

基于 Copula 函数的设计潮位过程要素组合风险分析

刘学¹, 诸裕良¹, 孙林云², 孙波²

(1.河海大学港口海岸与近海工程学院,江苏 南京 210098;2.南京水利科学研究所,江苏 南京 210029)

摘要:现行推求设计潮位过程大多采用高潮位与潮差同频率放大的方法,未考虑到二者遭遇可能性的大小。采用 G-H Copula 函数建立了年最高潮位和相应潮差的二维联合分布模型,通过组合风险分析研究了设计高潮位和设计潮差的组合风险率。以天津港多年实测资料计算分析为例,结果表明:较大重现期的高潮位和潮差同时发生的概率较小,50 年一遇高潮位与 50 年一遇潮差组合的风险率仅为 0.05%,同频率设计偏安全,可依据组合风险率适当降低潮差设计标准。所采用的联合分布模型及其应用,在定量分析基础上为设计潮位过程的推求提供了一种新方法。

关键词:设计潮位过程; Copula 函数; 设计高潮位; 设计潮差; 组合风险分析

中图分类号: TV87

文献标识码: A

文章编号: 1000-0852(2014)02-0032-06

感潮河段的防洪潮设计中,有时需要推求一定设计标准的潮位过程,使所建工程达到预先设防标准。设计潮位过程一般通过典型潮位过程放大的方法来推求,有同倍比放大和同频率放大两种方法^[1]。以设计高潮位为控制要素时,同倍比放大是指使设计潮位过程的高潮位达到设计标准值,当基面不同时,放大后的潮位过程则不同。因此目前工程中多采用同频率放大的方法,即将高潮位和潮差按相同的设计标准来放大典型潮位过程。同频率放大的方法虽然加入了设计潮差信息^[2],但设计高潮位和设计潮差同频率发生的假定未考虑到二者遭遇的可能性大小。若设计潮差取得过大,将会造成经济上的浪费,取得过小,则会影响工程安全。因此通过定量分析来确定一个合理的设计高潮位和设计潮差的组合显得十分必要。

目前对设计潮位过程的研究并不多,近十年来 Copula 函数在多变量水文分析中的广泛应用可资借鉴。较早的有 Favre 等^[3]用 Copula 函数建立了洪峰和洪量的联合分布,分析了同一水文事件内在属性之间的相关性,Wist Hanne T^[4]基于 Copula 函数建立了波高和波周期的二维正态联合分布,De Michele 和 Salvadori^[5]建立了边缘分布为广义 Pareto 分布的雨强和历时的二维联合分布。此后 Copula 函数在国内被广

泛应用于洪水峰量联合分布^[6],洪水发生时间与量级联合分布^[7],以联合分布为基础推求设计洪水过程线^[8],波高与风速联合分布^[9],区域干旱分析^[10],以及加入条件概率的两变量遭遇组合的风险概率计算^[11-12]等研究中。鉴于此,可用 Copula 函数研究属于同一水文事件的高潮位和潮差之间的相关性。本文将通过 Copula 函数构建年最高潮位和相应潮差的联合分布,在此基础上采用组合风险分析的方法来研究设计高潮位和设计潮差的组合风险率,为确定设计潮位过程要素提供一种新的方法。

1 设计组合的风险模型构建

1.1 二维联合分布

1.1.1 边缘分布函数

设年最高潮位为 Z , 与之对应的同一潮位过程中较大潮差为 R , 本文定义为相应潮差。根据统计特性假定年最高潮位和相应潮差分别服从 Gumbel 分布和正态分布,其分布函数分别为

$$F_Z(z) = \exp(-\exp(-(z-\mu)/\sigma)),$$
$$F_R(r) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^r \exp(-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}) dt \quad (1)$$

式中: μ 、 σ 为统计参数,用极大似然法对其进行估计,

收稿日期: 2013-05-17

基金项目: 水利部公益性行业科研专项(201301067)

