

2021 年中國河南省鄭州洪災探討

林嫩瑛¹、許秋玲²、林聖琪¹、何瑞益¹、張志新¹

國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

國家災害防救科技中心 體系與社經組

摘要

中國河南省鄭州市在 2021 年 7 月 17 日開始，連續四天遭受大範圍暴雨侵襲，鄭州市部分地下鐵路和京廣隧道被洪水淹沒，受困民眾透過手機傳出當時景況，引起國際的關注。根據河南省氣象台的觀測資料顯示，鄭州市在 20 日的日雨量高達 627.4 毫米，與年平均總降雨量相當；當日在 16-17 時觀測到的累積雨量，更高達 201.9 毫米，打破中國各氣象站的歷史觀測紀錄，比當地的月平均雨量，156 毫米，高出許多。暴雨發生的原因，與鄰近颱風和副熱帶高壓的氣流方向有關。烟花颱風攜帶的水汽，隨著高壓氣流方向，不斷地從洋面輸送至河南省上空。當水汽抵達河南省上空後，受到太平山與伏牛山等地形抬升影響，降下暴雨，進而創下降雨歷史紀錄。河南省官方災情統計顯示，此次洪災總計造成河南省 1,481.4 萬人受災，共 302 人罹難，50 人失蹤。其中，鄭州市共 292 人罹難，47 人失蹤。

一、事件背景

鄭州市是中國河南省的省會(圖 1)，人口約 1,260 萬人，其中約有 988 萬人居住在都會區[1]。鄭州市自古即是文化發展中心，近年更為中國重點發展城市。中國國務院於 2016 年簽訂並執行「中原城市群發展規劃」，以建設鄭州市成為國家中心城市[2]。城市規劃方向，以國際化發展為目標，發展項目包含鄭州航空港經濟綜合實驗區、河南自由貿易示範區、跨境電子商務綜合試驗區、綠色城市發展示範區等，以提升鄭州市為國際化都市。

鄭州市的都會區位置和土地利用情形，如圖 2 所示，分別包含惠濟區、中原區、二七區、金水區和管城回族區，說明都市建設常用的不透水表面，為該區域的主要地表特徵。在 1990-2020 年間，城市擴張範圍超出一倍之多，然而，相關研究學者指出，都市淹水風險，會隨著建築用地的增加而升高；當建築用地占比，增加 1 倍時，降雨形成的洪峰流量，將增加約 20% [3, 4]。同時，由於鄭州市地理位置相對較低，屬於易淹水區域[5]。因此，2016 年的「中原城市群發展規劃」章程，中國將鄭州市規劃為海綿城市的試點城市，並已於 2020 年底前投入近 535 億人民幣[6]，希望讓城市可以像海綿一樣，具備蓄水、淨水、排水等功能，以降低洪災的傷害。

鄭州市內的主要河川為賈魯河(圖 3)，是淮河的二級支流，發源於新密市(位在鄭州市的西南方)。古時的賈魯河水量充沛，後因淤沙問題，疏洪量變小。隨著鄭州市的發展，都市用水需求增加後，鄭州的水資源規劃，除了在賈魯河及其支流的上游建有多座水庫(郭家嘴水庫、常庄水庫、尖崗水庫)之外，也會透過南水北調渠道(2014 年正式啟用)，調用長江、淮河流域的水資源；以及，透過邙山提灌站和花園口飲水閘，調用黃河流域的水資源[7]。

進駐鄭州市的台商約 614 家[8]，涉及的行業有百貨、食品、汽車、電機電子、建材、旅遊、航空、農業等多個領域，其中，鴻海集團旗下富士康鄭州廠區，是世界最大的蘋果智慧型手機組裝工廠，約占世界產能的一半，2020 年的進出口值約占河南省總額的 48% [9]。

