

河南郑州“7·20”特大暴雨灾害有了专家解析

三大疑问解析郑州暴雨 八大警示加码城市安全



郑州“7·20”特大暴雨三天的降雨量，接近常年一年的量。

疑问 降雨有多大？

2021年7月，河南省中北部地区发生特大暴雨，累计雨量大、持续时间长、短时降雨强、降雨极端性突出。据统计，7月17日8时至7月21日6时，河南省平均降水量达141毫米，郑州市平均降水量为452.6毫米，其中郑州新密市白寨镇累计降水量最大达906毫米、郑州国家级气象观测站累计降水量最大达720毫米，部分地区累计降水量已超当地年平均降水量。

郑州市24小时连续降雨量达457.5毫米，最大小时降水量（20日16时~17时）达201.9毫米，突破了中国大陆小时降雨量历史极值（1975年，河南林庄，198.5毫米）。郑州市常年平均全年降雨量为632毫米，本次强降雨24小时降雨量约为郑州市全年平均降雨量的72.4%。

郑州市内涝防治的标准是50年一遇，对应的降雨量最大1小时为83毫米，而且根据国家相关文件的要求，这一目标要求在2035年达到。郑州“7·20”特大暴雨最大1小时的降雨量达到了内涝防治标准的约2.4倍，是100年一遇1小时降雨量92毫米的约2.2倍。

这次郑州市降雨到底是多少年一遇？以下和大家比较熟悉的城市武汉做一下对比。

国内降雨量比较多的武汉，5年一遇1小时降雨量为55.2毫米，20年一遇1小时降雨量为78.3毫米，100年一遇1小时降雨量为104.3毫米，郑州“7·20”特大暴雨最大1小时降雨量接近武汉市100年一遇1小时降雨量的2倍。

通过上述比较可以发现，本次郑州特大暴雨历史罕见，降雨量远远超过100年一遇。

疑问 排水能力不足？

郑州“7·20”特大暴雨造成的洪涝灾害破坏力极大。灾害的类型可以分为低洼积水积、城市道路行洪、地下设施大量进水、城市停水停电等，呈现出洪涝交织的特点。

正如前文分析，本次降雨强度之大，达到内涝防治标准下降雨强度的2.4倍。2021年4

月，国务院办公厅印发了《关于加强城市内涝治理的实施意见》。实施意见明确提出，到2025年，各城市因地制宜基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系。可以看出，我国的排水防涝工程体系包括四个部分，分别为源头减排、管网排放、蓄排并举和超标应急，这四个部分各司其职又相互配合，共同保障城市安全。

对郑州市来说，源头减排，要应对日降雨量20~30毫米的降雨；管网排放，要解决小时降雨量30~50毫米的降雨；蓄排并举应削减峰值流量，要解决小时降雨量50~83毫米（此处为概数，根据相关信息估算的数值）的降雨量；小时降雨量超过83毫米要靠应急管理来解决。需要注意的是，根据实施意见的要求，郑州市要在2035年达到50年一遇的降雨应对能力。也就是说，在2035年之前，可能超过50毫米/小时的降雨就要靠应急来解决。

郑州“7·20”特大暴雨最大小时降雨量达到了201.9毫米，这显然不是靠源头海绵设施、管网泵站、调蓄设施就能够解决的，这时主要应靠“超标应急”，即对超过内涝设防标准的降雨，在常规工程措施都已经失效的情况下，采用非常规应急的方式来降低人员伤亡和财产损失。

疑问 海绵城市有用吗？

既然海绵城市建设中的海绵设施和排水管网解决不了郑州“7·20”特大暴雨灾害，还应该投入资金来建设源头海绵设施，并高标准建设雨水管网吗？

回答这个问题之前，需要先了解一下什么是雨水系统的设计重现期。雨水系统的设计重现期一般用T年一遇来表示（比如T=3、5、20、50），这个T实际上是降雨在1年中发生的概率。比如郑州市100年一遇1小时降雨量为92毫米，这就表示在1年的时间里，郑州市发生达到92毫米/时降雨量的可能性为1/100，根据概率论的相关知识，在100年内发生一次小时降雨量达到92毫米的概率为63.40%。

