基于地理坐标的海洋环境监测站位代码设计

程玲[1,2]，张娟[1,2]，何健龙[1,2]，付萍[1,2]，于广磊[1,2]，宋秀凯[1,2]，刘爱英[1,2]

（1. 山东省海洋资源与环境研究院　烟台　264006；2. 山东省海洋环境监测中心　烟台　264006）

摘要：为解决目前我国海洋环境监测站位编码不统一、不唯一和不稳定等问题，提高监测数据应用水平和海洋信息化能力，文章参考我国渔区编码规则，基于海洋环境监测站位的地理坐标设计站位代码，并以山东省海域为例具体说明。海洋环境监测站位代码由监测区、监测小区和监测点 3 个部分组成 8 位阿拉伯数字，将海域按经、纬度各 30′划分监测区并顺序编码 0000～9999（第 1～4 位），将每个监测区按经、纬度各 3′划分监测小区并顺序编码 00～99（第 5～6 位），将每个监测小区按经、纬度各 0.3′划分监测点并顺序编码 00～99（第 7～8 位）。该代码设计规则仅与监测站位的地理坐标相关，具有统一性、唯一性和稳定性，且容量较大，可满足我国海洋环境趋势性监测和绝大部分海洋环境业务化监测的需要。

关键词：海洋环境监测；监测站位；监测数据；海洋大数据；海洋信息化

中图分类号：X834；X84；X830.3　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1005－9857(2018)08－0041－03

Design Rules for Monitoring Station Code of Marine Environment Based on Geographic Coordinates

CHENG Ling[1,2], ZHANG Juan[1,2], HE Jianlong[1,2], FU Ping[1,2], YU Guanglei[1,2], SONG Xiukai[1,2], LIU Aiying[1,2]

(1. Shandong Marine Resource and Environment Research Institute, Yantai 264006, China; 2. Shandong Marine Environment Monitor Center, Yantai 264006, China)

Abstract: At present, there are problems of non-unity, non-uniqueness and instability in the rules of marine monitoring station code. According to the code rules of China's fishing area, this paper designed the location code based on the geographical coordinates of the marine monitoring stations, which could improve the application level of monitoring data and the capacity of marine information, and the sea area of Shandong province was taken as case study. The station code was composed of monitoring zone code, monitoring cell code and monitoring site code with 8 digits of Arabic numerals. The monitoring sea area was divided into several monitoring zones by 30′ in lon-

收稿日期：2018-01-18；**修订日期**：2018-07-18

基金项目：山东省科技发展计划项目“山东近岸热点开发海域主要污染物环境容量及总量控制技术研究”(2014GSF11703).

作者简介：程玲，助理研究员，硕士，研究方向为海洋生物生态

通信作者：刘爱英，研究员，研究方向为海洋环境

gitude and latitude, then each monitoring zone was divided into monitoring blocks by 3′ in longitude and latitude, and each monitoring block was divided into grids by 0.3′ in longitude and latitude. The serial numbers were 0000～9999 for monitoring zones (1st to 4th), and 00～99 for monitoring blocks (5th to 6th) and monitoring grids (7th to 8th). And the numbers were coded from west to east, and from north to south. The code design rules were only related to the geographical coordinates of monitoring stations with unity, uniqueness, stability, and large capacity. And thus it could meet the needs of the trend monitoring and most of the operational monitoring for marine environment in China.

Key words: Marine environmental monitoring, Monitoring station, Monitoring data, Big marine data, Marine informatization

0 引言

目前我国已建成国家、省、市、县 4 级海洋环境监测网络[1]，对海量监测数据的集成、管理、共享、分析和应用成为大数据时代的重要任务，而为众多的监测站位设计规律性代码是标志、识别和处理多源数据以及建设海洋环境监测大数据平台的前提和支撑。

由于我国目前尚无海洋环境监测站位编码的国家或行业标准，不同的海洋环境监测机构、监测任务和监测海区皆可采取独立的站位编码规则。现行海洋环境监测站位编码多采用由小至大的“数字顺序性编码”或“字母＋数字顺序性编码”[2]，监测站位一旦调整，其中某个代码删减或增加，其后代码将随之改变，导致出现“同站不同号”或“同号不同站”的情况。此外，我国以渔区为基础对渔业环境监测站位编码[3-4]，解决了站位编码不唯一的问题，但仍存在编码长度不同和站位间距过大等不足。因此，设计具有唯一性和辨识度高的海洋环境监测站位命名规则，可更高效地实现站位基本信息和监测数据的管理与共享，促进海洋环境监测工作水平的提升。

1 代码设计规则

海洋环境监测站位代码采用组合代码的形式，由监测区、监测小区和监测点 3 个部分组成，为 8 位阿拉伯数字。其中，第 1～4 位数字为监测站位所在监测区代码(0000～9999)，第 5～6 位数字为监测站位所在监测小区代码(00～99)，第 7～8 位数字为监测站位所在监测点代码(00～99)。

(1)将拟开展海洋环境监测的海域划分为若干个方格状的监测区，每个监测区的经、纬度各为 30′，自北至南、由西至东顺序编码为 0000～9999。

(2)将每个监测区按经、纬度各 3′划分为 10 个×10 个的网格，每个网格作为 1 个监测小区，由北至南、由西至东顺序编码为 00～99。

(3)将每个监测小区按经、纬度各 0.3′(18″)划分为 10 个×10 个的网格，每个网格的中间点即监测点，每个监测小区可设置 100 个监测点，由北至南、由西至东顺序编号为 00～99。

2 编码示例

以我国山东省海域的海洋环境监测站位为例。对该海域按经、纬度各 30′划分监测区，其编码借鉴我国渔区编码。始于 20 世纪 50 年代的我国渔区编码为 1～4 位数字[4]，本研究中的监测区编码统一为 4 位数字(图 1)。

