基于类型学方法的滞洪区村庄防洪空间格局研究
——以河南省舞阳县为例

王江波[1]，王子初[1]，苟爱萍[2]

(1.南京工业大学 建筑学院，江苏 南京 211800；2.上海应用技术大学 生态学院，上海 201418)

摘　要：[目的] 探讨滞洪区各类村庄的防洪空间格局模式，为村庄防洪工程建设决策提供参考。[方法] 阐述村庄防洪的基本原则与构成要素，通过空间类型学方法来分析滞洪区村庄防洪空间各要素的主要功能。[结果] 泥河洼滞洪区村庄防洪空间主要由围堰、水塘和沟渠、堤坝等要素组成。在工程实践中，形成了多种形式，以适应不同地形环境的需求。提炼出挡、蓄、疏、挡＋蓄、蓄＋疏、挡＋挡＋蓄这 6 类组合模式，并结合当地实际案例，进行了图解说明。[结论] 滞洪区村庄防洪空间格局对防洪工作成效有很大影响，村庄防洪设施的精细化管理有助于提升防洪能力。

关键词：滞洪区；村庄；防洪空间；工程要素；模式

文献标识码：A　　**文章编号**：1000-288X(2019)03-0206-05　　**中图分类号**：X915.5

文献参数：王江波，王子初，苟爱萍.基于类型学方法的滞洪区村庄防洪空间格局研究[J].水土保持通报，2019,39(3):206-210. DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2019.03.034；Wang Jiangbo, Wang Zichu, Gou Aiping. A study on spatial pattern of village flood control in flood detention area based on typology[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2019,39(3):206-210.

A Study on Spatial Pattern of Village Flood Control in Flood Detention Area Based on Typology
—Taking Wuyang County, He'nan Province as an Example

Wang Jiangbo[1], Wang Zichu[1], Gou Aiping[2]

(1. *Department of Architecture, Nanjing Tech University, Nanjing, Jiangsu* 211800, *China*; 2. *Ecology Institute, Shanghai Institute of Technology, Shanghai* 201418, *China*)

Abstract: [Objective] The spatial pattern of flood control in flood detention area was discussed in order to provide a reference for the decision-making in flood control. [Methods] This paper elaborated the basic principles and constituent elements of village flood control, and analyzed the main functions of each spatial element of village flood control by spatial typology method. [Results] The village flood control space in Nihewa flood detention area was mainly composed of cofferdam, pond, ditch and dam. Various patterns had been formed to meet the needs of different terrain environments in engineering practice. Six different kinds of combination modes were refined, including block, storage, dredging, block & storage, storage & dredging, block & block & storage, and illustrated with local actual cases. [Conclusion] The spatial pattern of village flood control in flood detention area has a great impact on the effectiveness of flood control work, and the detailed management of village flood control facilities is helpful to improve flood control capacity.

Keywords: **flood detention area; village; flood control space; engineering elements; pattern**

蓄滞洪区是指包括分洪口在内的河堤背水面以外临时贮存洪水的低洼地区及湖泊等[1]。滞洪区是中国内陆江河洪涝的重要防洪手段之一，滞洪区主要是依靠平原地区地势平坦低洼等特征，再加以工程建设，从而形成的重要防洪措施。本文主要研究滞洪区周边村庄的防洪格局，泥河洼滞洪区内部村庄较少，

收稿日期：2018-10-15　　**修回日期**：2018-12-13

资助项目：国家自然科学基金项目“气候变化影响下城市公共空间景观韧性机理与调适策略研究”(51778364)，“城市空间与避难行为的互动机理研究：以地震灾害为例”(51378010)

第一作者：王江波(1976—)，男(汉族)，河南省鹤壁市人，博士，副教授，主要从事韧性城市与安全防灾等方面的研究。E-mail:wjb623@163.com。

通讯作者：苟爱萍(1971—)，女(汉族)，重庆市人，博士，教授，主要从事城市空间规划，景观生态等方面的研究。E-mail:aipinggou@hotmail.com。