在了解了重现期的定义后，再来回答上述问题。郑州“7·20”特大暴雨属于发生概率极

低的降雨。低重现期的降雨（比如5年一遇的降雨），在1年内发生的概率达到20%，5年内发生1次的概率达到67.23%，10年内发生1次的概率为89.26%。很显然，相较于高重现期的降雨，低重现期的降雨更容易发生。而源头海绵设施和排水管网正是为了解决平时发生概率很大的降雨，如3~5年一遇的降雨而建设的。

对于50年一遇的内涝，管网虽然不能解决全部问题，但也是十分重要的。因此，郑州市今后还应和全国其他城市一样，系统化全域推进海绵城市建设，并按照实施意见的要求，抓紧推进排水防涝设施建设。否则，今后遭遇5年一遇、10年一遇等低重现期的降雨，有可能出现大的城市安全问题。

八大警示

近期的暴雨对郑州市等城市的影响巨大，给我们带来了以下几方面警示：

一是加强暴雨规律研究。要对地区的可能最大降雨（PMP）加强研究，并根据可能最大日降雨，分析城市受灾情况，有针对性地提出对策措施。要做最坏的打算，因为只有知道最坏的情况是什么样的，才能更好地应对。

二是加强气象预报，高度重视气象预警信息。准确的气象预报在全球都是大难题，但是通过持续的改进和投入，可以提高气象预报的准确性，从而更好地为城市的应急管理提供决策依据。

三是加强应急管理。要加强灾情研判，及时启动应急预案，及时发布预警信息。城市排水主管部门、防洪主管部门和应急管理部门一起，修订完善城市洪涝防范应急预案，明确预警等级内涵，落实各相关部门工作任务、响应程序和处置措施，按职责及时准确发布预警预报等动态信息，做好城区交通组织、疏导和应急疏散等工作。要视灾情严重程度及发展趋势，及时精准推送预警信息和安全告知，采取劝说市民尽快临时寻找安全可靠建筑避难、暂停上下班、在家里或者办公室等候通知、封路、停止地铁运营等有针对性的措施，最大限度保护人民群众生命安全。

四是加强公众安全教育。通过多种形式的宣传教育，切实提高公众防灾避险意识和自救

仿人胃设计垃圾减量处理设备亮相

广东建设报讯 记者廖惠康报道：日前，一款采用仿人胃设计的蛋壳城矿餐厨垃圾源头减量处理设备亮相广州市委食堂（见上图）。

据了解，这是广州市委贯彻落实《广州市生活垃圾分类管理条例》精神，促进餐厨垃圾在产生源头减量化、无害化、资源化处置，规范餐厨垃圾就近就地自行处置活动的首个示范性重点项目。

该设备采用仿人胃设计，利用超高温复合微生物菌与其发生酶解作用，每天可消化500公斤的餐厨垃圾，是不是非常神奇呢？4小时即可将餐厨垃圾分解为水和无害气体，减量率高达95%以上，分解后的少量残渣可用作有机肥原料，实现日产日清。

据蛋壳城矿环保科技有限公司负责人介绍，该设备配置五大系统模块，分别是自动上料称重、超高温生物气化学降解、一键排料、废气处理以及智能化物联网监控系统。使用时，操作人员只需将餐厨垃圾桶挂置于提升机上“自动上料”。投放完成后在屏幕点击一键启动，即可实现厨余垃圾搅拌分解、物料烘干、尾气净化等全自动运行。设备操作简单，且具有自动检测和故障报警功能，便于日常维护，运行期间无需专人值守，只需每月集中一次排料、补充适量菌种即可。

据记者了解，该公司一直用先进的技术践行科技向善、智现绿水青山的理念。希望这样的新技术、好产品能够惠及到更多的城市，让我们的环境更加清新美好。

从完全不知道垃圾分类到知晓率达98% 萝岗街“三步走”打造分类新时尚

从完全不知道垃圾分类到垃圾分类知晓率达98%，从随时随地扔到“在家分好类、定时拎下楼、精准分类投”，从抗拒破袋到自觉分类破袋投放。在广州市黄埔区萝岗街辖区，垃圾分类已逐步成为居民的一种新时尚。该区又是如何做到的呢？