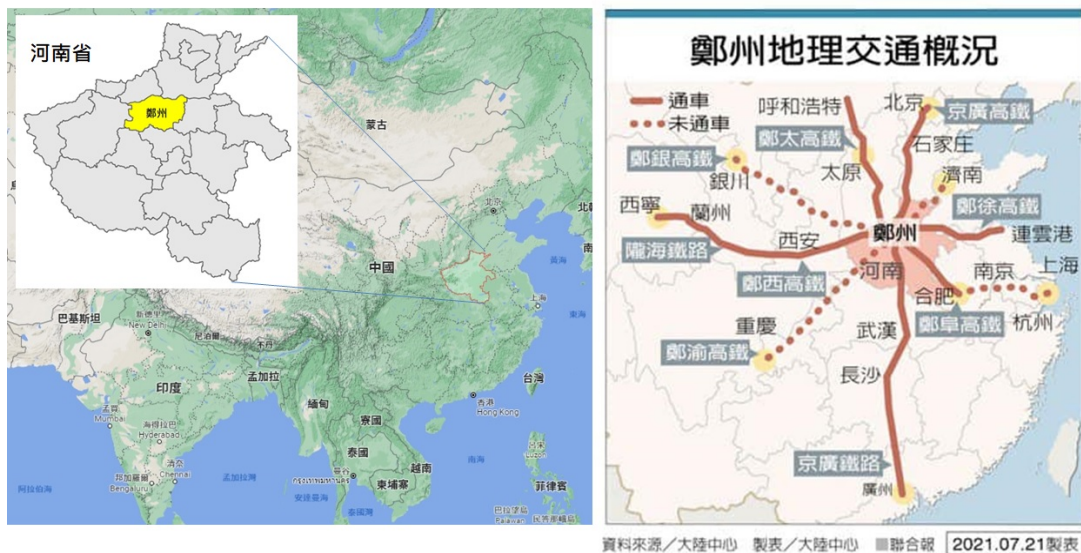


圖 1 中國河南省鄭州市位置與範圍示意。圖資來源[10, 11]

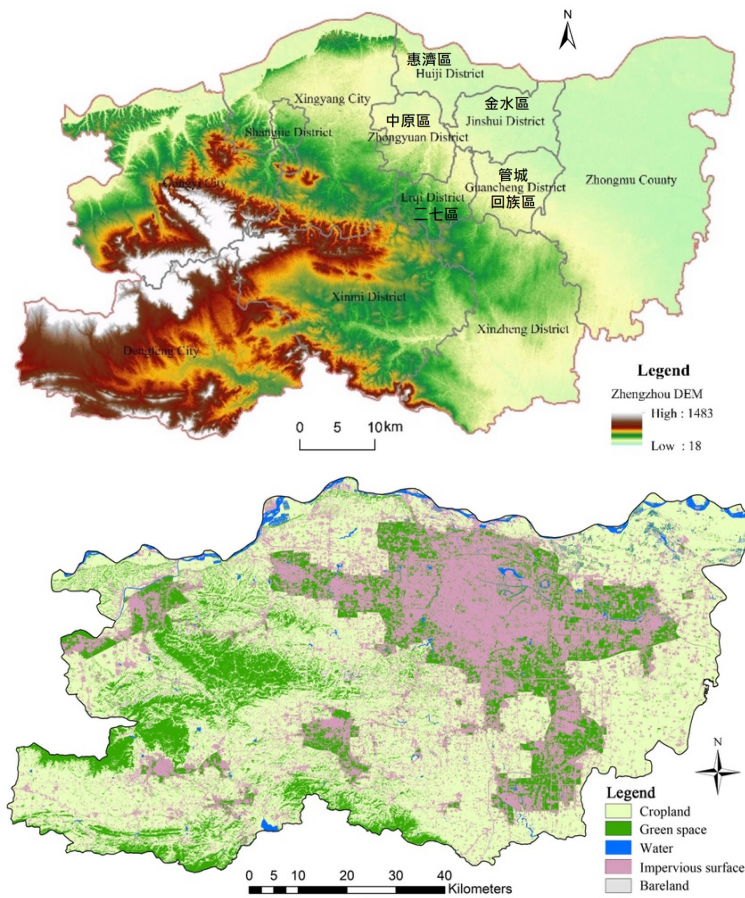


圖 2 鄭州市地形分布圖(上)、土地利用情形(下)。圖資來源[4, 12]