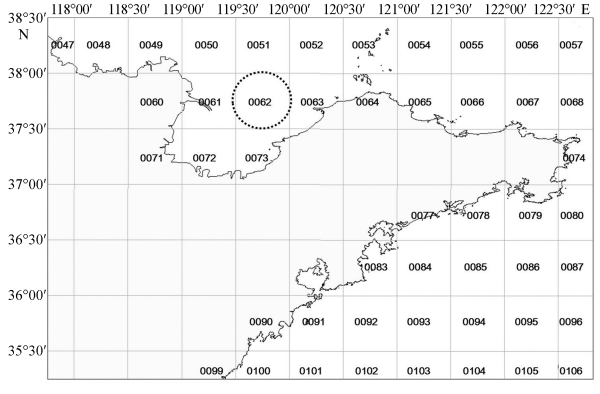

图 1 山东省海域监测区编码

将监测区 0062(30′×30′)平均划分为 100 个监

测小区(3′×3′)(图 2)。

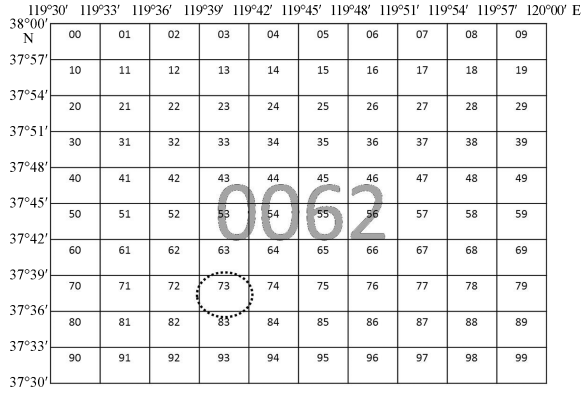

图 2　监测小区编码

A 点和 B 点分别为监测区 0062、监测小区 73 的监测点 12 和 14，其编码分别为 0062 73 12 和 0062 73 14，其地理坐标分别为 37°38′33″N、119°39′45″E 和 37°38′33″N、119°40′21″E(图 3)。

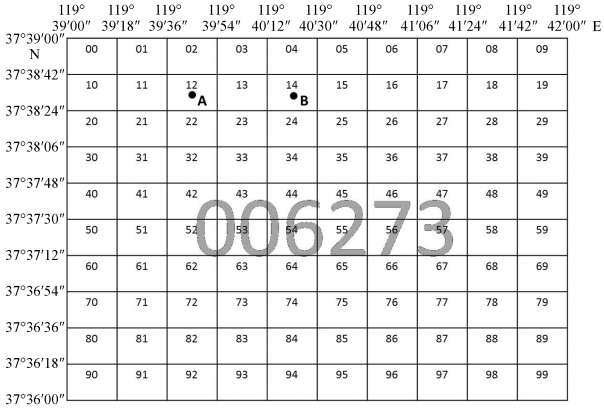

图 3　监测点编码

3　结语

目前我国已建立 4 级海洋环境监测网络，监测范围覆盖全部海域，应建立统一的海洋环境监测区划分和监测站位编码系统，提升海洋环境监测的信息化能力。

根据站位管理属性和序号、站位所在海域和行政区域以及监测任务和类别，目前我国海洋环境监测站位代码由英文字母和阿拉伯数字组合而成。根据不同监测任务和时间，各级环境监测机构采用独立的站位编码方法，无法保证站位编码的唯一性和稳定性，即相同坐标点的代码可能随监测单位、监测类型和站位数量的改变而改变，尤其在站位数量改变时要重新排列序号。采用本研究提出的代码设计规则，可对全国海洋环境监测站位统一编码，每个监测站位的代码代表固定的地理坐标，且仅与地理坐标相关，不因监测单位、监测类型和站位数量的改变而改变。

8 位数字的监测站位编码容量很大，可满足约 2 000万 km^2 海面的海洋环境监测站位编码需要。值得说明的是，监测站位的最小间距为经、纬度各 0.3′，但随着纬度的逐渐增加，监测站位经度方向的间距逐渐变小。如，南海 5°N 附近海域的监测站位经度方向的最小间距约为 0.553 km，辽东湾 40°N 附近海域的监测站位经度方向的最小间距约为 0.425 km；每 100 km^2 海面可设置监测站位的最大数量，在南海海域约为 320 个，在渤海海域则约为 550 个。根据我国相关环境监测与评价技术规程[5-6]，每 50 km^2 海面设置监测站位不少于 7 个，海水浴场每 2～5 km 沙滩设置监测断面不少于 2 个。本研究设置监测站位的间距能满足我国海洋环境趋势性监测以及海水增养殖区、生态监控区、赤潮监控区和海水浴场等绝大部分海洋环境业务化监测的需要，但不适用于入海排污口和入海江河等需精确布设监测站位的情况。

参考文献

[1] 解鹏飞，刘玉安，赵辉，等.基于大数据的海洋环境监测数据集成与应用[J].海洋技术学报，2016，35(1)：93－101.

[2] 宋秀凯，汤宪春，程玲，等.崂山湾网采浮游植物时空分布特征及其与环境因子关系[J].海洋与湖沼，2016，47(6)：1205－1213.

[3] 隋琪，夏斌，谢寒冰，等.2014 年春季和冬季渤海海水营养盐时空变化特征及富营养化评价[J].海洋科学进展，2016，37(2)：10－15.

[4] 陈新军.渔业资源与渔场学[M].北京：海洋出版社，2004.

[5] 国家海洋局.海水增养殖区环境监测与评价技术规程(试行)[Z].2015.

[6] 国家海洋局.海水浴场环境监测与评价技术规程(试行)[Z].2015.