齐头并进，全方位覆盖

据介绍，该区紧紧围绕生活垃圾减量化、资源化、无害化处置目标，将垃圾分类工作作为推进生态文明建设、改善城乡人居环境重点工作来抓，着力构建并完善了分类投放、分类收集、分类运输、分类处置全链条、闭环化体系运作机制，建立特色垃圾分类示范路线2条，形成具有萝岗特色的生活垃圾分类新格局，辖区定时定点垃圾分类投放点建设全覆盖。

城乡统筹，全链条提升

目前，萝岗街辖区各物业小区已完成64个分类投放点升级改造，并着重打造了7个星级投放点，定时定点分类投放覆盖率达100%。

在分类投放点建设过程中，根据居住小区类型特点，设计形式多样的分类投放点，并实施常态化督导巡查机制。目前大部分小区环境面貌得到改善提升。

转制社区垃圾成分复杂、量多分散、随意堆放且收运困难，相关基础设施不完善。萝岗街根据实



际情况，采用流动“公交”模式，石桥、塘头等村居210多间餐饮店厨余垃圾搭上专车收运，商户垃圾分类意识普遍增强，农贸市场、商铺分类更规范。

深度宣传，推动习惯形成

在垃圾分类宣传引导方面，萝岗街“软硬兼施”，组织开展“垃圾分类全民行动日”“小手拉大手”等知识普及和社会实践活动，组织开展条例宣传进社区、进乡村、进校园、进企业、进机关。

同时，开展网格巡查，按照“谁执法谁普法”“先教育后处罚”的原则开展垃圾分类普法、执法工作。今年以来，累计出动执法人员626人次，教育劝阻生活垃圾分类违法违规行为154次，督导整改102次，为深度推进垃圾分类保驾护航。

（廖惠康 刘宇林）

城中村垃圾分类如何开展？ 华坑村“美容师”探索出“好点子”

“办法总比问题多，我们不是单纯的捡垃圾。”杜改伟是广州市黄埔区红山街华坑生态村环卫保洁班长，主要负责村内日常环卫保洁。作为华坑村“美容师”带头人，杜改伟想方设法，多方沟通协调，为探索城中村垃圾分类新路径贡献“好点子”。

透过标语，行规立改

2020年，华坑村实行“定时定点”“误时定点”投放模式，内街内巷撤桶后，居民的老旧观念一时难以转变，垃圾乱丢问题较严重。

看到巷子成了垃圾“临时安置区”，杜改伟没有放任不管，更不会硬碰硬。冷静思考后，他决定在黑点处张贴警示及指引标语，并安排环卫工人加班加点在严重黑点站岗，对每一位乱丢垃圾的居民进行教育、指引，不断促使居民群众形成垃圾分类新习惯。

经过多日的坚持，乱丢垃圾的情况逐渐减少，居民也自觉地前往投放点分类投放。

房东自管租客，力促门前清

垃圾分类是一项复杂的系统工程，良好习惯的养成需要一个漫长的过程。

身为环卫班长，杜改伟愈战愈勇。虽然夜间站岗已有成效，但毕竟不是长久之计。结合多日来站岗报告实际情况，了解垃圾分类进度慢的一个重要原因是许多租客乱丢垃圾。

经过深思熟虑后，杜改伟决定联合村社干部，对每一个黑点附近的房东进行教育，要求房东立刻动起来，担起责任，严格管理好自家租客，每一位租客都要意识到垃圾分类的重要性，做到“门前清”。

督导+监控，实现质的飞跃

房东对租客的责任管理机制实施后，垃圾乱投放现象逐渐减少，但仍有几处黑点像“牛皮癣”一样，难以清理。

对此，村社干部自发在顽固黑点处安装摄像头，通过实时监控、行为抓拍，实现垃圾分类人为督导与管制双管齐下。

多元化举措下，不少曾对垃圾分类不屑一顾的居民，也开始主动参与分类。

垃圾量“一升一降”的变化，见证了华坑村垃圾分类质的飞跃。其他垃圾由每天原来的85桶下降至75桶，厨余垃圾量则从原来每天约2桶提升至多达7桶。

（廖惠康 龚敏钰 彭逸辉）