

Research on the Basic Concept of Flood Risk in Wading Project

Liping Wang

Shaanxi Water Group Hanbin District Water Supply Company, Ankang, Shaanxi, 725000, China

Abstract

Flood control risk is a very key issue in the research of water-related projects in China. This paper focuses on the specific connotations of flood control risks and clarifies the two existing definitions of water risks: secondary risk and annual risk. One view is that the risk of annual maximum flood and secondary flood should be fully considered in the design, while the second view is that the risk of annual maximum flood should be considered only. Others have offered ideas for determining the frequency of flood season risks. The degree of matching between the two levels of risk is called the secondary frequency, and the corresponding annual maximum risk level is also called the annual frequency. It illustrates that flood protection standards are different based on annual and secondary risks. The differences between annual risks calculated from annual maximum flood information and those calculated from annual maximum and sub-severe flood information are discussed. The study shows that the former meets the requirements of existing flood control standards, while the latter does not meet the requirements of flood control standards.

Keywords

wading project; flood risk; flood control standard; risk assessment

涉水工程洪水风险基本概念的探究

王丽萍

陕西省水务集团汉滨区供水公司, 中国·陕西安康 725000

摘要

防洪风险是中国涉水工程研究的一项十分关键的课题。论文重点探讨了防洪风险的具体内涵,并明确了水风险的两种现有定义:次要风险和年度风险。一种观点认为,设计时应该同时充分考虑年度最大洪水和二级洪灾的风险;第二种观点则认为,设计时应该只考虑年度最大洪灾的风险。也有人提供了确定汛期风险频率的观点。两级风险的匹配程度叫做二级频率,所对应的年度最大风险水平也叫做年度频率,说明了基于年度和次级风险的防洪标准是不同的,讨论了根据年度最大洪水信息计算的年度风险与根据年度最大洪水和次严重洪水信息计算的年度风险之间的差异。研究表明,前者符合现有防洪标准的要求,后者不完全符合防洪标准的要求。

关键词

涉水工程;洪水风险;防洪标准;风险评估

1 引言

洪水自然灾害对人类社会产生了相当大的危害,因此一直以来都引起了非常高的重视。而涉水工程如遭受大洪灾可能会造成严重损毁,而这也将会使工程建设受到了相当严重的洪灾风险。而所谓洪灾风险,是指工程建设在遭遇洪灾后所产生的损毁、破坏,或者毁坏的可能性。而这些不确定性又包括产生的原因不确定性,出现时的时间不确定性,还有是出现后所导致结果的不确定性。洪灾风险研究也开始了由以往单纯关注防御洪灾转化为洪灾风险的管理。洪灾风险已成为。在国际水文学研究中的重要领域和热门。

其基本原理和方法以及管理技术现已被普遍认可,并建立了一定的理论体系和认识系统,还有一定的规范来供大家参考。

2 洪水风险的含义和理念

2.1 洪水风险的含义

涉水工程中并非只要发生了洪灾时就会出现灾难,而只是发生了超过或低于某量级的洪灾时,才会出现洪灾风险。也就是说,洪水发生时一定要大于规定的量级,这样的洪水才算洪水风险发生^[1]。因此,洪水风险具有三种比较显著的性质特征:第一点洪水风险是一个非常不利的事件,不管是对于工程还是其他事件而言,都是一个不利的世界。事件发生就意味着风险的出现。灾难也会伴随出现,我们希望事情不会出现。所以,这是一个科学的术语称之为非期望事

【作者简介】王丽萍(1975-),女,中国陕西汉阴人,本科,从事供水工程管理研究。

件。第二点就是洪水风险是一种非常不确定性的情况^[2]。事件总是可能的，事件的概率从多少都不一定。但是整个事件的不确定性要由大水来影响，而洪水的大不确定性也造成了整个洪水风险的大不确定性。第三点就是它是一个面临将来的事情，而作为可能的事件，它也是面临的世界，也就是将来的时间。但是从风险本质上而言，必然隐含着预期的含义，一种在概念含义下的定量预期。总而言之，洪水风险的意思就是人类面临可能的而非期望世界。