作者简介: 刘学(1988-),男,安徽宿松人,硕士研究生,主要从事河口海岸水动力数值模拟方面研究。E-mail: room58@163.com

采用 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 检验来评价年最高潮位系列和相应潮差系列是否符合 Gumbel 分布和正态分布。年最高潮位系列的经验频率计算公式采用 $P=m/(n-1)$; 相应潮差系列以 10cm 一级分组, 按公式 $P=m/n$ 计算每组下限值的经验频率, 作经验累积频率曲线, 相应潮差系列值的经验频率从曲线中摘取。

1.1.2 联合分布函数

Copula 函数是定义域为 [0,1] 均匀分布的多维联合分布函数。根据 Sklar 定理, 令 F 为单变量边缘分布函数 F_1, \dots, F_n 的 n 维分布函数, 若边缘分布函数 F_1, \dots, F_n 连续, 则存在一个唯一满足 $F(x_1, \dots, x_n) = C(F(x_1), \dots, F(x_n))$ 关系的连接函数 C 。相反, 如果 C 是一个 n 维 Copula 函数, $F(x_1, \dots, x_n)$ 为 n 维分布函数。Copula 函数的优点在于分别考虑了变量的边缘分布和变量间的相关性结构, 可构造任意边缘分布的联合分布, 且能描述变量间的非线性相关关系^[13]。表 1 列出了目前在水文领域应用较多的几种 Archimedean Copula 函数。

Copula 函数的参数估计方法有多种^[14]。年最高潮位和相应潮差同时发生, 故采用相关性指标来描述两者间的相依关系。常用的相关性指标是 Kendall 秩相关系数, 它既可描述变量间的线性相关关系, 亦可描述变量间的非线性相关关系。Kendall 秩相关系数与 θ 间的关系见表 1。Kendall 秩相关系数的计算公式为

$$\tau = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{1 \leq i < j \leq n} \text{sgn}[(x_i - x_j)(y_i - y_j)] \quad (2)$$

式中: τ 为 Kendall 秩相关系数, $-1 \leq \tau \leq 1$, τ 的绝对值越大表示变量间的相关关系越强; $(x_i - x_j)$ 为实测点据; n 为系列长度; sgn 为符号函数。

选择合理的 Copula 函数, 即可构建边缘分布为 $F_Z(z)$ 和 $F_R(r)$ 的联合分布函数, 记为 $F(Z, R)$ 。上述 4

种 Copula 函数对变量间相关性的描述各有特点, 由于年最高潮位和相应潮差的相关关系尚不明确, 本文将分别用这 4 种 Copula 函数建立联合分布, 通过拟合优度评价选择最优 Copula 函数。

1.1.3 拟合优度评价, 确定最优 Copula 函数

拟合优度评价是检验和选择分布线型的一个有效方法。常用的评价方法有离差平方和准则法、AIC 信息准则法和理论联合概率与经验联合频率比较法。

(1) 离差平方和准则法。采用离差平方和最小准则 (OLS) 来评价 Copula 函数的有效性, 并选取 OLS 最小的 Copula 函数作为联接函数。OLS 的计算公式为

$$OLS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [F_{emp}(x_i, y_i) - C(u_i, v_i)]^2} \quad (3)$$

式中: $F_{emp}(x_i, y_i)$ 和 $C(u_i, v_i)$ 分别为经验频率和理论频率。

(2) AIC 信息准则法。AIC 信息准则包括两部分: Copula 函数拟合的偏差和 Copula 函数的参数个数导致的不稳定性。AIC 可表示为

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [F_{emp}(x_i, y_i) - C(u_i, v_i)]^2 \quad (4)$$

$$AIC = n \ln MSE + 2k \quad (5)$$

式中: k 为模型参数的个数。当 AIC 值越小时, Copula 函数拟合越好。

(3) 理论联合概率与经验联合频率比较。为直观显示由拟合优度评价所确定的 Copula 函数的拟合效果, 绘制由理论联合分布和实测点据计算所得的经验联合分布的散点图进行比较。如果图上的点都落在 45° 对角线附近, 表明所选的 Copula 函数拟合良好。经