多处于滞洪区外围。滞洪区因泄洪等特殊原因,在滞洪区内部的村庄进行防洪工作与其他地区的防洪工作有所不同,滞洪区内部的村庄,日常生活在滞洪区内部,一旦泄洪直接撤离。滞洪区内部村庄既要防止降雨带来的内涝,也要抵御滞洪区泄洪时的大量洪水,减少对村庄的损害。而其他地区村庄的防洪工作一般预防降雨带来的大量积水。通过防洪工程设施的建设及防洪格局的研究,可以很大程度上减少泄洪洪水对村庄带来的损害。对滞洪区内部的防洪工作具有积极意义。

部分学者针对滞洪区内部、周边以及外部村庄防洪进行分析或提出相关对策。程云[2]指出滞洪区周边的村庄防洪排涝等工程设施不完善,一旦降雨,洪水无处排泄,要提高防洪意识,加强防洪排涝基础设施建设,治理干、支沟,减少洪水对附近村庄的影响。王保民等[3]主要是从居民疏散、避水设施以及村庄布置形式 3 个方面进行分析研究。马宏等[4]根据蓄、滞洪区相关情况提出相应防洪措施,如滞洪区内部及周边村庄需修建围村埝、避水台等就地避洪设施。目前,针对滞洪区相关工程措施研究有较多角度的研究。詹存卫等[5]研究滞洪区在防洪体系中所面临的问题,指出可持续发展是滞洪区必然选择。杜霞等[6]论述了开展滞洪区生态补偿的必要性。郭风清等[7]利用相关软件模拟滞洪区洪灾风险,以及讲述如何避难转移。

近些年极端气候的变化,极端灾害发生次数也大幅度增加,由此带来的洪涝灾害也逐步增多,因此给滞洪区带来的洪涝灾害的风险也越来越大。针对滞洪区内部与外部村庄进行防洪空间格局研究,有利于了解滞洪区周边不同地理区域位置村庄的不同防洪空间格局,分析不同防洪格局的各类要素,探求各类要素对防御洪涝灾害的作用影响。

目前,对滞洪区相关方面的研究总体上不多,现有文献以研究社会角度、经济角度、洪灾风险分析和避难转移角度为主。较少有学者对滞洪区村庄防洪进行研究。本文拟从滞洪区内外村庄防洪角度入手,研究村庄防洪格局。以河南省舞阳县为例,研究对象为舞阳县泥河洼滞洪区,涉及 5 个乡镇 65 个行政村[8]。通过基于类型学的方法对滞洪区防洪空间格局进行研究,对在今后的村庄整治、新建过程中,村庄位置选择,防洪空间格局的选择有一定借鉴意义,减少洪涝灾害给人民带来的生命财产的损失。

舞阳县泥河洼滞洪区于上世纪 50 年代修建,滞洪区内部村庄在修建滞洪区等水利设施之前已存在,是先有村庄后有滞洪区建成,后期未进行村庄搬迁且在可预见规划内,总体规划或村庄合并规划都未搬迁滞洪区内部居民点,滞洪区、围堰与其内部村庄并存。泥河洼滞洪区是沙河与澧河在漯河市汇合前相夹的地区,位于流域下游,漯河市上游。泥河洼滞洪区主要是沙河、澧河泄洪,为防止上游大量河水对东侧下游的漯河市带来威胁。泥河洼滞洪区内用于万亩良田作生产用,还包括湿地公园作景观用以及舞阳县莲花镇等特色小镇的建设。