2.2 洪水风险的理念

当前我们有两种理念可以用来计算洪水风险，第一种理念就是：我们认为洪水的量在达到一定数值时都极为风险，此时我们计算这个值，设定这个职位一定的设计值，这种收集资料的方法叫做超定量取样法。如果最小的洪水大于我们的设计值^[3]，则该年发生洪灾的数量与洪水风险出现是一致的。我们在这个理念下，有一个新的资源获得方法，就是每年有一定次数的洪水一直被选中后，称为年多个样法，它是在超定量取样法中的一个特定的情况。我们的第二种理念就是认为最大洪水不能超过我们所设定的设计值才继位有洪水风险，不再考虑最小洪水是否大于我们的设计值。这是由于建筑物遭到大水灾摧毁后，这一年中的第二次大水灾都不营造的损坏而考虑的。在这个模式下，每年将选择一年最大洪水作出洪灾损失的研究，这些数据选择方法叫做年平均取值方法。

为了便于描述，这两个概念中的第一个被称为次风险的概念，洪水风险被视为一个单位，因为与几年内最大和第二大洪水相关的风险被称为年度风险概念。洪水风险每年计算一次，因为它只计算一年的最高值，洪水风险可以被视为一个渐进的风险概念。与国际年有关的风险概念在形式上明显不同，实质性差异往往被忽视。这两个风险对于沼泽工程的防洪安全设计非常重要。

3 洪水风险的相应标准

在一定条件下，对于“存在洪水风险”的声明并不满足相关的法律规定条件，但必须注意与测量洪灾风险有关的洪水危险性值的大小。洪灾风险值是一个特例。风险评价首先应当从对事物的测定入手，即通过对事物的测定清楚地说明了风险的程度。很显而易见，衡量可能出现的事件的最科学、最合理和最适用的指标就是频率或概率。所以，使用频率或概率指标来衡量慈水的风险程度是合乎逻辑的。频率高，发生概率高，洪水风险低，反之亦然。当风险以频率为特征时，称为风险程度，该条对两者作了严格区分。风险仅与事件有关，风险程度仅与事件频率有关^[4]。二级风险和年度风险的频率分别称为二级风险和年度风险。风险以二次频率表示，年度风险以年度频率表示。它们是完全不同的，彼此有很大的不同。第一个在二级计量，第二个每年计量。不能把它们混为一谈。

3.1 以年度风险计算的防洪标准

防洪工程设计的目的是在洪水低于规定的风险水平时保护工程免受洪水的影响。在目前的科学技术水平和财政条件下，只有制定紧急项目，项目才能充分抵御洪水风险；大多数水资源开发项目都有风险，随着社会的发展和财政资源的增加，这些风险可能会发生变化。在社会发展的某个阶段，国家和相关行业通过综合分析，为不同设施设定适当的洪水风险容忍度，通常称为“洪水设计标准”或“防洪标准”。也就是说，“可接受的洪水风险水平”取决于“防洪标准”，它反映了防洪风险的程度。如果标准更高，防洪风险更低，反之亦然。现在采用的工程防洪指标用洪灾再次发生时间和发生的次数来描述，其中在再次发生期的时候以年为单位进行计量，所以由此就可以得出，出现的频率就等于洪水再次发生的时间。从中我们可以得出结论，即以年为单元所统计的风再次发生的时间和对应的年频率之间互为倒数。这就是说，年频率也就是年风险率。

3.2 以第次级风险计算的防洪标准

超定量采样方法所得到的数据都是次风险，所对应的值是次危险度 ps ，但其防洪风险度仍可以用年为单位的重现期 m 表示。而第一种方法则是将所选择个数，直接采用超定量采样方法或多轮采样方法得到的数据都有多个洪水值可以被选取。以记年份多样法为例进行研究，在记年份多元法下的重现时间单位为 Ns 。并采用 n 次实测数据，每平均选人次大洪水时，其洪灾数量为 $T=n \times k$ 。