表1 Archimedean Copula函数及Kendall秩相关系数 τ 与 θ 间的关系

Table1 Archimedean Copula function and relation between Kendall rank correlation coefficient τ and θ

名称	Copula 函数	τ 与 θ 间的关系
Gumbel-Hougaard (G-H) Copula	$C(u, v) = \exp\{-[-(\ln u)]^{-\theta} + [-(\ln v)]^{-\theta}]^{1/\theta}\}$	$\tau = 1 - \frac{1}{\theta}, \theta \in [1, \infty)$
Clayton Copula	$C(u, v) = (u^{-\theta} + v^{-\theta} - 1)^{-1/\theta}$	$\tau = \frac{\theta}{2 + \theta}, \theta \in (0, \infty)$
Ali-Mikhail-Haq (AMH) Copula	$C(u, v) = uv/[1 - \theta(1-u)(1-v)]$	$\tau = (1 - \frac{2}{3\theta}) - \frac{2}{3}(1 - \frac{1}{\theta})^2 \ln(1 - \theta), \theta \in [-1, 1)$
Frank Copula	$C(u, v) = \frac{1}{\theta} \ln \left[1 + \frac{(e^{-\theta u} - 1)(e^{-\theta v} - 1)}{e^{-\theta} - 1} \right]$	$\tau = 1 + \frac{4}{\theta} \left[\frac{1}{\theta} \int_0^{\theta} \frac{t}{\exp(t) - 1} dt - 1 \right], \theta \in R$

表中: $C(u, v)$ 为联合分布函数, u 和 v 均为边缘分布函数, $u = F_Z(z), v = F_R(r)$; θ 为 Copula 函数的参数; τ 为 Kendall 秩相关系数。

验联合分布的计算公式为

$$F_{emp}(x_i, y_i) = P(X \leq x_i, Y \leq y_i) = \frac{\sum_{m=1}^n \sum_{k=1}^n n_{m,k}}{n+1} \quad (6)$$

式中: x_i, y_i 为实测点据; $n_{m,k}$ 为同时满足 $X \leq x_i$ 和 $Y \leq y_i$ 时联合观测值的个数; n 为联合观测值的总个数。

1.2 设计组合风险分析

在防洪防潮设计中, 影响安全的主要因素是高潮位, 因此设计标准的高潮位和与之相组合的潮差是分析确定设计潮位过程的依据。当设计标准的高潮位发生时, 相应出现的潮差有多种可能, 且不同的潮差出现的概率也不相同。因此需知道当以某一频率潮位为设计高潮位时, 不同频率潮差与之组合下的概率风险情况。

以设计高潮位 z 为主, 组合设计潮差 r , 在满足设计高潮位条件下, 将潮差超过 r 发生的概率作为其组合风险率, 如下式

$$P(R \geq r | Z \leq z) = \frac{P(Z \leq z, R \geq r)}{P(Z \leq z)} = \frac{F_Z(z) - F_Z(z, r)}{F_Z(z)} \quad (7)$$

式中: Z 和 R 分别为高潮位和潮差变量; z 和 r 为高潮位和潮差的设计值; $P(R \geq r | Z \leq z)$ 表示当潮位不超过某一标准的设计高潮位 z 时, 遭遇到相应潮差超过 r 的概率。该概率表明若以 z 和 r 为设计组合, 即使潮位没有超过设计标准, 却仍有受灾的风险, 将此概率称为组合风险率。 $F_Z(z)$ 为高潮位的边缘分布函数; $F_Z(z, r)$ 为设计高潮位和设计潮差的联合分布函数, 可将 z 和 r 代入 $F(Z, R)$ 求得。

