

警戒潮位核定规范的几个问题探讨

曹兵, 邬惠明, 徐常三, 高清清, 高鑫鑫, 朱天懋

(国家海洋局南通海洋环境监测中心站, 江苏 南通 226002)

摘 要: 从江苏省沿海警戒潮位核定工作出发, 对《警戒潮位核定规范》中核定岸段等级划分、波浪爬高复合坡度计算、数值模拟选取年极值高潮位过程三方面内容进行了探讨。指出各自存在的问题, 分别为岸段划分等级结果偏高、复合坡度计算公式不满足适用条件、年极值高潮位选取有偏差。文章同时给出相应的解决方案或思路, 供规范修订或警戒潮位核定时参考使用。

关键词: 警戒潮位核定; 规范; 问题; 解决方案

中图分类号: P731.23 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0239(2016)05-0070-08

1 引言

《警戒潮位核定规范》(GB/T 17839—2011, 以下简称《规范》)^[1]于2012年1月1日实施。与前版^[2](《警戒潮位核定方法》(GB/T 17839—1999))相比, 《规范》完善了警戒潮位定义、核定原则、核定方法、重现期高潮位计算方法, 增加了警戒潮位分级、核定范围、核定要求和核定步骤等内容, 使内容更丰富、结构更完善。《规范》还增加了岸段等级划分具体内容、波浪爬高计算公式、警戒潮位核定修正值的核定方法, 明确了警戒潮位核定技术报告编写要求。同时, 规定警戒潮位核定结果的红、橙、黄、蓝四色值需分别给出, 便于警报发布和防灾减灾工作的开展。总的来说, 《规范》对警戒潮位核定工作具有显著的指导意义。

国家海洋局南通海洋环境监测中心站自2012年以来, 承担了江苏省沿海警戒潮位核定工作, 严格按照规范要求, 参考相关文献^[3-5], 收集当地政府部门各类资料、确定岸段等级、分析资料结果、计算警戒潮位核定修正值、确定四色警戒潮位值, 并形成技术报告。目前, 核定结果已于2015年由江苏省人民政府公布使用。

虽然《规范》较前一版已有了很大改进, 但在核

定过程中, 还是遇到了一些问题, 主要体现在3个方面。一是关于岸段等级划分方法问题, 即附录A部分, 涉及岸段等级划分, 主要影响警戒潮位核定修正值 h_3 的取值。二是波浪爬高计算问题, 即附录E部分, 涉及复合坡度计算问题, 结果影响波浪爬高值, 最终影响到警戒潮位核定修正值 h_1 的取值。三是关于数值模拟方法计算年极值高潮位问题, 有关章节为附录D4.4部分, 结果可能影响年极值高潮位重现期计算。

因此, 本文就这3个方面存在的问题及相应的解决方案或思路分别进行阐述。

2 岸段等级划分问题

2.1 岸段等级划分存在问题

《规范》规定的岸段等级划分方法, 共分成4个等级, 分别为特别重要岸段、重要岸段、较重要岸段和一般岸段。每个等级主要从6个标准进行判定, 只要满足其中一项标准, 即可认为岸段是该等级。6个标准分别为防护区人口密度(标准1)、货港年吞吐量能力或集装箱吞吐量(标准2)、工程设施投资额及工程设施类型(标准3)、防护区年经济产值(标准4)、渔港类别(渔货卸港能力、容纳船只及防减灾

收稿日期: 2015-12-18

基金项目: 国家海洋局东海分局青年科技基金(201508)