圖 3 鄭州市水系示意圖。圖資來源[13]

二、 氣象狀況

河南省氣象台觀測資料顯示[14, 15]，河南省從 7 月 17-21 日的降雨集中在鄭州市，分布範圍如圖 4 所示。其中，鄭州市在 20 日的 16-17 時之間觀測到的時雨量(圖 5)，高達 201.9 毫米[16]，打破中國各氣象站的歷史觀測紀錄[17]，比鄭州市的月平均降雨量[18]，143 毫米，高出許多。河南省官方氣象專家指出，此次暴雨成因與從烟花颱風輸送出的大量水汽有關。由於烟花颱風的水汽，在鄰近副熱帶高壓的氣流引導下，不斷地從洋面輸送至河南省上空，隨後，受當地太平山與伏牛山的地形抬升作用影響，形成降雨，進而創下歷史紀錄。

在觀測到破紀錄的降雨量前，鄭州市氣象局的天氣預報模式，即預報到發生致災性降雨的可能性，並於 7 月 19 日 21 時 59 分發布第一次暴雨紅色預警信號[19]，之後的 18 小時內，又發布四次暴雨紅色警戒，分別是在 20 日 6 時 2 分、9 時 8 分、11 時 50 分、16 時 1 分。其中，紅色暴雨警戒，是最高等級的暴雨警戒，意指 3 小時內降雨量，將達 100 毫米以上，或者已達 100 毫米以上且降雨可能持續。相應的預警防禦工作包括(1)政府及相關部門按照職責做好防暴雨應急和搶險工作；(2)停止集會、停課、停業；(3)做好山洪、滑坡、泥石流等災害的防禦和搶險工作[20]。

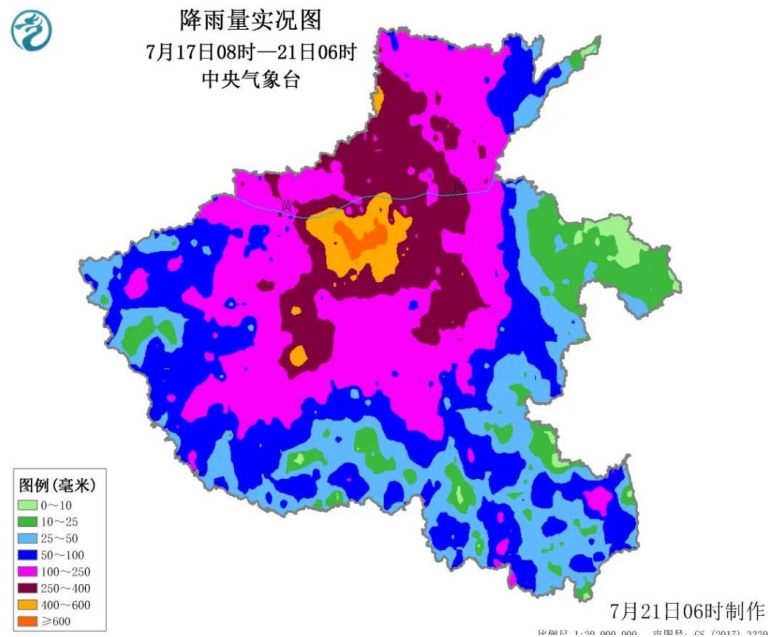


圖 4 中國河南省 7 月 17 日 8 時-21 日 6 時累積雨量分布圖
圖資來源[14, 15]