2 实例应用

2.1 联合分布的确定

近年来渤海湾沿岸大量围海造陆工程的实施, 一定程度上改变了原有海湾的自然状态, 形成了闸下通道和曲折岸线, 为研究其对海河流域泄洪排涝的影响, 有必要确定合理的设计潮位过程。选取天津港 1981~2000 年实测潮位资料, 采用 Gumbel 分布对年最高潮位资料系列作频率分析; 相应潮差的分布线型采用正态分布; 同时为考虑相应潮差的重现期水平, 亦采用 Gumbel 分布对年最大潮差资料系列作频率分析。采用极大似然法估计的各分布参数值及由 K-S 检验得出的统计值见表 2。

查表可得在样本容量为 20 时, 显著性水平 0.05 条件下的 K-S 检验的临界值为 0.294, 由表 2 可知 3 个单变量分布模型的 K-S 检验值均小于该临界值。因

表2 各单变量分布的统计参数及K-S检验值

Table2 Statistical parameters and test values of K-S test of each univariate distribution

分布模型	μ	σ	K-S 检验值
年最高潮位 Gumbel 分布	4.7443	0.289	0.113
年最大潮差 Gumbel 分布	3.7611	0.1341	0.099
相应潮差正态分布	3.3415	0.3088	0.073

此可认为在 0.05 的显著水平时, 年最高潮位、年最大潮差均服从 Gumbel 分布, 相应潮差服从正态分布。图 1 为年最高潮位、年最大潮差和相应潮差的概率分布图, 可以看出, 各单变量的理论分布与经验点据均拟合良好, 证明采用的分布线型合理可行。

由实测数据计算得年最高潮位和相应潮差的 Kendall 秩相关系数 $\tau=0.2234$, 可见二者为弱正相关关系。由 Kendall 秩相关系数分别求出 4 种 Copula 函数的参数值, 得到 G-H Copula 函数、Clayton Copula 函数、AMH Copula 函数和 Frank Copula 函数的参数 θ 分别为 1.2877、0.5776、0.7745 和 2.0964。

为选择拟合最佳的 Copula 函数, 利用离差平方和准则法和 AIC 信息准则法进行拟合优度评价, 由式 (3) 和式 (5) 计算得到 4 种 Copula 函数的 OLS 值和 AIC 值, 见表 3。

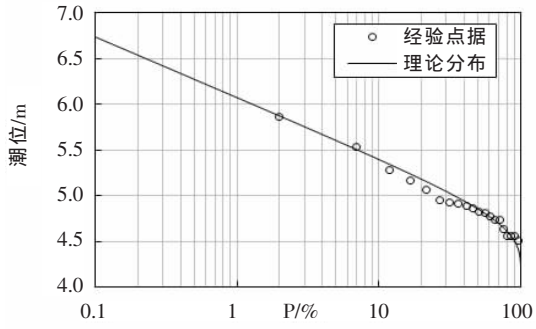
表 3 中 G-H Copula 函数的 OLS 值和 AIC 值均为最小, 表明其拟合效果最佳。由此可得年最高潮位和相应潮差的联合分布为

$$F(Z, R) = \exp \left\{ - \left[(-\ln(F_Z(z)))^{1.2877} + (-\ln(F_R(r)))^{1.2877} \right]^{1/1.2877} \right\} \quad (8)$$

由式 (6) 计算经验联合分布频率值, 将其与理论联合分布概率值点绘于图中 (见图 2), 点据的相关系数达 0.95 以上, 且散点均落在 45° 线两侧, 说明拟合效果良好, 所选用的 G-H Copula 函数是合理可信的。

