈现变淡趋势,矿化度由 1997 年的 5.59

g/L 降到 2006 年的 4.65 g/L,减少幅度为 0.94 g/L;从东向西,渭干河古河道的地下水先淡后咸,矿化度由 1997 年的 3.10 g/L 升到 2006 年的 3.53 g/L,上升幅度为 0.43 g/L;西部灌区的地下水先淡后咸再淡,矿化度由 1997 年的 2.21 g/L 降到 2006 年的 1.69 g/L,减少幅度为 0.52 g/L;东部灌区的地下水也是先淡后咸再淡,矿化度由 1997 年的 4.48 g/L 降到 3.83 g/L,减少幅度为 0.65 g/L;农牧交错带的地下水一直处于变淡趋势,矿化度由 1997 年的 6.05 g/L 降到 2006 年的 4.69 g/L,减少幅度为 1.36 g/L。从整个区域上看,地下水的矿化度呈从北往南,从西北往东南,从灌区往农牧交错带呈递增的趋势。地下水矿化度的这种变化与诸多因素有关,最重要因素的是地下水位和排水量。由于 1998 和 1999 年冲积扇的中下部排水量相对较小,地下水位的抬升导致了矿化度的上升,同时,农田排水大量流入渭干河古河道使其成为排水沟,致使渭干河古河道的地下水矿化度逐年上升^[9]。

表 3 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10a 地下水水质年际变化动态

Table 3 The interannual dynamical variation of the groundwater quality in the delta oasis of the Weigan River and Kuqa River in the last decade

区域 Area	海拔高度(m) Altitude	矿化度 Salinity(g/L)							平均 Average 1997 ~ 2006
		1997	1998	1999	2000	2001	2006		
冲积扇的上部 Upper of alluvial fan	1009.61	2.87	2.52	2.44	2.58	3.06	2.48	2.66	- 0.39
冲积扇的中部 Middle of alluvial fan	987.07	3.56	3.74	3.71	4.04	3.98	3.23	3.71	- 0.33
冲积扇的下部 Lower of alluvial fan	975.84	5.59	5.16	4.99	4.96	4.74	4.65	5.02	- 0.94
渭干河古河带 Weigan River furukawa	993.29	3.10	2.90	2.76	2.76	2.81	3.53	2.98	0.43
西部灌区 Western agricultural district	1003.72	2.21	2.13	1.97	2.05	2.36	1.69	2.07	- 0.52
东部灌区 Eastern agricultural district	996.11	4.48	3.98	3.95	4.40	4.66	3.83	4.22	- 0.65
农牧交错带 Farming-pasturing zone	976.12	6.05	6.04	5.98	5.98	5.70	4.69	5.74	- 1.36
总平均 Total average	991.68	3.98	3.78	3.69	3.82	3.90	3.44	3.77	- 0.54

7 地下水水质季节变化动态

从研究区近 10 a 地下水水质季节动态变化来看(表 4),该区地下水水质的季节变化不大,全区矿化度的平均季节差值为 0.21 g/L,冲积扇上部、中部和下部地下水矿化度的季节相差分别为 0.37 g/L、0.17 g/L 和 0.51 g/L;渭干河古河道相差 0.44 g/L,西部灌区相差 0.31 g/L,东部灌区相差 0.34 g/L,农

牧交错带相差 0.49 g/L。夏、秋季矿化度较大,冬、春季矿化度较小,其主要原因是虽然夏季是灌溉旺季,但是蒸发作用及作物耗水强,导致地下水矿化度上升;秋季因作物成熟不需要灌溉,但蒸发作用同样强烈,同时,进行新垦的荒地大水压盐,导致地下水矿化度的上升;冬天没灌溉,蒸发作用很弱,地下水矿化度相对较低;春季是春灌高峰期,导致地下水矿化度的下降。

表 4 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10 a 地下水水质季节动态变化

Table 4 The seasonal dynamical variation of groundwater quality in the delta oasis of the Weigan River and Kuqa River in the last decade