河南地区大量存在滞洪区内部有村庄的现象,且都为村庄落点在前,滞洪区修建在后,这种情况长期存在,且滞洪区内部村庄因无足够资金、土地,在可预见范围内无法搬迁。由于村庄的不断发展,有些原来设施体系被破坏,除了恢复原有系统外还要更进一步防洪排涝,加入一些新的防洪方法,保证滞洪区内外村庄的防洪安全。类型学从建筑的平面形态、空间形态而来,从形态学进行归类,在城市规划领域主要是对村庄、水系、山体、堤岸等自然要素的空间格局从形态学角度进行归类总结出一些防洪格局。对不同的村庄挡、蓄、疏等防洪工程,根据不同村庄的不同地形条件、不同位置找出适合的防洪模式,推动滞洪区内有村庄这样一个特殊模式下村庄防洪工作的进行,为滞洪区建设以及内部村庄防灾提供借鉴意义。

1　滞洪区内外村庄现状风险与压力

滞洪区主要是用于抵御河道防洪堤设计超标准以外的洪水。主要面临滞洪区上游河水。支流中的水排泄不畅,超过泄洪能力时,需要将大量的洪水泄洪至泄洪区内。滞洪区内的村庄面临的主要风险是当进行泄洪时,量大且水急的洪水会对没有防范措施的村庄带来毁灭性的损害。滞洪区外围的村庄,在防治除暴雨带来的洪涝、内涝等灾害的同时,还需要进行针对河流围堤、滞洪区大坝决口的相关设施建设或应急预案制定。

滞洪区的风险主要来源于两个方面:①洪水较为凶猛,水量大带来的冲击毁坏严重;②相关防洪措施不到位,带来洪涝二次灾害。一些重要地段的安全圩未建成实施,且滞洪区区域内没有有效的避洪设施,没有完善的防洪指挥,一旦泄洪,容易带来较大的损失。随着乡村建设的发展,许多村庄在修建过程中新建了许多道路,在基础设施过程中,将部分防洪设施破坏,从而使防洪工作面临很严峻的问题。

河南省境内的沙河为平原地区泥河洼滞洪区边的一条主要河流,历史上河流以及泥河洼多次出现大坝决口导致的洪涝灾害。泥河洼滞洪区主要是泄洪沙河、澧河带来的上游过量的洪水。泥河洼滞洪区处

于沙河与澧河之间，为两河相夹，滞洪区内部也有泥河以及其他支流流经。有省道等各类道路经过泥河洼滞洪区。

泥河洼滞洪工程是国家为确保京广铁路和沙河下游安全，在舞阳县境内修建的大型滞洪枢纽工程，滞洪区涉及多个乡镇及村庄。滞洪区面积 103 km^2[9]，来水面积 1.19×10^4 km^2，最大蓄水量 2.26×10^8 m^3[10]。泥洪洼滞洪区的修建目的主要是防止上游沙河洪水对滞洪区东侧的漯河市带来灾害。在滞洪区内部也有村庄存在，如莲花镇、北舞渡镇，滞洪区北侧有太尉镇以及零散村庄，滞洪区西侧为马村乡，滞洪区南侧有九街镇和姜店乡以及零散村庄，沿着沙河与澧河在滞洪区内部一侧也有许多连续村庄，这些滞洪区周边的村庄在短期内不可能进行搬迁，因此研究针对滞洪区内部村庄防洪空间格局意义重大。

2 村庄防洪基本原则与要素

吴庆洲[11]提出，中国古代城市的防洪方略归纳为“防、导、蓄、高、坚、护、管、迁”8 项。柴琳等[12]提出村庄防洪方式主要有“避洪、挡洪、排洪、蓄洪”等 4 个方面。本文提出村庄防洪方式主要是在村庄选址建成后，通过挡水、疏水、蓄水、截流 4 种防洪空间格局减少滞洪区周边村庄受洪水灾害的影响。

村庄的防洪格局要素主要有河渠、湖泊、湿地、防洪堤、沟、塘以及围堰等。湖泊是湖盆及其承纳的水体。防洪堤防洪堤是指为了防止河流泛滥而建的堤坝。沟本意是为防守或灌溉、排水而挖的水道，主要防洪功能是可以导引积水。塘主要是指面积大小不等的一片静止或缓流水域，或天然而成，或人工挖掘的区域。围堰指在水利工程建设中，为建造永久性水利设施，修建的临时性围护结构。河渠、沟等主要都发挥引导水流排泄的功能，湖泊、湿地与塘主要都起蓄水作用，防洪堤与围堰主要起挡住洪水来袭的作用。