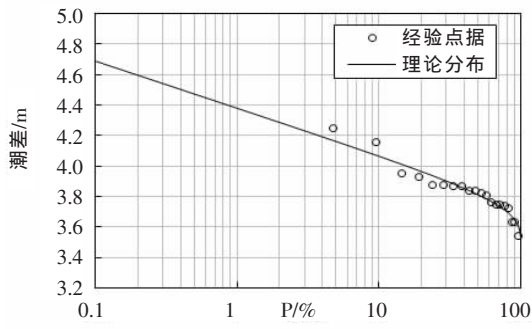
2.2 设计组合风险分析

取设计频率为 2% 和 1% (重现期分别为 50 年和 100 年一遇) 的高潮位和各频率潮差相组合, 由式 (8) 可求得联合分布概率, 再由式 (7) 计算其组合风险率, 相应潮差的重现期水平可由年最大潮差系列的频率曲线确定。因此可得任一重现期标准的设计高潮位和设计潮差组合的风险情况。50 年一遇高潮位与潮差组合的风险率见图 3, 50 年一遇和 100 年一遇高潮位与各设计频率潮差组合的风险率计算成果见表 4。



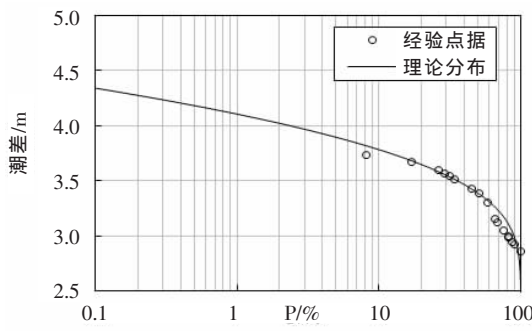
(a)年最高潮位 Gumbel 分布

(a)Gumbel distribution of annual maximum tidal level



(b)年最大潮差 Gumbel 分布

(b)Gumbel distribution of annual maximum tidal range



(c)相应潮差正态分布

(c)Normal distribution of relevant tidal range

图1 单变量概率分布图

Fig.1 Probability distribution of each univariate distribution

表3 各Copula函数的OLS值和AIC值

Table3 OLS and AIC values of the various Copula functions

Copula 函数	AIC	OLS
G-H Copula	-1953.78	0.0489
Clayton Copula	-1937.97	0.0501
AMH Copula	-1941.40	0.0498
Frank Copula	-1941.32	0.0498

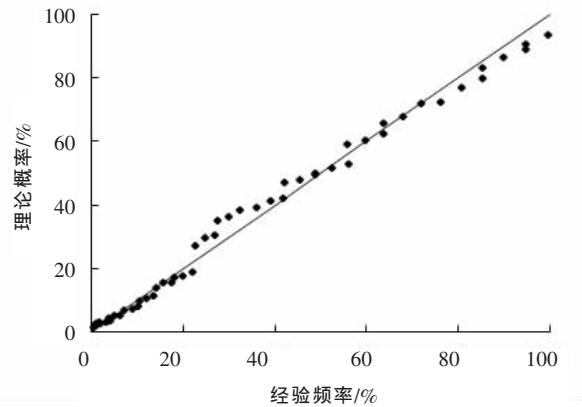


图2 理论联合分布与经验联合分布比较

Fig.2 Comparison of theoretical and empirical joint distributions

由图3可看出,对同一频率的高潮位,其与不同频率的潮差组合的风险率随潮差频率的减小而减小,且潮差越大,风险率下降的幅度越大。100年一遇高潮位与各潮差组合的风险率与图3相似。由表4可见,对同一频率的潮差,组合风险率并未随着高潮位频率的减小而明显增大,说明高潮位的增大对潮差同时增大的依赖性不强,进一步说明了年高潮位与相应潮差的正相关关系不强。

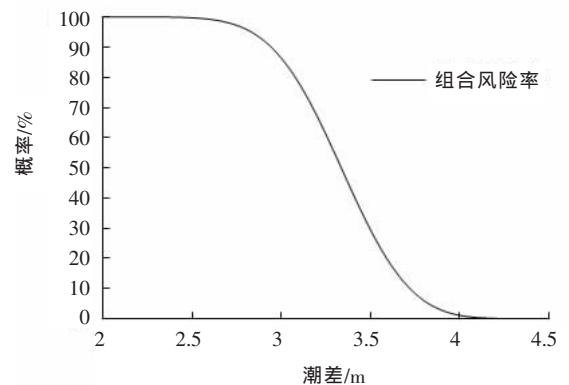


图3 50年一遇高潮位与潮差组合的风险概率

Fig.3 Combined risk probability of the high tidal level with 100-year return period and tidal range