作者简介: 曹兵(1981-), 男, 高级工程师, 硕士, 主要从事海洋环境预报工作。E-mail: semeicaobing@163.com

灾能力)(标准5)、农业围垦区面积(标准6)。为方 式(见表1)。
便阐述和判定,现将等级划分标准综合列成表格形 经收集江苏沿海社会经济资料,并按照核定标

表1 岸段等级划分标准一览表

	标准1		标准2		标准3		标准4		标准5		标准6
岸段等级划分标准	人口密度/(人/km²)	货港吞吐量/(10⁴ t)	集装箱吞吐量/(10⁴ TEU)	工程设施投资额/亿	工程设施类型	年经济产值/(万元/hm²)	渔港类别	年渔货卸港能力/(10⁴ t)	容纳渔船停泊数/艘	防灾减灾能力	农垦区面积/hm²
特别重要岸段	≥1 000	≥3×10⁴	≥1 000	≥100	核电站、机场、重要工业区、军事基地	≥500	中心渔港	≥8	≥800	50年一遇	≥2 000
重要岸段	[400,1 000)	[2×10⁴,3×10⁴)	[500,1 000)	[50,100)	重要工业区、滨海旅游区	[100,500)	一级渔港	≥4	≥600	50年一遇	[666.67,2 000)
较重要岸段	[30,400)	[1×10⁴,2×10⁴)	[100,500)	[10,50)	工业区、滨海旅游区	[40,100)	二级渔港	≥2	≥200	—	[66.67,666.67)
一般岸段	<30	<10 000	<100	<10		<40	三级渔港	—	—	—	<66.67

注:表中红、橙、黄、蓝4种颜色即为岸段对应的4个等级。

表2 江苏沿海各核定岸段等级判定标准实际情况

	标准 1	标准 2	标准 3		标准 4	标准 5			
岸段	人口密度/(人/km²)	货港吞吐量/(10⁴t)	工程设施投资额/亿	工程设施类型	年经济产值/(万元/hm²)	渔港类别	年渔货卸港能力/(10⁴t)	容纳渔船停泊/艘	等级
赣榆	763				21.9	中心渔港（海头渔港）		2 000	特别重要岸段
连云区	330	2×10⁴		田湾核电	15.3				特别重要岸段
灌云	663					一级渔港（燕尾港）			重要岸段
灌南	764	1 000			20.4	准一级渔港（堆沟渔港）			重要岸段
响水	421				13.7		10（陈家港）	1 000	特别重要岸段
滨海	638		120	中海油 LNG	14.0				特别重要岸段
射阳	351				10.4		9（黄沙港）	3 500	特别重要岸段
大丰	237				12.8			2 000（斗龙港）	特别重要岸段
东台	353				15.5			1 900（弶港）	特别重要岸段
海安	796				36.4	二级渔港（老坝港）	8	2 000	
如东	560	260（洋口港）		军事基地两处	22.7	中心渔港 1 个	8	3 000	特别重要岸段
			500	重要工业区三处		二级渔港 2 个			特别重要岸段
滨海园区	1 078			机场	58.3		4（新开河渔港）	800	特别重要岸段
海门	871	140（海门港）		军事基地一处	43.5	中心渔港（海门）	7.2	700	重要岸段
启东	931		250（大唐电厂）		43.1	中心渔港（大洋港）	20	1 000	特别重要岸段

注:表中红、橙、黄、蓝4种颜色即为各判定要素根据判定标准得到对应的等级。

准进行判定,得到各核定岸段的等级。其中,灌云、灌南和海门为重要岸段,其余各岸段均为特别重要岸段,这显然与江苏沿海的防灾减灾与经济等实际情况有一定的出入,总体岸段等级偏高(见表2)。究其原因,达到特别重要岸段主要因为满足以下两个方面,一是具有百亿以上的工程设施或重要类型的工程设施;二是渔港判定标准,包括渔港类型、年渔货卸港能力及容纳渔船停泊数。其中,根据第二项渔港类别与能力判定标准极易达到级别较高的岸段等级。

查阅相关文献发现:目前我国渔港类别划分时,往往根据年渔货卸港能力和容纳渔船停泊数来划分,存在较为严重的“一刀切”现象^[6]。根据渔港类别、年渔货卸港能力及容纳渔船停泊数来定义渔港等级本身具有一定的问题,再以这一项指标来衡量岸段等级,显然不是十分合理。