泥河洼滞洪区防洪格局有河渠、防洪堤、沟、塘以及围堰某单一防洪要素构成，也有不同防洪要素相互组合而成。滞洪区圩堤或河流河堤因年久失修、蓄洪大抵、圩堤老化或村庄基础设施新建导致河流堤岸受损而带来危险，因此通过多种防洪要素组合，通过挡水、排水、蓄水等措施降低因河堤损坏带来的洪水风险。通过类型学的研究方法，并参考其他先进性的防洪措施，如在河道堤坝种植植被，恢复河道自然状态、分洪控制工程、退洪控制工程等或其他先进性的防洪管理措施，如将滞洪区内不同村庄网格化划分管理。讨论出不同类型的防洪格局并加入相关先进性措施：有围堰、沟加塘的组合格局；有河流、防洪堤加围堰的组合格局；也有河渠、防洪堤和围堰组合的格局。

3 防洪空间格局研究

3.1 单一要素防洪空间格局

3.1.1 *围堰防洪格局*——“挡” 在滞洪区内部，存在少量村庄只有围堰单一要素的防洪，且村庄多为较小村庄，村庄范围面积较小，建筑数量较少。村庄周边的围堰，一般即是用土堆筑成梯形截面的土堤抵御洪水侵害的防御工事。围堰主要有两种类型：一种是全围堰，主要是围绕村庄周围一圈，在滞洪区泄洪时，泄洪区内的村庄抵御泄洪的洪水对村庄带来的毁灭性伤害。全围堰一般在主要出口开口，作为平时的出行通道，一旦上级发出泄洪指令或发生严重洪水灾害时，封闭开口抵御外界洪水来袭；另一种是半围堰，是指村庄部分区域有围堰包围，主要是在村庄一侧有直线型围堰，一般在围堰的另一侧为河流且不适用在滞洪区内，修建围堰用以抵御河流溢出的河水对村庄内的居民的生产生活带来影响。但是半围堰一般只在河流与村庄之间建设，且并不是沿着河道一直延伸，容易导致河流大面积满溢，洪水也会绕过围堰淹没村庄。这种防洪格局的主要防洪方式为“挡”，通过修建围堰堤坝包围村庄区域，将滞洪区内的洪水抵挡在村庄外。修建围堰主要是用以防御滞洪区泄洪时的大量洪水，减少洪水对村庄造成的损害。

全围堰这种防洪格局主要应用在滞洪区内的村庄。全围堰是抵御外界洪水来袭的防洪格局，在滞洪区泄洪时，全围堰变成全封闭状态。这种防洪格局主要是针对村庄外界的洪水，而普遍大量降雨时，村庄内部也同样会造成大量积水，如果此时村庄内没有较为完善的排水系统，将积水从全围堰内排除，很容易导致村庄内涝。因此如果村庄处于较高地势，可以完善排水系统，利用重力及时将村庄内积水排出围堰。如果村庄处于地势较低的地区，在日常应配备水泵、柴油发电机等并定期检查其是否能够正常工作，在强降雨过程中，及时通过人工手段将村庄内积水排出。

半围堰一般沿着河道建设，是防止村庄周边河道满溢或溃堤而导致的大量河水对村庄的冲击，但是无法阻挡离村庄较远处河流溢出的河水的漫延。因此在修建半围堰阻挡洪水的同时，也需要注重村庄内部的排水设施的建设。建议在村庄周围建设与河流相连的排水渠，如村庄周边无排水沟渠等，也可适当挖掘修建沟渠，将满溢过来的积水引流到河流中。