表4中50年一遇的高潮位和50年一遇的潮差的组合风险率为0.05%,100年一遇的高潮位和100年一遇的潮差的组合风险率仅为0.02%,说明极端高潮位遭遇极大潮差的概率小。例如1992年9216台风期间出现的最高潮位达5.87m,经考证其重现期标准已达50年一遇,而相应潮差为3.74m,重现期仅为1.1a。其原因在于在风暴潮引起增水的过程中,出现最高潮位时相应的低潮位也有明显抬升,因而潮差不一定会增大。

表4 设计频率2%和1%的高潮位与相应潮差组合的概率风险计算成果

Table4 Combined risk probability of the high tidal level with designed frequencies of 2% and 1% and different tidal ranges

高潮位		相应潮差		联合分布 概率	组合风险 率/%
Z/m	重现期/a	R/m	重现期/a		
5.87	50	3.81	2	0.9252	5.59
5.87	50	3.96	5	0.9637	1.67
5.87	50	4.06	10	0.9739	0.62
5.87	50	4.16	20	0.9780	0.21
5.87	50	4.21	30	0.9789	0.12
5.87	50	4.28	50	0.9795	0.05
6.07	100	3.81	2	0.9311	5.95
6.07	100	3.96	5	0.9715	1.87
6.07	100	4.06	10	0.9828	0.72
6.07	100	4.16	20	0.9876	0.24
6.07	100	4.21	30	0.9886	0.14
6.07	100	4.28	50	0.9894	0.06
6.07	100	4.38	100	0.9898	0.02

因此现行较多的设计高潮位和设计潮差同频率放大的方法偏安全,综合考虑工程重要性和组合风险率后可适当降低潮差设计标准,提高经济效益。当设计高潮位和设计潮差确定后即可对典型潮位过程进行放大,得到相应的设计潮位过程。

3 结论

以天津港实测潮位资料为例建立了基于 G-H Copula 函数的年最高潮位和相应潮差的联合分布模型,经实测数据验证其合理性后,用组合风险分析方法对设计高潮位和设计潮差的遭遇概率进行了分析,得到以下结果:

(1) 极高潮位遭遇极大潮差的概率较小。目前采用的高潮位与潮差同频率来推求设计潮位过程的方法偏安全,潮差设计标准经综合考虑后可适当降低。

(2) 对同一频率潮差,组合风险率并不随高潮位设计频率的减小而明显增大。表明风暴增水过程中随着高潮位的增大,潮差不一定增大。

(3) 利用两变量间的相关性建立的联合分布模型及其应用,不仅能为推求设计潮位过程提供更合理的科学依据,也为研究海港水文现象提供了一种新的思路。

参考文献:

- [1] 陈静. 设计潮位过程线及其推求 [J]. 水文, 2012, 32 (3): 47-50. (CHEN Jing. Design tide curve and derivation method [J]. Journal of China Hydrology, 2012, 32 (3): 47-50.(in Chinese))
- [2] 李国芳,陈阿平,华家鹏. 设计潮位计算中若干问题探讨[J]. 水能电

源科学, 2006, 24 (3): 35-38. (LI Guofang, CHEN Aping, HUA Jiapeng. Problems and improvements in design tidal level [J]. Water Resources and Power, 2006, 24(3): 35-38.(in Chinese))