2.2 岸段等级划分解决方案

通过分析6项标准可发现:个别标准可能造成较大的人员死亡、重大经济损失,而其余则影响略小。因此,建议规范在修订时,将6个标准区分为重点与非重点标准。重点标准为可能引发较大影响的人员死亡、重大经济损失等类型,而非重点标准为造成的影响略小的其他类型。对于重点标准,如标准1、标准3只要有1项达到时即为该等级岸段类型。而对于非重点的标准2、标准4、标准5、标准6则同时达到两项或三项时才判定为该等级的岸段类型,否则为略低等级的岸段类型。

另一种解决思路是,提高6项标准中容易达到较高等级的判别指标的数值,或增大判定标准的数值跨度,以达到岸段等级区分的目的。如提高工程设施投资额标准,设定特别重要岸段200亿以上,重要岸段100—200亿,较重大岸段50—100亿,一般岸段50亿以下。

3 复合坡度计算问题

3.1 复合坡度计算存在问题

由于历史、经济等原因,江苏沿海堤坝类别众多,有混凝土浇筑、浆砌块石、土堤等类型,防灾能

力亦参差不齐。各岸段海堤坡度具有多样性,有单一坡度、一种复合坡度、两种复合坡度、单一坡度和复合坡度共存等多种型式。各复合坡度的平台宽度也不尽相同。各海堤参数特别是坡度各不相同,给核定工作带来一定的难度。根据收集到典型海堤的坡度资料,此岸段主要有单一坡度和复合坡度两种类型,各岸段典型断面如表3所示。单一坡度的坡比主要为1:5和1:3两种情况。复合坡度可分为3种情况,即上坡比下坡缓($m_{up} > m_{down}$,如上坡1:4下坡1:3、上坡1:5下坡1:3);下坡比上坡缓($m_{up} < m_{down}$,如上坡1:3下坡1:4、上坡1:3下坡1:5);上下坡一致($m_{up} = m_{down}$,如上坡1:5下坡1:5)。

在计算单一坡度斜坡堤坝的波浪爬高时,可直接引用规范^[1]附录E中波浪爬高公式进行计算。而在计算复合斜坡堤时,需先确定折算坡度系数 m_e ,再按坡度系数为 m_e 的单坡断面确定波浪爬高,具体按坡度的缓和陡可分为以下3种情况^[7]:

1)当 $\Delta m = m_{down} - m_{up} = 0$,即上、下坡度一致时:

$$m_e = m_{up} \left(1 - 4.0 \frac{|d_w|}{L} \right) K_b \quad (1)$$

2)当 $\Delta m > 0$,即下坡缓于上坡时:

$$m_e = (m_{up} + 0.3\Delta m - 0.1\Delta m^2) \left(1 - 4.5 \frac{d_w}{L} \right) K_b \quad (2)$$

3)当 $\Delta m < 0$,即下坡陡于上坡时:

$$m_e = (m_{up} + 0.5\Delta m + 0.08\Delta m^2) \left(1 + 3.0 \frac{d_w}{L} \right) K_b \quad (3)$$

式1—3中系数 K_b 按下式计算:

$$K_b = 1 + 3 \frac{B}{L} \quad (4)$$

式中: m_{up} 、 m_{down} 分别为平台以上、以下的斜坡坡率; d_w 是平台上的水深(m)。当平台在静水位以下时取正值;平台在静水位以上时取负值。 $|d_w|$ 表示取绝对值; B 是平台宽度(m); L 是波长(m)。

但是,该方法具有一定的适用条件,需满足 $1.0 \leq m_{up} \leq 4.0$ 、 $1.5 \leq m_{down} \leq 3.0$ 、 $d_w/L = -0.025 \sim +0.025$ 、 $0.05 < B/L \leq 0.25$ 。

4个适用条件中,对于后两个条件,一般在计算

表3 江苏沿海部分典型堤坝情况一览表

区县	单一坡度	复合坡度		B
		m_{up}	m_{down}	
赣榆		1:3	1:5	2
连云区	1:5	1:3	1:4	2
灌云		1:3	1:4	2
滨海		1:4	1:3	3
		1:3	1:4	3
射阳	1:5			
东台	1:5	1:5	1:5	3
		1:5	1:3	10
滨海园区	1:3			
启东	1:3	1:3	1:5	2