3.1.2 *水塘防洪格局*——“蓄” 在滞洪区内外的部分村庄，因无自然形成的水系也没有人工修建的沟

渠,只有村庄内部零散的水塘。这种防洪格局的主要防洪方式为“蓄”,水塘一般分为天然形成水塘或人工挖掘修建的水塘,人工修建成的水塘原本是用于农田灌溉等,现在多被弃置甚至部分水塘干涸。在有大量降雨时,天然水塘与人工水塘都可作为大量降雨的蓄水池,减少村庄地面的积水程度。

虽然都是单个的水塘,无法天然形成水系将洪水排出村庄,但是多分散的塘位于村庄内部不同位置,也可以分散洪水的压力,多分散的塘组成类似于环在村内和环包围村庄的形态上相似的“水环”,也是由不同的塘组成不连续的环状水系,塘也是属于“蓄水”的一种方式。如同城市内部依靠重力流的排水设施,村庄内部雨水也采用“就近原则”,村庄内部的降水直接可以排放入雨水降落点附近的水塘中。村庄内部水塘均匀分布,每个塘可以建立一个分区,每个塘负责排水分区的排水[13]。乡村雨水排水规划的时候可以分成不同分区,将不同分区内的大量降水排入到排水分区内相应的水塘中,类似消防分区是由消防站向消防分区分散辐射,塘的排水分区是由排水分区向塘集中汇聚。塘主要分为塘在村内、塘在村外、塘在村庄内均匀分布的 3 种防洪格局。

村庄周围有水塘这种防洪格局的防洪能力较差,防洪效果主要取决于村庄内塘的数量和容积。一旦塘被降水填满,水塘中的储水难以排除,这样也更容易导致村庄内涝。对于村庄内有水塘的这类防洪格局也可以采用沟、渠将所有水塘连接起来,同时在村庄内部建设最终与村庄外界河流相连,形成系统化、高效化的防洪排水体系,提高塘的蓄水、排水能力,提高村庄抵御洪涝灾害的能力。

3.1.3　沟渠防洪格局——“疏”　部分村庄村内无零散的水塘,其村内水系主要是由成环状的沟渠构成,环状沟渠从村庄内部穿过,可以尽可能的辐射整个村庄的范围,也有河道支流或沟渠直接经过村庄,通过与外界连通的沟渠及时的将村庄内部的积水排出村庄。环状沟渠,当暴雨来袭时可以将村庄内部大量降水分化,由大化小排出村庄。

环形水系是属于“蓄水与截流”相结合的一种防洪方式,结合村庄内部各类水系形成一个整体的水网体系,通过相互连接,形成一个增加村庄内部水系自我蓄水的形式,同时也可以将村庄外部的积水阻挡在环状水系以外。

沟渠防洪格局主要包括环包围村庄、环在村内、环在村外等几种具体的沟渠防洪格局。

(1) 河渠组成的水环中,环在村内这种格局主要是随着村庄的建设发展,建设用地范围的扩张逐渐超过了原来环状水系范围,最终形成环在村内的格局。环状水系在村庄内部,有利于水系辐射及整个村庄范围,减少村庄内积水。水环在村庄内部且与外界水系不相连、不相通,一旦降水量超过了环状水系的蓄水承受能力,容易导致村庄内涝。以后的建设发展过程中,将村庄内部的环状水系与村庄外流通的水系连通,可以及时将大量积水排出。

(2) 环在村外对靠近环状水系的村庄建筑区有较大影响,对远离河道的村庄内部的排水影响较小,可以通过建设排水沟、排水渠等将村庄内远离河道区域的积水引流至环状水系中,同时将环状水系通过沟、渠与外界河流连接。

(3) 环包围村是村庄外围有一圈环状河流或连续沟渠,这种防洪格局有利于抵御村庄外的大量积水,村庄外的积水涌入到环状河流内,难以对村庄造成影响,村庄内部的积水也可以向周边的水系排放。