区域 Area	海拔高度(m) Altitude	矿化度 Salinity(g/L)				
		春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter	平均 Average
冲积扇的上部 Upper of alluvial fan	1009.61	2.61	2.66	2.51	2.88	2.66
冲积扇的中部 Middle of alluvial fan	987.07	3.82	3.82	3.72	3.65	3.75
冲积扇的下部 Lower of alluvial fan	975.84	4.51	5.02	5.02	4.64	4.80
渭干河古河带 Weigan River furukawa	993.29	2.57	2.95	3.01	2.91	2.86
西部灌区 Western agricultural district	1003.72	1.99	2.24	1.93	2.01	2.04
东部灌区 Eastern agricultural district	996.11	4.24	4.23	4.09	4.43	4.25
农牧交错带 Farming-pasturing zone	976.12	5.51	5.80	5.85	5.36	5.63
总平均 Total average	991.68	3.61	3.82	3.73	3.70	3.71

8 地下水位和矿化度之间的相关关系

研究区近 10 a 地下水位的变化和地下水矿化度的变化基本上同步,即随着地下水位的下降,地下水的矿化度也逐渐降低,近 10 a 地下水位共下降 1.00 m,每年平均下降 10 cm,矿化度降低 0.54 g/L,年均降低 0.05 g/L,也就是说地下水位每下降 10 cm,矿化度就降低 0.05 g/L。其中相关性较好的是灌区,近 10 a 间灌区的地下水位共下降 1.34 m,矿化度降低 0.59 g/L,地下水位每下降 10 cm,矿化度约降低 0.05 g/L。说明灌区地下水位和矿化度的变化决定整个区域地下水位和矿化度的变化。相关性最差的是渭干河古河道,近 10 a 渭干河古河道的地下水位共下降 0.41 m,地下水矿化度上升 0.43 g/L,地下水位每年平均下降 4.1 cm,而矿化度每年上升 0.04 g/L。其主要原因是灌区各乡镇都具备排水沟,将农田排出的水盐通过排水沟灌进渭干河古河道,使得渭干河古河道的地下水水质变得越来越差。

9 讨论与结论

1) 渭干河-库车河三角洲绿洲地下水海拔高程自南向北升高,河流自北向南或东南流动,地下水埋深不受大的地势影响,而是受制于局部地形地貌和土地利用方式。地下水埋深的基本规律是西部灌区、渭干河古河道和冲积扇上部的地下水位较深,而在东部灌区、农牧交错带和冲积扇下部的地下水位较浅。

2) 对灌区实施的农业灌排配套工程建设,使研究区的排水条件得到了很大的改善,地下水位的抬升得到了有效的控制。近 10 a 来研究区地下水位共下降 1.00 m,年均下降 10 cm。地下水位下降幅度最大的是西部灌区,为 1.34 m;最小的是农牧交

错带,为 0.41 m。从总体上看,冲积扇的中上部和灌区地下水位的下降幅度较大,渭干河古河道和灌区边缘的农牧交错带地下水位的下降幅度较小。

3) 渭干河-库车河三角洲绿洲的地下水位具有明显的季节变化。年内最高和最低水位相差 0.84 m,冲积扇的中部年内最高和最低水位相差最大,为 1.04 m,相差最小的是冲积扇的上部,为 0.73 m。春季地下水位开始抬升,4 月达到年内最高水位,冬季开始下降,到次年 2~3 月下降为最低水位。

4) 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10 a 地下水水质呈变淡趋势。地下水位与水质二者具有较好的相关性。10 a 间地下水矿化度降低 0.54 g/L,矿化度降低幅度最大的是灌区边缘的农牧交错带,为 1.36 g/L,渭干河古河道的矿化度升高了 0.43 g/L。从总体上看,灌区、冲积扇上部 and 下部地下水矿化度的降低幅度较大,冲积扇中部、渭干河古河道和农牧交错带地下水矿化度的降低幅度较小。

5) 渭干河-库车河三角洲绿洲近 10 a 地下水水质的季节变化不大,全区矿化度的平均季节相差为 0.21 g/L。冲积扇下部和灌区边缘农牧交错带年内平均矿化度的季节相差最大,分别为 0.51 g/L 和 0.49 g/L;季节相差最小的是冲积扇的中部,为 0.17 g/L。

6) 在空间上,地下水含盐量从冲积扇的西北向东南方向有增加的趋势。在研究区东部的比西巴克乡、其满乡、阿克苏塘乡、红旗乡和南部的努尔巴克乡、古力巴克乡等六乡,因排干未通导致当地盐分的不断积累。海楼乡由于地形低洼,且未挖排渠,致使排水不畅,季节积水,致使地下水含盐量的严重增加,这已引起了当地政府的重视。