- [3] Anne-Catherine Favre, Salaheddine El Adlouni, Luc Perreault, et al. Multivariate hydrological frequency analysis using Copulas [J]. Water Resources Research, 2004, 40, W01101, doi: 10.1029/2004WR002456.
- [4] Hanne T W, Dag M, Havard. Statistical properties of successive wave heights and successive wave periods [J]. Applied Ocean Research, May/June, 2004, 114-136.
- [5] De Michele, Salvadori. A Generalized Pareto intensity-duration model of storm rainfall exploiting 2-Copulas [J]. Journal of Geophysical Research, 2003, 108 (D2), 4067, doi: 10.1029/2002JD002534.
- [6] 熊立华,郭生练. 两变量极值分布在洪水频率分析中的应用研究[J]. 长江科学院院报, 2004,21(2):35-37. (XIONG Lihua, GUO Shenglian. Application study of a bivariate extremal distribution in flood frequency analysis[J]. Journal of Yangtze River Scientific Research Institute, 2004, 21(2): 35-37.(in Chinese))
- [7] 方彬,郭生练,肖义,等. 年最大洪水两变量联合分布研究[J]. 水科学进展, 2008, 19 (4): 505-511. (FANG Bin, GUO Shenglian, XIAO Yi, et al. Annual maximum flood occurrence dates and magnitudes frequency analysis based on bivariate joint distribution [J]. Advances in Water Science, 2008, 19(4): 505-511.(in Chinese))
- [8] 肖义,熊立华,郭生练,等. 基于 Copula 函数的设计洪水过程线方法 [J]. 武汉大学学报(工学版), 2007, 40(4): 13-17. (XIAO Yi, GUO Shenglian, LIU Pan, et al. Derivation of design flood hydrograph based on Copula function [J]. Engineering Journal of Wuhan University 2007, 40(4): 13-17.(in Chinese))
- [9] 陈子燊. 波高与风速联合概率分布研究[J]. 海洋通报, 2011, 30(2): 159-164. (CHEN Zishen. Study on joint probability distribution of wave height and wind velocity [J]. Marine Science Bulletin, 2011, 30 (2): 159-164.(in Chinese))
- [10] 陆桂华,闫桂霞,吴志勇,等. 基于 Copula 函数的区域干旱分析法[J]. 水科学进展, 2010,21(2):188-193.(LU Guihua, YANG Guixia, WU Zhiyong, et al. Regional drought analysis approach based on copula function[J]. Advances in Water Science, 2010,21(2):188-193.(in Chinese))
- [11] 刘曾美,陈子燊,李粤安. 感潮河段洪潮遭遇组合风险研究[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2010, 49(2): 113-118. (LIU Zengmei, CHEN Zishen, LI Yuean. Risk probability study on the combination of flood and tide for tide-affected river [J]. Acta Scientiarum Natulium Universitatis Sunyatseni, 2010, 49 (2): 113-118.(in Chinese))
- [12] 杨星,刘志龙,吴苏舒. 海堤设计风浪和设计高潮位组合风险概率分析 [J]. 上海交通大学学报, 2012, 46 (10): 1671-1674. (YANG Xing, LIU Zhilong, WU Sushu, et al. The risk probability analysis on design combination of wind wave and tidal level in design of sea dike [J]. Journal of Shanghai Jiaotong University, 2012, 46 (10): 1671-1674.(in Chinese))

- [13] 谢华,黄介生. 两变量水文频率分析模型研究述评[J]. 水科学进展, 2008, 19(3): 444-452. (XIE Hua, HUANG Jiesheng. A review of bivariate hydrological frequency distribution [J]. Advances in Water Science, 2008, 19(3): 443-452.(in Chinese))
- [14] 郭生练,闫宝伟,肖义,等. Copula 函数在多变量水文分析计算中的应用及研究进展 [J]. 水文, 2008, 28 (3): 1-7. (GUO Shenglian, YAN Baowei, XIAO Yi, et al. Multivariate hydrological analysis and estimation [J]. Journal of China Hydrology, 2008, 28 (3): 1-7.(in Chinese))

Risk Probability Analysis of Element Combination in Design Tide Process Based on Copula Function

LIU Xue¹, ZHU Yuliang¹, SUN Linyun², SUN Bo²

(1.College of Harbor, Coastal and Offshore Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China)