波浪爬高时都能满足。因为计算波长可以写成 $L = CT$, 对于在浅水中波浪的传播速度公式 $C = \sqrt{gd}$ [8], g 为重力加速度, 堤前水深 d 取 3 m, 两年一遇的波浪的周期 T 取 6—10 s, 则波长 $L = 32—54$ m, 取平均值 40 m。江苏沿海平台一般为设计水位所在处, 计算时取静水位在平台下 1 m, 即 $d_w = -1$ m, 由此 $d_w/L = -0.025$ 。结合表 3 堤坝参数可知, B 在 2—10 m 之间, 因此 B/L 在 0.05—0.25 之间。

对于 m_{up} 、 m_{down} 两个约束条件, 除部分堤坝(上坡 1:4、下坡 1:3)满足公式的适用条件可直接计算外, 其余各种情况均不满足适用条件, 都不可直接计算, 因此需通过公式外延等方法来计算。

3.2 复合坡度计算解决方案

为方便开展其他岸段警戒潮位核定和江苏岸段警戒潮位复核的工作人员, 这里将外延的复核坡度计算结果列出, 以便参考使用。将式 1—3 所描述的 3 种情况分别作外延, 同时引入不同平台宽度 B 的值, 得到相应的复合坡度值。但在使用时, 需注意波浪爬高公式中单坡坡度的最大上限为 5, 即如果计算出来的复合坡度超过 5 时, 应取复合坡度上限值 5。

1) 当 $\Delta m = m_{down} - m_{up} = 0$, 即上、下坡度一致时, 可得到各复合坡度的结果, 如表 4 所示, 表中无色区域为内插值, 黄色区域为公式外延值(下同)。

2) 当 $\Delta m > 0$, 即下坡缓于上坡时, 可得到各复合坡度的结果, 如表 5 所示。

3) 当 $\Delta m < 0$, 即下坡陡于上坡时, 可得到各复合坡度的结果, 如表 6 所示。

当然, 在《规范》修订过程中, 若条件允许, 建议对上、下不同坡度、不同平台宽度进行物理实验和深入理论研究, 得到复合坡度计算公式或直接给出复合坡度值或波浪爬高值, 方便核定人员使用。

4 年极值高潮位选取问题

4.1 年极值高潮位选取存在问题

《规范》附录 D 4.4 描述, “根据该岸段连续 20 a 以上的历史天气数据资料, 每年寻找 3—5 次可能影响最大的灾害性天气过程, 利用成熟的数值模拟方法反演推算并遴选出历史上可能出现过的年极值潮位。”根据规范要求, 实际上就是选取历史上发生的台风、强冷空气、温带气旋等灾害性天气过程, 并进行反演计算。

使用连云港、洋口港、吕泗 3 个潮位站 2014 年规范化^[9]潮位观测资料分析江苏沿海的情况, 分别考虑各站影响较大的天气系统与引发的最大风暴潮过程, 以及最大风暴潮出现的过程最高潮位, 并与年极值高潮位进行比较(见表 7—9)。可以发现:

(1) 连云港排名前五的风暴增水所引发的高潮位, 在年极值高潮位中排名 5 位之后。年极值高潮位中排名前五对应的农历时间分别为七月十八、八月十七、十月十八、七月十七与七月十七, 有些天文潮在没有重大天气系统影响的情况下依然产生了较大的年极值高潮位;

(2) 洋口港排名前五的风暴增水所引发的高潮位中, 第一和第四名对应的过程最高潮位进入了年极值高潮位前五, 分列第一和第四, 而其余 3 个均未进入年极值排名。从年极值高潮位出现的农历来看, 分别为九月二十、七月十八、九月十九、正月初四与七月十八, 在天文大潮期间出现年极值高潮位的可能较大;