7) 农业生产活动对地下水埋深和矿化度有着较大的影响。随着骨干排水沟渠的开通运行,疏干

了低洼地的积水,降低了相应地域的地下水位和矿化度。因此,灌区地下水位和矿化度的下降幅度较大,而渭干河古河道及灌区边缘带地下水位和矿化度的下降幅度较小。

参考文献:

- [1] 李新.塔里木水资源利用与土地荒漠化效应分析[J].中国沙漠,1998,18(1):46—50.
- [2] 赵哈林,赵学勇,张铜会,等.内蒙古奈曼旗中部沙漠化地区近20 a地下水时空变化特征及其原因分析[J].中国沙漠,1999,19(1):7—11.
- [3] 钟巍,熊黑钢,王立国,等.塔里木盆地南缘策勒绿洲近4000年

来的环境变化[J].地理科学,2004,24(6):687—692.

- [4] 高华中,姚亦锋.近50年来人类活动对博斯腾湖水位影响的量化研究[J].地理科学,2005,25(3):305—309.
- [5] 杨劲松,姚荣江.黄河三角洲地区土壤水盐空间变异特征研究[J].地理科学,2007,27(2):348—353.
- [6] 满苏尔·沙比提,陈冬花.渭干河-库车河三角洲绿洲形成演变和可持续发展研究[J].资源科学,2005,27(6):118—124.
- [7] 王春得,赵忠贤.新疆渭干河灌区水文地质条件变化及排水措施探讨[J].地下水,2006,28(6):87—89.
- [8] 陈德斌,陈旭光,顾新鲁,等.阿瓦提县地下水水化学特征及成因初探[J].干旱区地理,2001,24(4):376—379.
- [9] 李小明,宋冬梅,肖笃宁.石羊河下游民勤绿洲地下水矿化度的时空变异[J].地理学报,2005,60(2):319—327.

Temporal and spatial variation features and genetic analysis of groundwater level and water quality in the delta oasis of the Weigan River and Kuqa River in the last decade

Mansur · Sabit, WU Sheng-li, Lutpulla · Imin

(College of Geographic Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang 830005, China)

Abstract: According to the data from the 30 observation wells which are distributed in the delta oasis of the Weigan River and Kuqa River, we analyze the temporal and spatial variation features of the underground water level and water quality during recent 10a in this area. The results show that (1) The absolute elevation of the groundwater rise from south to north in the study area, and the river flows from north to south or southeast, but the depth of the groundwater is not impacted by the big grain, and it is controlled by the local geomorphy and the way of land use. The basic law to the depth of the groundwater is that it is deeper in the western agricultural district, the Furukawa of the Weigan River and in the north of the alluvial fan, but it is lower in the eastern agricultural district, the farming-pastoral zone, and in the north of the alluvial fan. (2) During the last decade, the groundwater level dropped by 1.00 m, and the largest decline amplitude is 1.34 m in the western irrigation district; and the smallest decline amplitude is 0.41 m in the farming-pastoral zone; the groundwater salinity reduces 0.54 g/L in average, and the largest decline amplitude of the salinity is 1.36 g/L in the farming-pastoral zone, but it rises by 0.43 g/L in the Furukawa of the Weigan River. (3) Because of the irrigation and evaporation, there are some differences to the groundwater level in a year and water quality in the study areas. The difference is 0.84 m between the highest and the lowest water level in a year, and the biggest difference is 1.04 m in the central of the alluvial fan, and the smallest is 0.73 m in the north (the upstream), and in the normal year, the lowest water level is on February, and the highest on April; There is a little change to the water quality of the groundwater in a year, and the difference is only 0.21 g/L between the highest and the lowest salinity seasons in a year, and the biggest difference is 0.51 g/L in the south of the alluvial fan (the downstream) during the different seasons, and the smallest is 0.17 g/L in the central of the alluvial fan. (4) Evaporation and human activities of agricultural production are the main reasons for the temporal and spatial variation of the depth of the groundwater and water quality, and with the opening and running of the main drainage ditch, lowering the groundwater level and salinity of the corresponding terrene.

Keywords: Weigan River and Kuqa River; oasis; groundwater level; groundwater quality; temporal and spatial variation; cause