环状水系的长度都比较长,辐射的面积较广,如果做好河道清理、水系连通、积水引流、河道疏浚等工作,环状水系可以作为一种很好的防御水涝灾害的防洪格局。

环在村内主要是通过建设排水渠等将村庄内部的环状水系与村庄周边零散的水塘连接后,与村庄外河流水系连接,以便于及时将村庄内部的积水排至村外。环在村外主要是对村庄内部的防洪影响较小,同样可以在村庄远离环状水系的地区沿路建设排水沟与环状水系相连,通过人工手段增加环状水系的辐射范围。环包围村主要是环状水系阻挡外界的积水流入村内,如果是村庄内部地势较高,可以修建排水渠等将村庄内积水引流至环状水系中;如果村庄内部地势较低,通过调整地形等利用重力流自然排水或通过设置排水泵站对村庄内部进行排水工作。

村庄现状面临的问题主要是随着新农村的道路、住宅等设施建设导致村庄内部及周边的沟、渠不连通,形成一种水系破碎化的局面,造成降雨时期排水不畅的结果,容易导致村庄内洪涝灾害发生。因此在后期治理过程中,需要梳理水系,沟相通、渠相连,形成良好的排水体系。

3.2　要素组合防洪空间格局

3.2.1　围堰加塘的组合防洪格局——“挡+蓄”　滞洪区外的村庄几乎不设置围堰,因此围堰加塘的这种组合防洪格局主要存在于滞洪区内。围堰位于村庄周围一圈,在上游水量过多,滞洪区泄洪时,用于保护村庄不受外界洪水的侵袭。在围堰内部的村庄范围内,有数量不等的塘与围堰相结合,塘分布于村庄内

不同位置，起到蓄水作用。一般强降雨时，水塘可以起到临时蓄水的作用，减少村庄内部积水，为村庄内部的排水设施减轻压力。

3.2.2 *塘加沟的组合防洪格局*——“蓄＋疏” 塘加沟这种组合式的防洪格局同时都适用于滞洪区周边，是属于蓄水与疏水相结合的方式。塘在村内均匀分布或只分布于村庄一侧，作为村庄的蓄水作用，能一定程度的增加村庄整体的蓄水能力，减少村庄内部的积水。同时，经过村庄内部的沟渠，主要功能是疏导积水的作用，也可以部分起到蓄水作用。塘与沟相结合，塘起到积蓄雨水的作用，加以沟的疏水作用，通过沟渠将塘和沟渠内的积水疏导出村庄内部。但是这种防洪格局一般只适用于地势较高，且不易受到沙河、澧河河堤决堤的风险威胁的地区，只能接受其限度内的积水。

3.2.3 *防洪堤加围堰加塘的组合防洪格局*——“挡＋挡＋蓄” 防洪堤加围堰加塘的这类组合防洪格局又可以分为两类：①村庄在全围堰包围内且在滞洪区范围内，且村庄靠近滞洪区外围靠近河流防洪堤；②村庄在半围堰与沙河或澧河的防洪堤共同构成的一个位于滞洪区内的挡水区域中，很大一部分村庄集中位于一个半围堰与河道防洪堤围合的一个区域。第一类防洪格局，防洪主要分为 3 层结构，首先是河道防洪堤的一层“挡”，河道防洪堤阻止河流水量过大而导致的河水漫溢对村庄带来影响；其次一层结构是村庄周围一圈的围堰的“挡”，村庄周围的围堰主要是防止滞洪区泄洪时的大量洪水对村庄造成影响，同时也可以用于防止河道决堤的河道洪水漫溢出而对村庄造成侵害；最后一层是村庄内部的塘，属于“蓄”一类要素，当村庄处于两层防洪堤坝的包围中，如果内部排水不畅容易导致“瓮中捉鳖”这样一种情况的发生，会加剧村庄内部的积水程度，村庄内部的塘可以起到一定的蓄水功能，减少村庄地区的积水程度。

对滞洪区的防洪格局进行研究，首先整理出 7 类村庄防洪的要素，不同形式的空间防洪格局主要是由单一要素构成或由不同类型的要素互相组合而成。通过对不同形式的空间防洪格局进行分类研究，归纳为两大类、6 小类的防洪格局。