(3) 吕泗排名前五的风暴增水所引发的高潮位, 第一和第二名对应的过程最高潮位进入了年极值高潮位前五, 分列第一和第三, 而其余 3 个均未进入年极值高潮位排名。从年极值高潮位出现的农历来看, 分别为九月二十、九月十九、正月初四、七月十八与七月十七, 在天文大潮期间出现年极值高潮位的可能较大。

由上可见: 影响最大的天气过程可能会引发最

表4 上下坡一致时不同平台宽度的复合坡度结果

m_{up}	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
1	0.97	1.45	1.94	2.42	2.90	3.39	3.87	4.35	4.84
2	0.99	1.49	1.98	2.48	2.97	3.47	3.96	4.46	4.95
3	1.10	1.65	2.21	2.76	3.31	3.86	4.41	4.96	5.51
4	1.17	1.76	2.34	2.93	3.51	4.10	4.68	5.27	5.85
5	1.24	1.86	2.48	3.09	3.71	4.33	4.95	5.57	6.19

表5 下坡缓于上坡时不同平台宽度的复合坡度结果

m_{up}	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0
m_{down}	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	3.5	4.0	4.5	5.0	4.0	4.5	4.5
1	1.35	1.94	2.03	2.54	2.63	3.14	3.23	3.26	3.23	3.74	3.83	3.86	3.83	4.34	4.42	4.93
2	1.44	2.08	2.17	2.72	2.81	3.36	3.45	3.49	3.45	4.00	4.09	4.13	4.09	4.64	4.73	5.28
3	1.53	2.21	2.32	2.90	3.00	3.58	3.68	3.71	3.68	4.26	4.36	4.40	4.36	4.94	5.04	5.62
4	1.63	2.35	2.46	3.07	3.18	3.80	3.90	3.94	3.90	4.52	4.63	4.66	4.63	5.24	5.35	5.97
5	1.72	2.49	2.60	3.25	3.37	4.02	4.13	4.17	4.13	4.78	4.90	4.93	4.90	5.55	5.66	6.31
6	1.81	2.62	2.74	3.43	3.55	4.23	4.36	4.40	4.36	5.04	5.16	5.20	5.16	5.85	5.97	6.65
7	1.91	2.76	2.88	3.61	3.73	4.45	4.58	4.62	4.58	5.30	5.43	5.47	5.43	6.15	6.28	7.00
8	2.00	2.89	3.03	3.78	3.92	4.67	4.81	4.85	4.81	5.56	5.70	5.74	5.70	6.45	6.59	7.34
9	2.10	3.03	3.17	3.96	4.10	4.89	5.03	5.08	5.03	5.82	5.96	6.01	5.96	6.75	6.89	7.69
10	2.19	3.16	3.31	4.14	4.28	5.11	5.26	5.31	5.26	6.08	6.23	6.28	6.23	7.06	7.20	8.03

表6 下坡陡于上坡时不同平台宽度的复合坡度结果

m_{up}	2.0	2.5	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0
m_{down}	1.5	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	4.0	3.0	3.5	4.0
1	1.76	2.26	2.57	3.06	3.25	3.56	3.91	4.06	4.25	4.30	4.41	4.55
2	1.88	2.41	2.74	3.28	3.48	3.81	4.18	4.34	4.54	4.60	4.71	4.87
3	2.01	2.57	2.92	3.49	3.71	4.06	4.45	4.62	4.84	4.90	5.02	5.19
4	2.13	2.73	3.10	3.70	3.93	4.30	4.73	4.91	5.13	5.19	5.33	5.51
5	2.25	2.89	3.28	3.92	4.16	4.55	5.00	5.19	5.43	5.49	5.63	5.83
6	2.37	3.04	3.46	4.13	4.39	4.80	5.27	5.47	5.73	5.79	5.94	6.14
7	2.50	3.20	3.64	4.34	4.61	5.05	5.54	5.76	6.02	6.09	6.25	6.46
8	2.62	3.36	3.82	4.56	4.84	5.30	5.82	6.04	6.32	6.39	6.56	6.78
9	2.74	3.52	4.00	4.77	5.07	5.55	6.09	6.32	6.62	6.69	6.86	7.10
10	2.87	3.67	4.18	4.99	5.29	5.80	6.36	6.60	6.91	6.99	7.17	7.41

