

惠州市大亚湾淡澳河入海口的海水入侵和土壤盐渍化

王军星, 梁浩亮, 黄舜琴

(惠州市海洋技术中心 惠州 516008)

摘要: 海水入侵和土壤盐渍化是重要的海洋灾害类型。文章选取 3 个土壤采样点和 3 个地下水采样点, 以地下水氯离子浓度和矿化度以及土壤氯离子含量、硫酸根离子含量和全盐量为监测项目, 首次对惠州市大亚湾淡澳河入海口沿岸区域的海水入侵和土壤盐渍化状况进行研究。研究表明: 研究区 2 个采样点未受海水入侵, 1 个采样点海水入侵程度为轻度; 1 个采样点为氯化物-硫酸盐型和中盐渍化土, 2 个采样点为氯化物型和盐土; 海水入侵程度以及土壤盐渍化类型和程度与离岸距离均无相关性, 但受与河口距离的影响。今后将进一步加强监测和研究, 为沿海环境风险管控和海岸带整治修复提供科学依据。

关键词: 大亚湾; 淡澳河; 海水入侵; 土壤盐渍化; 环境监测

中图分类号: P7; S151.9; X83

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2018)06-0046-03

Seawater Intrusion and Soil Salinization near Shoreline of Danao River in Daya Bay, Huizhou

WANG Junxing, LIANG Haoliang, HUANG Shunqin

(Huizhou Marine Technology Center, Huizhou 516008, China)

Abstract: Seawater intrusion and soil salinization are the major types of marine disasters. 3 soil sites and 3 underground water sites were selected in this paper, taking groundwater chloride concentration and salinity as well as soil chloride content, sulfate ion content and total salt as monitoring items. It was reported for the first time that the seawater intrusion and soil salinization near the estuary of Danao River in Daya Bay. According to the monitoring results, there was no seawater intrusion at 2 sites and the rest one was low-grade; one site in this monitoring area was Cl^- - SO_4^{2-} and the degree of soil salinization was medium saline soil, the other two were Cl^- and saline soil. The degree of seawater intrusion and the type and degree of soil salinization were not related to the distance from the shore, but influenced by the distance from the estuary. Monitoring and research should be further strengthened in the future to provide scientific basis for coastal environmental risk control and coastal rehabilitation.

Key words: Daya Bay, Danao River, Sea water intrusion, Soil salinization, Environmental monitoring

海水入侵和土壤盐渍化是重要的海洋灾害类型,前者是海水或与海水有直接关系的地下咸水沿含水层向陆地方向扩展的现象^[1],后者是由海水入侵漫溢和其他原因引起的沿海土地含盐量增多的现象^[2]。海水入侵和土壤盐渍化导致水田面积减少和荒地面积增加,不仅造成经济损失,而且破坏生态环境和危害人体健康,不利于社会发展^[3]。广东省已开展对广州市、阳江市、茂名市、湛江市和潮州市的海水入侵监测以及对广州市南沙区、湛江市麻章区和阳江市阳东县等重点区域的土壤盐渍化监测,监测区域均有不同程度的海水入侵和土壤盐渍化现象^[4]。但目前尚未开展惠州市海水入侵和土壤盐渍化的调查研究工作。

本研究以大亚湾淡澳河入海口沿岸区域为试点,首次对其海水入侵和土壤盐渍化情况进行实地调查,以期为沿海环境风险管控和海岸带整治修复提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 采样点

淡澳分洪渠与响水河汇合后至白寿湾出海口段为淡澳河,是大亚湾的重要河流之一,流域面积为 98 km²。该河段为感潮河段,由于海水的顶托作用,污染物不易向外扩散,因此该河段水质较差。淡澳河上游的淡澳分洪渠为人工分洪渠,早期主要是为缓解淡水河及其下游的洪水压力而修建;随着惠阳区的发展,近年来大量工业废水和生活污水通过淡澳分洪渠进入大亚湾,该渠已成为淡水镇的排污渠。

按照国家海洋局《海水入侵监测与评价技术规程》和《土壤盐渍化监测与评价技术规程》的相关要求,本研究于 2016 年 10 月在淡澳河入海口沿岸区域设置 3 个监测断面,并在每个监测断面选取 3 个

土壤采样点和 3 个地下水采样点(表 1)。

表 1 淡澳河入海口沿岸区域海水入侵和土壤盐渍化采样点

样品类型	编号	经度(E)	纬度(N)
土壤	DA01	114°30′9.54″	22°44′1.99″
	DA02	114°31′8.13″	22°44′1.60″
	DA03	114°33′0.09″	22°43′2.59″
地下水	DA01″	114°30′12.41″	22°44′29.54″
	DA02″	114°31′06.28″	22°44′07.03″
	DA03″	114°32′54.08″	22°43′48.41″

1.2 监测项目

海水入侵的主要监测项目为地下水氯离子(Cl⁻)浓度和矿化度,土壤盐渍化的主要监测项目为土壤氯离子(Cl⁻)含量、硫酸根离子(SO₄²⁻)含量和全盐量(水溶性总盐总量)。

检测分析方法为:地下水氯离子浓度采用硝酸银滴定法(GB 11896—89),矿化度采用重量法(SL 限 79—1994);土壤氯离子含量采用硝酸银滴定法(NY/T 1121.17—2006),硫酸根离子含量采用 ED-TA 间接滴定法(NY/T 1121.18—2006),全盐量采用重量法(NY/T 1121.16—2006)。

