

# 盐城市浅层地下水(10m 以浅) 矿化度分布及演变规律分析

黄广勇

(江苏省水文水资源勘测局盐城分局, 江苏 盐城 224051)

**摘要:**介绍了盐城市自然地理和区域水文地质特征,根据历史与现状浅层地下水调查资料,分析了浅层地下水(10m 以浅)矿化度区域分布及演变规律,为浅层地下水资源量计算和开发利用及管理提供参考。

**关键词:**盐城市;浅层地下水;矿化度分布;演变规律

**中图分类号:**P641      **文献标识码:**B      **文章编号:**1007-7839(2019)11-0008-03

## Analysis on the distribution and evolution law of salinity in shallow groundwater (10m to shallow) in Yancheng City

HUANG Guangyong

(Yancheng Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province, Yancheng 224051, Jiangsu)

**Abstract:** The physical geography and regional hydrogeological characteristics of Yancheng City was introduced. Based on the historical and current survey data of shallow groundwater, the regional distribution and evolution of salinity of shallow groundwater (10m to shallow) were analyzed, which could provide reference for the calculation, development, utilization and management of shallow groundwater resources.

**Key words:** Yancheng City; shallow groundwater; distribution of salinity; evolution law

## 1 区域概况

### 1.1 自然地理

盐城市地处苏北沿海中部,淮河入海尾闾,长江三角洲辐射区北缘。地理位置介于北纬  $32^{\circ}34'$  ~  $34^{\circ}28'$ 、东经  $119^{\circ}27'$  ~  $120^{\circ}54'$  之间。南北长 213 km,东西最大跨度 143 km,海岸线长 582 km。东临黄海,南与南通市海安市接壤,西与泰州市姜堰区、兴化市、扬州市宝应市、淮安市淮安区、涟水县毗邻,北与连云港市灌南县隔灌河相望<sup>[1]</sup>。

盐城市地形以冲海积平原为主,地势平坦开阔,地形坡降小于万分之一。其地貌形态大体可分为三类:废黄河三角洲平原、里下河泻湖平原和滨

海平原。因长期受长江、淮河、黄河及黄海的交错影响,形成岗地、台地、坡地、湖洼、荡滩等多种形态。地面高程在  $\nabla 4.0$  m(废黄河口基面,下同)以上的地区主要分布在废黄河两侧及东台沿海垦区,面积约占全市总面积 13.5%;地面高程在  $\nabla 2.0$  ~  $4.0$  m 之间的地区主要分布在沿海垦区和黄泛坡地,面积约占全市总面积 50.6%;地面高程在  $\nabla 2.0$  m 以下的地区主要分布在里下河腹部水网区,面积约占全市总面积 35.9%。地势最高处在灌溉总渠两侧、废黄河两岸高地和响坎河两岸,地面高程  $\nabla 8.0$  ~  $9.0$  m;最低处在大纵湖、北龙港一线,高程只有  $\nabla 0.7$  ~  $1.0$  m<sup>[2]</sup>。

收稿日期:2019-08-05

作者简介:黄广勇(1965—),男,高级工程师,主要从事水文水资源监测与管理工作。

## 1.2 区域水文地质特征

废黄河三角洲平原区上部为黄泛堆积的粉砂或亚砂土,下部为海相淤泥质粘土,含水层厚10~15 m。地下水位埋深1~4 m,地下水补排为垂直补排型。

里下河泻湖平原区为冲积湖积平原,地势低洼,水荡、河流密布,为地表水汇水区,地下水位埋深浅,地下水位多在1.0 m左右。区内含水层岩性以亚粘土与粉砂互层为主,局部为粉细砂、亚砂土,厚度5~20 m<sup>[3]</sup>。

滨海平原区为海积平原,地势由南向北和由西向东略倾斜,地下水流向与地形一致。区内含水层岩性主要粉砂、亚砂土与亚粘土互层,厚度15~35 m。

## 2 矿化度分布历史研究成果

盐城市浅层地下水矿化度自20世纪70年代末期开始进行监测研究,当时的矿化度分布线走向为南北方向,矿化度由西向东递增。直到2000年在《江苏省水资源调查评价》中采用地矿部门资料分析作了适当调整,与早前矿化度分区相比,分区界线略向东推移,符合盐土改良、咸水逐步淡化的趋势。全市矿化度大体分布为:通榆河以西地区为矿化度小于2 g/L的淡水区,占盐城市总面积约28.1%;通榆河以东沿海地区,矿化度超过5g/L的咸水区,占盐城市总面积63.3%;在淡水与咸水之间矿化度2~5g/L的微咸水带状过渡区,占盐城市总面积8.6%(见图1)<sup>[4]</sup>。

2007年开展盐城市浅层地下水开发利用调查评价时,在面上布设了43眼调查井并检测了矿化度,大部分区域为矿化度小于2 g/L的淡水。因调查井深度均为5~8 m,资料代表性不够,为慎重起见当时矿化度分布线未作调整。

## 3 现状矿化度分布及演变规律分析

### 3.1 资料收集

2017年为开展盐城市浅层地下水开发利用规划,盐城水文局开展了全方位的前期调查工作,多批次到各县(市、区)开展浅层地下水开发利用现状调查,并对原有矿化度分界线两侧进行重点调查和取样分析。本次共收集到187眼调查井矿化度资料,其中43眼井为2007年资料。按井深分10 m以浅井90眼,10~20 m井62眼,20 m以深井35眼。调查结果是10 m以浅井基本全覆盖;10~20 m、