大的风暴潮,但不一定会引发年极值高潮位。在较大天文潮期间,一次较弱的天气过程,也可能引发年极值高潮位,而重现期高潮位计算使用的正是年极值高潮位。因此,仅考虑较重大天气过程引起的极值高潮位,很有可能将真正的年极值高潮位漏掉。

4.2 年极值高潮位选取解决方案

通过上述分析,该段建议描述成“根据该岸段

连续20 a以上的历史天气数据资料,每年选取3—5次可能引起最高年极值潮位的天气过程,利用成熟的数值模拟方法反演推算并遴选出历史上可能出现过的年极值潮位。”

可能引起年极值高潮位的情况,主要包括两种情况:一是天文大潮汛期间,发生较重大天气过程;二是极为严重的天气过程期间,配合天文高潮位,如台风、强冷空气、温带气旋等。针对第一种情况,要根据当地天文大潮汛,特别如八月十五全年最大

表7 影响连云港5次最大风暴潮过程及年极值高潮位

最大风暴潮过程					年极值高潮位			
序号	过程最大增水/cm	过程最高潮位/cm (85高程)	过程最高潮位出现时间(北京时,下同)	风暴潮起因	序号	年极值潮位/cm (85高程)	出现时间	发生主要原因
1	103	288	10月12日 20时22分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响	1	305	8月13日 7时30分	倒槽影响
2	92	251	2月17日 19时39分	较强冷空气和出海低压 共同影响	2	302	9月10日 6时35分	冷空气
3	87	246	6月2日 08时52分	低压出海	3	301	10月11日 19时43分	1419“黄蜂”和冷空气 共同影响
4	85	276	10月26日 19时10分	冷空气	4	298	8月12日 6时53分	天文潮
5	83	194	1月28日 16时02分	冷空气	4	298	8月12日 18时45分	天文潮

表8 影响洋口港5次最大风暴潮过程及年极值高潮位

最大风暴潮过程					年极值高潮位			
序号	过程最大增水/cm	过程最高潮位/cm (85高程)	过程最高潮位出现时间	风暴潮起因	序号	年极值潮位/cm (85高程)	出现时间	发生主要原因
1	191	456	10月13日 02时05分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响	1	456	10月13日 2时5分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响
2	141	363	8月2日 15时04分	1412“娜基莉”	2	440	8月13日 13时46分	倒槽影响
3	113	374	2月18日 01时41分	较强冷空气和出海低 压共同影响	2	440	10月12日 13时49分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响
4	110	423	2月3日 14时25分	冷空气	4	423	2月3日 14时25分	冷空气
5	108	372	4月28日 11时26分	低压出海	5	421	8月13日 1时16分	倒槽影响

表9 影响吕泗5次最大风暴潮过程及年极值高潮位

最大风暴潮过程					年极值高潮位			
序号	过程最大增水/cm	过程最高潮位/cm (85高程)	过程最高潮位出现时间	风暴潮起因	序号	年极值潮位/cm (85高程)	出现时间	发生主要原因
1	211	408	10月13日 02时44分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响	1	408	10月13日 2时44分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响
2	127	381	2月3日 14时17分	冷空气	2	385	10月12日 14时32分	冷空气和1419“黄蜂” 共同影响
3	110	321	8月2日 15时45分	1412“娜基莉”	3	381	2月3日 14时17分	冷空气
4	108	306	9月30日 03时08分	冷空气	4	363	8月13日 13时01分	倒槽影响
5	106	325	2月18日 13时13分	较强冷空气和东海低 压共同影响	5	354	8月12日 0时37分	倒槽影响