第二种就是将很多个洪水由大到小排序后，序号为 m 的洪水 xm 的频率 Ps 为 m/T 。

由此可以看出次级风险的计算方式是比较麻烦且不方便的，我们在工程的施工中大多数还是以年度风险来进行计算洪水风险的。

4 对文中所述洪水风险度的对比和分析

我们使用 PS 、 PA 、 PB 等作为次级风险标准， PC 是通过转换次级风险等级获得的年度风险等级， PY 是根据测量的年度最大洪水频率计算的年度风险等级。 PY 中给出的年度风险水平符合现有防洪标准的要求，因为 PY 表示，风险水平排除了次要风险和年度风险之间非常显著的差异，这些风险由年度第二高值引起，因此它们具有不同的含义，包括其风险属性和退休方法。我们现在将进行具体分析，并以表格形式进行比较，如图1所示。

对于图1的对比，与论文对于次级洪水风险的分析可以看得出来，年度风险的计算之中，不仅包含了年度中最大洪水导致的风险，也包含了第二大洪水所导致的风险，所以次级洪水来计算洪水风险的办法，不仅要经过麻烦的计算，而且结果还包含在年度风险计算之中，所以我们可以看出年度风险就是计算洪水风险的最好办法^[5]。

为什么目前的防洪标准应该排除小规模洪水的风险？

这是一个简短的例子分析。如果在某一年不幸发生了灾难性的洪水,则用于水利项目。在损坏年份,无法立即修复项目,即在同一年再次损坏。工程设计仅考虑一年内可能出现的风险,这意味着只考虑与一年内最大洪水相关的风险,而不是与次大洪水相关的风险。值得注意的是,本研究侧重于与洪水有关的风险程度,而不考虑脆弱性和风险。

含义	P_s, P_A, P_B	P_c	P_y
推求时所依据的资料	年最大值和次大值等	年最大值和次大值等	年最大值
推求方法	以频率计算直接估计	由统计原理推导的公式间接估计	通过年最大值的频率计算直接估计
风险性质	包含年最大值和次大值等引起的风险	除最大值引起的风险外还一定程度上包含次大值等引起的风险	仅由年最大值引起的风险
满足现行标准情况	完全不满足	不完全满足	满足

图 1

5 总结与分析

洪灾风险分析是一项十分关键和复杂的研究课题。论文探讨和分析了经营风险、风险程度和重现时间的基本概念,并得到了如下初步结果:第一,探讨洪灾风险的基本内涵,即可能出现的紧急情况,给出了子风险和年度风险的定义。第一个考虑到所有与今年最大和次要洪灾有关的风险,并提出设计时应考虑到所有与今年最大和次要洪灾有关的

风险。他们指出,设计可仅考虑与今年的洪灾有关的可能性。第二,洪灾危险性可以频率表示的危险水平来评估^[6]。对应的主要风险程度称为次要频率,对应的年度损失程度又称为年度频次。基于年度最大洪水信息的年度风险和基于次大洪水信息的年度风险有不同的含义。前者符合现行标准,后者不完全符合要求。由此也可以看出,洪水风险的重要性以及在计算洪水风险时所面对众多不确定性因素时我们应该如何去计算,使洪水风险对于涉水工程的影响更小,方便工程有序且安全地进行,相信此方面的研究必将为中国涉水工程方面对于洪水风险的计算以及防护有着不小的帮助,但笔者也相信此后一定也有更好的办法帮助涉水工程对于洪水风险的防控。

参考文献

- [1] 冯国娜,徐国鑫,薛文字.基于分滞洪工程的中小河流洪水风险研究[J].陕西水利,2018(2):3.
- [2] 徐雷.水利水电工程洪水风险及保险体系的探讨[J].内蒙古水利,2015(3):2.
- [3] 王文圣,张翔,金菊良,等.水文学不确定性分析方法[M].北京:科学出版社,2011.
- [4] 刘新立.区域水灾风险评估模型的理论和实践[M].北京:北京大学出版社,2005.
- [5] SL252—2017 水利水电工程等级划分及洪水标准[S].北京:中国水利水电出版社,2017.
- [6] GB50201—2014 防洪标准[S].北京:中国水利水电出版社,2014.