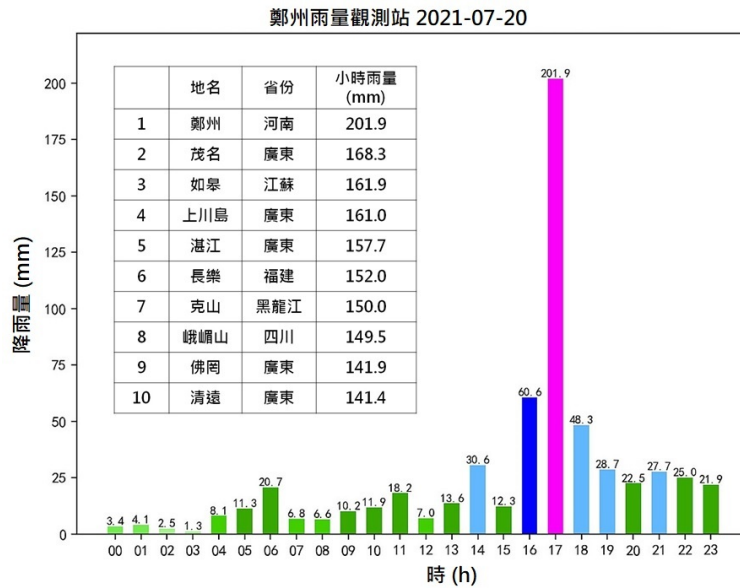


圖 5 鄭州雨量觀測站在 2021 年 7 月 20 日的逐時雨量紀錄(柱狀圖)和全中國最大小時雨量紀錄排行(表)
資料來源：中國河南省氣象局；圖資來源[16]

三、 災情狀況

中國氣象台的高分衛星觀測，淹水發生位置如圖 6 所示，說明鄭州市及其周邊地區皆有淹水情形發生。根據河南省政府新聞辦 8 月 2 日召開的「河南省防汛救災」第十場新聞發布會公布的資料[21]，鄭州市受災人口約 173.6 萬人，共有 292 人罹難，47 人失蹤；其中，因洪水、土石流導致死亡的有 189 人；因房屋倒塌導致死亡的有 54 人；因地下室、車庫等地下空間溺斃的有 39 人，包括地鐵 5 號線 14 人遇難，京廣北路隧道 6 人遇難。經濟損失方面，鄭州市官方估計高達 532 億人民幣，包含倒塌房屋 5.28 萬間、農作物受損 210 萬畝、道路損毀 11,461 處等。相關重點災情說明如下：