潮汛前后3 d,查询期间有没有发生较重大的天气过程,若有则将该段时间作为重点考虑的期间。针对第二种情况,则主要考虑全年最为严重的几次重大天气过程。

在选取天气过程时,亦可结合邻近长期潮位站年极值高潮位出现的时间。当然,选取天气过程具有一定的主观性,如果计算资源充足,最好能把全年天文潮结合天气系统全部计算。根据计算结果综合分析后,列出全年排名前三一五的年极值,选取相应年极值并参考规范方法进行重现期分析计算。

5 结论

本文通过对《警戒潮位核定规范》中岸段等级划分、波浪爬高复合坡度计算、数值模拟计算年极值潮位选取过程等3个方面进行了探讨,指出存在的问题,并给出相应的解决方案或思路。

存在的问题分别为岸段等级划分偏高、复合坡度计算公式不满足适用条件、年极值高潮位选取有偏差。

针对岸段等级划分问题,提出将判定标准区分为重点标准与非重点标准,重点标准一项达到时即判定为该等级岸段,非重点标准同时多项达到判定标准时判定为该等级岸段;另一方法是提高标准判定要求,增大判定标准的数值跨度,以达到区分岸段等级的目的。

针对复合坡度计算问题,《规范》中坡度与现状存在严重脱节和差异,本文通过复合坡度计算公式外延,给出江苏沿海复合坡度计算结果,供参考使

用,但急需解决复合坡度、复合海堤波浪爬高等问题。

针对数值模拟年极值高潮位选取过程问题,提出应选取可能引起最高年极值高潮位的天气过程,或计算全年天文潮结合天气系统,然后选取相应年极值高潮位进行重现期分析计算。

当然,规范制定本身是一个系统工程,需对涉及的内容进行广泛深入研究才能给出合理结果。本文只是探讨了在江苏省沿海核定警戒潮位过程中遇到的几个问题和初步解决的设想,具体修改完善规范还需在下一步修订过程中进行深入研究,方能给出科学合理的结论。

参考文献:

- [1] 国家海洋局. GB/T 17839—2011 警戒潮位核定规范[S]. 北京: 中国国家标准出版社, 2012.
- [2] 国家海洋局. GB/T 17839—1999 警戒潮位核定方法[S]. 北京: 中国国家标准出版社, 1999.
- [3] 黄锦林, 张婷, 李嘉琳. 沿海警戒潮位核定技术问题探讨[J]. 海洋预报, 2015, 32(1): 26-32.
- [4] 中华人民共和国交通运输部. JTS 145-2—2013 海港水文规范[S]. 北京: 人民交通出版社, 2013.
- [5] 费岳军. 宁波市沿海海洋灾害风险调查及警戒潮位核定[M]. 北京: 海洋出版社, 2015.
- [6] 于龙梅, 栾曙光. 我国渔港发展现状及等级划分[J]. 资源开发与市场, 2004, 20(5): 348-350.
- [7] 中华人民共和国水利部. SL 435-2008 海堤工程设计规范[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2009.
- [8] 吴宋仁. 海岸动力学[M]. 第3版. 北京: 人民交通出版社, 2000: 10-12.
- [9] 国家海洋局. GB/T 14914—2006 海滨观测规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.

Discussion on several problems of specification for warning water level determination

CAO Bing, WU Hui-ming, XU Chang-san, GAO Qing-qing, GAO Xin-xin, Zhu Tian-mao

(Nantong Marine Environmental Monitoring Center of State Oceanic Administration, Nantong 226002 China)

Abstract: Three aspects of the “specification for warning water level determination” for Jiangsu coastal warning water level are discussed, such as grade division of warning water level determination coast, composite slope calculation method for wave run-up, selection of numerical simulation for annual extreme high tide level. It is pointed that the grading results of warning water level determination coast is slightly higher, the composite slope calculation formula does not satisfy the applicable conditions, and the selection of numerical simulation for annual extreme high tide level has deviation. The corresponding solutions are proposed to those problems, and the conclusions can be used for specification revision or warning water level determination for reference.

Key words: warning water level determination; specification; problems; solutions