通过对典型村庄的防洪现状情况分析，分析不同防洪格局的特点、优势、劣势，分析不同防洪格局所面临的问题，提出具有针对性的优化建议及未来改善工程的具体措施，对滞洪区内部进行精细化管理，如进行网格化工作，将不同地域的村庄划分到不同的上级管理中，针对不同的村庄的实情提出相应的防洪管理建议。因新农村建设工作的进行，农村普遍进行基础设施的工程建设，修建道路、修建房屋、修建广场等，都将村庄内或村庄周边的水系割裂，使得水系变得不连通，导致水系排水不畅。

在后期的建设过程中，要加强防洪堤或围堤的巩固工作，同时进行水系连通工作，将村庄内外的水塘、水系相连接，导入村庄外围的河流中，形成村庄防洪挡住外部洪水、排出内部积水的格局。

4 结 论

在未来，滞洪区及滞洪区内部村庄防洪建设过程中，需要从两个方面考虑。①工程性措施，修复堤坝和因地制宜地对村庄防洪空间格局的建设，如修复受损围堤，疏通连通沟渠，清理疏通河道加强河道堤坝修复以及定期对蓄水空间的保养整治。②非工程性措施。建议对滞洪区内部村庄进行网格化精细管理，针对不同地形、性质的村庄采用不同的管理方式。与此同时，在滞洪区区域防洪减灾调度研究中，滞洪区内部设置避水高台、避水楼等避水措施，指出鼓励群众修建避水楼等。需要加强疏散道路的修复和建设，结合堤坝形成路堤合一的疏散模式 ，在滞洪区泄洪时提前将人员通过避难通道疏散。同时，在滞洪区外部设置紧急疏散避难区，作为避难人员的紧急安置点。通过广播、公告等提前预警通知，将滞洪区内部居民通过避难通道疏散至滞洪区外部的疏散避难区，降低泄洪时带来的损失。

滞洪区周边地区建设用地要按照人口合理规划；泥河洼滞洪区区内严禁修建大中型建设项目；对原有的围村堤等工程进行修缮加固，没有围村堤、避水台的村庄要制定规划、合理建设防洪设施；鼓励群众修建避水设施、加强应急通讯、应急避难通道、应急避难场地的建设，同时加强避难疏散应急预案的制定。

[参 考 文 献]

[1] 石林. 基于 GIS 和 HydraN 的复杂河网地区洪水风险管理及水资源联合调度应用研究[D]. 长沙：湖南大学，2010.

[2] 程云. 防洪排涝在社会主义新农村建设中的作用[J]. 河南水利与南水北调，2008(8)：13.

[3] 王保民，江珍，李利琴. 河南黄河滩区新农村建设防洪标准探讨[J]. 人民黄河，2012，34(12)：18-19.

[4] 马宏，朱新芳，杨俊. 新农村建设规划中的防灾减灾规划探讨[J]. 长江大学学报：自然科学版(农学卷)，2009，6(1)：95-97.

[5] 詹存卫，李伟，郑英彩. 蓄滞洪区可持续发展研究[J]. 中国人口·资源与环境，2002，12(3)：84-88.

(下转第 236 页)

[6] Yu Bofu. Rainfall erosivity and its estimation for Australia's tropics [J]. Australian Journal of Soil Research, 1998,36(1),143-166.

[7] 周伏建,陈明华,林福兴,等. 福建省降雨侵蚀力指标 R 值[J]. 水土保持学报,1995,9(1):13-18.

[8] 黄炎和,卢程隆,郑添发,等. 闽东南降雨侵蚀力指标 R 值的研究[J]. 水土保持学报,1992,6(4): 25-30.

[9] Loureiro N D S, Coutinho M D A. A new procedure to estimate the RUSLE EI_{30} index, based on monthly rainfall data and applied to the Algarve region, Portugal[J]. Journal of Hydrology, 2001,250(1): 12-18.