Abstract: The method with high tidal level and tidal range being enlarged by the same design frequency is widely used in the derivation of design tide process at present. By using G-H Copula function, a two-dimensional joint distribution of annual maximum tidal level and its corresponding tidal range was built. Thereafter, the risk probability of the combination of design high tidal level and design tidal range was studied. Long-term observations on Tianjin Port were analyzed and the results indicate that the probability is low when extreme high tidal level encountering high tidal range, the combination risk probability of high tidal level with 50-year return period and tidal range with 50-year return period is 0.05%, the results calculated through enlarging the elements by the same frequency were performed safer, the design criteria of tidal range can be reduced properly according to the risk probability. The joint distribution model and its application provide a new method for deriving design tide process on the basis of quantitative analysis.

Key words: design tide process; Copula function; design high tidal level; design tidal range; risk probability analysis of element combination

水利部部署 2014 年水文工作

2月28日上午,2014年水文工作视频会议在京召开。会议总结了2013年全国水文工作,分析水文工作面临的新形势、新要求,推进提升水文服务能力与水平再上新台阶,安排2014年重点工作。水利部副部长刘宁出席会议并讲话。

2013年,面对我国水旱灾害频繁的严峻形势,水文部门全力监测,科学预报,为防灾减灾决策部署提供有力支撑,向社会发布110多次重要水情预警。水资源管理服务全面推进,确定了1000km²以上省际河流位置及818个全国省界站目录,启动了全国流域地下水水质监测工作,积极推进水生态监测工作,加快推进城市水文工作。水文基础设施建设工作得到加强,印发了《中小河流水文监测系统新建水文站、巡测基地典型设计》、《全国水文基础设施建设规划(2013~2020年)》等一批有关长远发展的规范规划,新增中小河流报讯站点1.6万多个。科技教育与国际合作进一步加强,中国高票当选“国际水文计划”政府间理事国,圆满完成国际报讯任务。行业作风和水文文化建设成果丰富,编制了《水利行业廉政风险防控手册》(水文管理分册),组织出版了《倾听水文》全国水文文学作品集。

党的十八大以来,中央提出了一系列加快水利改革发展的重大举措,为做好水文工作指明了方向。刘宁强调,推进城镇化发展、生态文明建设、自然资源资产产权制度建设和全面实施最严格水资源管理制度对水文工作提出了新要求,水文事业要紧紧围绕水利中心工作和经济社会发展需求,以深化改革为动力,

努力落实“大水文”的“三夯实、五强化”要求,以提供决策服务和发展支撑为己任,拓展领域,突出重点,细化措施,全面提升水文服务能力与水平。

刘宁指出,在服务民生水利方面,要按照《全国水文基础设施建设规划(2013~2020年)》,强化旱情监测分析工作,增强水文应急监测能力,提高信息分析处理和共享水平;在服务水资源管理方面,要积极开展水资源水生态监测基础理论研究和应用实践探索,健全水资源监测、分析评价和监控体系,加快构建水生态监测体系和水生态评价指标体系;在服务城乡一体化发展方面,要形成适应城乡发展的监测站网体系,强化城乡水文信息服务,加强城市水文研究;在推进体制机制创新方面,要加快水文法规建设,探索基层水文运行机制和用人用工改革,积极稳妥推进事业单位分类改革;在推进水文队伍建设方面,要注重培养和引进管理人才、专业人员和技能人才。

刘宁强调,做好2014年水文工作,必须按照部党组的统一部署,以深化改革为统领,全力做好防汛抗旱水文测报,大力加强水文项目建设管理,不断加强水资源监测服务,积极开展城市水文工作,切实加强作风建设、廉政建设和安全生产工作。

山东、黑龙江、广东、江西、江苏、山西等六个省份的水文部门相关负责人作交流发言。水利部机关各司局、在京直属单位相关负责人在主会场参加会议,各流域机构、各省(自治区、直辖市)水利(水务)厅(局),新疆生产建设兵团水利局相关负责人以及水文部门负责人在各地分会场参加会议。