1.3 评价标准

根据样品监测项目的检测分析结果,对应相关标准值(表 2 和表 3),评价研究区的海水入侵程度以及土壤盐渍化的类型和程度。

表 2 海水入侵程度标准

等级	氯离子浓度/ (mg·L ⁻¹)	矿化度/ (mg·L ⁻¹)	入侵程度	水质分类
I	<250	<1 000	无	淡水
II	250~1 000	1 000~3 000	轻度	微咸水
III	>1 000	>3 000	严重	咸水

表 3 土壤盐渍化类型和程度标准

盐渍化类型	类型判定标准 (Cl ⁻ / SO ₄ ²⁻)	盐渍化程度(0~100 cm 土层含盐量/%)				
		非盐渍化土	轻盐渍化土	中盐渍化土	重盐渍化土	盐土
硫酸盐型(SO ₄ ²⁻)	<0.5	0~0.30	0.30~0.60	0.60~1.00	1.00~2.00	>2.00
氯化物-硫酸盐型(Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻)	0.5~1.0	0~0.25	0.25~0.40	0.40~0.70	0.70~1.20	>1.20
硫酸盐-氯化物型(SO ₄ ²⁻ -Cl ⁻)	1.0~4.0	0~0.20	0.20~0.30	0.30~0.60	0.60~1.00	>1.00
氯化物型(Cl ⁻)	>4.0	0~0.15	0.15~0.30	0.30~0.50	0.50~0.70	>0.70

2 结果和讨论

由淡澳河入海口沿岸区域海水入侵监测结果(表 4)及其随采样点离岸距离增加的变化趋势(图 1)可以看出,随着离岸距离的增加,氯离子浓度和矿化度没有相关性;采样点 DA01"和 DA02"离岸较近,但未受海水入侵;采样点 DA03"离岸较远,但海水入侵程度为轻度,这可能是由于其与河口距离较近。

表 4 淡澳河入海口沿岸区域海水入侵监测结果

采样点	氯离子浓度/ (mg · L ⁻¹)	矿化度/ (mg · L ⁻¹)	等级
DA01"	181.57	407.49	I
DA02"	72.56	622.50	I
DA03"	380.30	466.59	II

由淡澳河入海口沿岸区域土壤盐渍化监测结

表 5 淡澳河入海口沿岸区域土壤盐渍化监测结果

采样点	氯离子含量/ (g · kg ⁻¹)	硫酸根含量/ (g · kg ⁻¹)	全盐量/ (g · kg ⁻¹)	Cl ⁻ / SO ₄ ²⁻	盐渍化类型	盐渍化程度
DA01	0.34	0.55	5.64	0.62	氯化物-硫酸盐型(Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻)	中盐渍化土
DA02	1.62	0.25	9.04	6.48	氯化物型(Cl ⁻)	盐土
DA03	3.60	0.46	18.92	7.83	氯化物型(Cl ⁻)	盐土

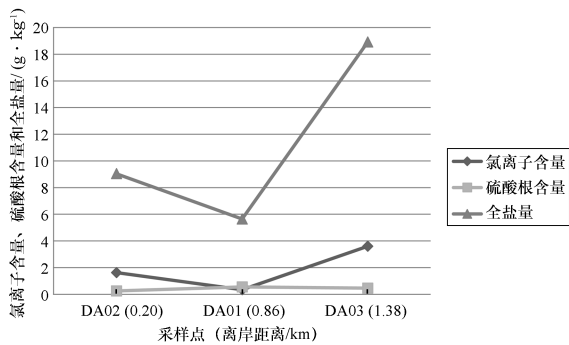


图 2 土壤盐渍化监测结果随采样点
离岸距离增加的变化趋势

3 结语

本研究是试点工作,受条件限制,调查采样方案仍有缺陷,如采样点较少、方法严密性不足以及

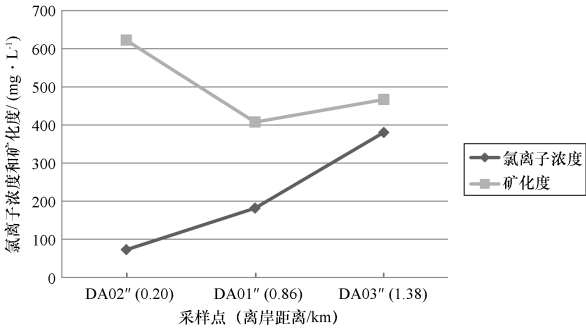


图 1 海水入侵监测结果随采样点
离岸距离增加的变化趋势

果(表 5)及其随采样点离岸距离增加的变化趋势(图 2)可以看出,采样点 DA01 为氯化物-硫酸盐型(Cl⁻-SO₄²⁻),属中盐渍化土;采样点 DA02 和 DA03 为氯化物型(Cl⁻),属盐土;土壤盐渍化类型和程度与离岸距离均没有相关性,但采样点 DA01 与河口距离较远,盐渍化程度较低。

缺乏与历史数据的对比等。在今后的工作中,不仅应进一步扩大监测范围和提高监测质量,而且应采取定点打井取水样的方式和水质自动监测技术,实时监测海水入侵和土壤盐渍化的数据变化,以及时掌握相关动态信息,为研究海水入侵和土壤盐渍化机理和预测模型提供基础,为沿海环境风险管控和海岸带整治修复提供科学依据。

参考文献

[1] 国家海洋局.海水入侵监测与评价技术规程[Z].2014.
[2] 国家海洋局.土壤盐渍化监测与评价技术规程[Z].2014.
[3] 宋希坤,刘志勇,蔡雷鸣,等.福建省海岸带海水入侵和土壤盐渍化监测初步研究[J].海洋环境科学,2008,27(S1):15-18.
[4] 广东省海洋与渔业厅.2016 年广东省海洋灾害公报[Z].2017.