[10] Richardson C W, Foster G R, Wright D A. Estimation of erosion index from daily rainfall amount [J]. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers,, 1983,26(1):153-160.

[11] Yu Bofu, Rosewell C J. An assessment of a daily rainfall erosivity model for New South Wales [J]. Australian Journal of Soil Research, 1996,34(1):139-152.

[12] 章文波,谢云,刘宝元. 利用日雨量计算降雨侵蚀力的方法研究[J]. 地理科学, 2002,22(6):705-711.

[13] Xie Yun, Liu Baoyuan, Nearing M A. Practical thresholds for separating erosive and non-erosive storms [J]. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, 2002,45(6):1843-1847.

[14] Chen Shifa, Zha Xuan. Effects of the ENSO on rainfall erosivity in the Fujian Province of southeast China [J]. Science of the Total Environment, 2018,621:1378-1388.

[15] Vallebona C, Pellegrino E, Frumento P, et al. Temporal trends in extreme rainfall intensity and erosivity in the Mediterranean region: A case study in southern Tuscany, Italy [J]. Climatic Change, 2015,128(2): 139-151.

[16] Diodato N, Bellocchi G. Decadal modelling of rainfall-runoff erosivity in the Euro-Mediterranean region using extreme precipitation indices [J]. Global and Planetary Change, 2012,86(6):79-91.

[17] Yin Shuiqing. Xie Yun, Nearing M A, et al. Estimation of rainfall erosivity using 5-to 60-minute fixed-interval rainfall data from China[J]. Catena, 2007,70(3):306-312.

[18] 殷水清,谢云,王春刚. 用小时降雨资料估算降雨侵蚀力的方法[J]. 地理研究,2007,26(3):541-547.

[19] 吴佐成,汪小钦,周伟东,等. 基于逐时降雨数据的长汀县降雨侵蚀力估算[J]. 福州大学学报:自然科学版,2017,45(1):115-120.

[20] Brown L C, Foster G R. Storm erosivity using idealized intensity distribution[J]. Transactions of the ASAE, 1987,30(3):379-386.

[21] 章文波,谢云,刘宝元. 用雨量和雨强计算次降雨侵蚀力[J]. 地理研究,2002,21(3):384-390.

[22] 吴志峰,刘平,王继增,等. 广东省降雨侵蚀力时间变化初步分析[J]. 亚热带水土保持,2005,17(1):34-37.

[23] Zhao Qinghe, Li Dingqiang, Zhuo Muning, et al. Effects of rainfall intensity and slope gradient on erosion characteristics of the red soil slope [J]. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 2015, 29(2): 609-621.

[24] Wu Xinliang, Wei Yujie, Wang Junguang, et al. Effects of soil type and rainfall intensity on sheet erosion processes and sediment characteristics along the climatic gradient in Central-south China [J]. Science of the Total Environment, 2018,621:54-66.

(上接第 210 页)

[6] 杜霞,耿雷华. 蓄滞洪区生态补偿研究[J]. 人民黄河,2011,33(11):4-6.

[7] 郭凤清,曾辉,丛沛桐,等. 湛江蓄滞洪区洪灾风险分析及避难转移安置研究[J]. 灾害学,2013,28(3):85-90.

[8] 河南省舞阳县志编纂委员会编纂. 舞阳县志[M]. 郑州:中州古籍出版社,1991.

[9] 雷卫华. 泥河洼滞洪区安全建设的探讨[J]. 治淮,2002(3):26-27.

[10] 沈春英,孟素霞,杨建华. 泥河洼滞洪区运用补偿工作浅析[C]// 水利部淮河水利委员会科学技术委员会成立大会暨淮河研究会学术研讨会. 2004.

[11] 吴庆洲. 中国古城防洪研究[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.

[12] 柴琳,王江波,苟爱萍. 中国传统村落防洪方法研究[J]. 小城镇建设, 2017(1):75-82.

[13] 杨晓. 基于丘陵水系的城市雨洪利用规划策略研究[D]. 长沙:湖南大学,2014.