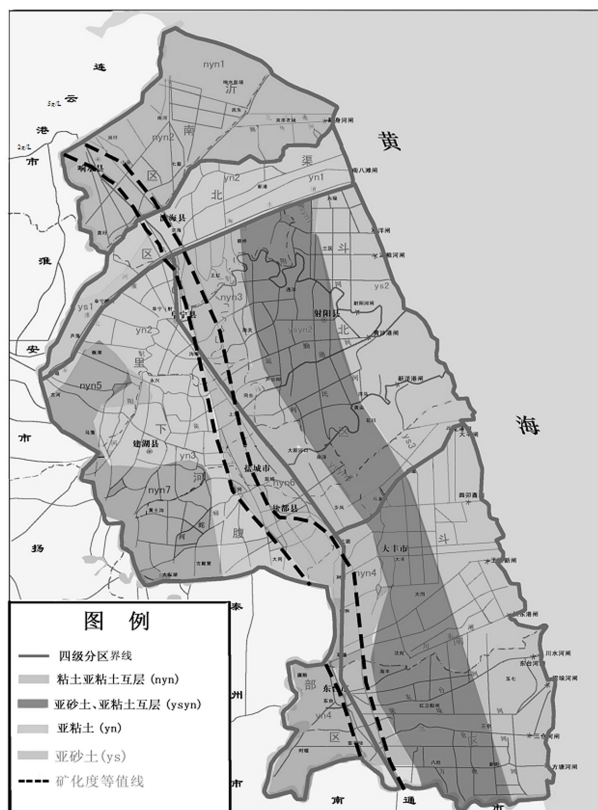


图1 盐城市土壤岩性及浅层地下水矿化度历史分布图  
20 m以深约有一半地区无调查井,也无矿化度资料,暂不作分析。

### 3.2 10 m以浅地下水矿化度分布特征

淡水分布:根据调查井矿化度资料初步分析,矿化度分布与历史分布比较,矿化度 $\leq 2$  g/L区域已东扩至沿海一线,占全市面积约90%;

微咸水分布:2 g/L < 矿化度 $\leq 5$ g/L区域主要分布于总渠~射阳河之间的通榆河两岸、海河上游两岸和西潮河上游~斗龙港之间等局部小区域;

咸水分布:矿化度 $> 5$  g/L区域主要分布于海河上游两岸和西潮河上游~斗龙港之间等局部小区域。

### 3.3 矿化度演变规律分析

(1)根据盐城市不同深度的浅层水井调查资料分析,矿化度 $\leq 2$  g/L浅层地下水淡水资源主要分布在10 m以浅的土壤岩层中,属于包气带潜层地下水,该层水直接受降雨入渗和地表水体补给,排泄方式主要是蒸发、人类开采以及向弱承压下渗;10 m以深浅层地下水开采利用较少,地下水更新缓慢,水质仍然多为咸水或微咸水。

(2)矿化度 $\leq 2$  g/L分布线70年代为走向沿通榆河一线的南北方向;2000年通过《江苏省水资源调查评价》资料分析,矿化度 $\leq 2$  g/L分区界线沿通

榆河一线略向东推移,符合盐土改良、咸水逐步淡化的趋势;2017 年现状调查资料分析,矿化度 $\leq 2$  g/L 分区界线向东扩张较快,10 m 以浅的区域已东扩至沿海一线,约占全市面积 90%。

(3)矿化度 $\leq 2$  g/L 分区界线向东扩张较快的原因,主要是近 20 多年来经济的快速发展,地表水体水质变差,农村居民纷纷打潜水井,取水方式多为手压井或吊桶,井深度大部分在 10 m 以内,也有部分养猪、养鸡等饲养户采用电泵取水;集镇也有少量用于洗车、饭店、洗浴等生产经营用水水井,井深度一般在 10 m 左右。同时,通榆河开通后加大了长江水东引的力度,使得盐城市东部垦区大面积旱改水,北部地区的水源也得到改善,使潜层水与地表水发生交换频率加快,原本的微咸水、咸水逐步大面积淡化。

## 4 结 论

(1)盐城市由于全新世和晚更新世形成海陆相含水层多次受海侵影响,大部分地区浅层地下水分布情况复杂,少数地区存在淡水、咸水、微咸水水体交叉分布现象。同时浅层地下水因含水层富水性差,单井涌水量小,难形成规模开采。

(2)2000 年前矿化度小于 2g/L 的分布线走向为南北方向,大体分布在通榆河以西地区,占盐城

市总面积约 28.1%;矿化度超过 5 g/L 的咸水区,分布在沿海地区,占盐城市总面积 63.3%;矿化度 2 ~ 5 g/L 的微咸水带状过渡区,占盐城市总面积 8.6%。而现状矿化度小于 2 g/L 的分布线已东扩至沿海,约占全境面积 90%。

(3)从 2017 年调查结果可以看出,盐城市浅层地下水总体开发利用程度不高,相对而言,南部开发利用大于北部,西部大于东部,主要与各地浅层地下水含盐量(矿化度)有直接关系。

(4)目前由于 10 m 以深调查井相对偏少,缺乏矿化度调查资料,故不具备全市分析条件,待今后监测井逐步实施和调查资料的完善,再作进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 李沛. 盐城市水文志[M]. 南京:江苏人民出版社, 2016.
- [2] 盐城市水利局. 盐城市节水型社会建设规划[R]. 2012.
- [3] 江苏省地质调查研究院,盐城市水利局. 盐城市地下水资源可持续开发利用研究[R]. 2006.
- [4] 盐城市水利局,江苏省水文水资源勘测局盐城分局. 盐城市浅层地下水开发利用调查评价报告[R]. 2008.