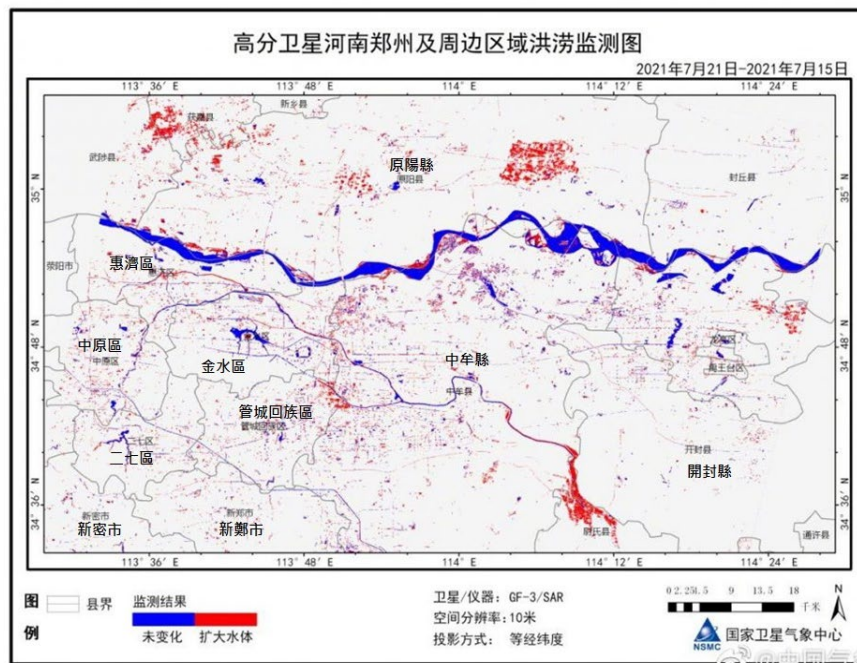


圖 6 中國氣象台依據高分衛星影像資料繪製之淹水範圍圖
圖資來源[22, 23]

(一) 水庫災情

7月17日開始降下的豪雨，形成大量洪水湧入水庫和河川，造成賈魯河水位暴漲，多處水庫水位超越防汛警戒標準[24, 25]。

賈魯河上游的常莊水庫，庫容1,708萬立方公尺，7月20日的最高水位達到131.31公尺，超出警戒水位3.82公尺。在水庫蓄水超載的情況下，背水壩體在125公尺高程處，出現13處管湧險情。鄭州市防汛指揮部緊急在20日10時30分開啟水庫洩洪通道(圖7)，並在20日17時起將賈魯河流域的防汛II級應急響應提升至I級。隨後，常莊水庫水位，於21日7時下降至128.67公尺，較最高時低2.64公尺。然而，水庫洩洪卻造成賈魯河水位上漲，中牟水文站在21日7時量到的水位，最高達79.4公尺，比自1960起的歷史最高紀錄，多1.71公尺，相應流量也打破紀錄，高達600立方公尺/秒。

除了賈魯河主流上游水庫發生危機之外，其支流(金水河)上游的郭家嘴水庫(庫容511萬立方公尺)，也因為蓄水超載，壩頂發生溢流情形。在溢流水的沖刷下，水庫邊坡發生大範圍崩塌。鄭州市防汛指揮部於21日上午7時，緊急通知周邊居民(鄭州市二七區)撤離，並挖掘臨時水道洩洪。郭家嘴水庫潰壩危機，因而解除。

繼鄭州市在20日17時發布防汛I級應急響應後，河南省防汛指揮部鑒於河南省暴雨持續，鄭州市城區內澇嚴重，鐵路、公路、民航

運輸等皆受到嚴重影響，經會商研判後，於7月21日凌晨3時，亦將河南省防汛應急響應提升至I級。按照《中華人民共和國防汛條例》規定[26]，防汛I級響應對應的災情為(1)在主要流域或多個地區發生嚴重洪澇災害，造成農作物受損、群眾受災、城鎮內澇等重大災情；主要防洪河道重要河段出現超標準洪水；(2)主要防洪河道重要河段堤防發生決口；需要啟用滯洪區；(3)大型水庫發生重大險情，或位置重要的中小型水庫發生坍塌。對應防汛I級響應的行動，防汛指揮中心提升至最高層級，由國家防災應變總指揮官主持，負責的任務包含密切監視汛情變化，每天在中央電視台發佈《汛情通報》，調派各部會資源做好預警、防汛、物資調度、急難救援、醫療救治和疾病預防等工作。



圖 7 鄭州市常莊水庫管湧危機處置情形
圖資來源[27]

(二) 京廣北路隧道災情

京廣北路隧道，全長 1,835 公尺、雙向共 6 條車道。當 2016 年鄭州市被規劃為海綿城市的試點城市後，京廣隧道也於 2020 年完成智慧隧道工程，透過整合各式建置在隧道內的觀測儀器、互聯網傳訊系統和隧道管理策略，管理人員即可在監控室掌握隧道內車流、燈光照明、排水系統等[28]。根據《鄭州城市整體規劃》鄭州市的快速道路及主幹道防洪設計，設計標準是以抵擋 50 年一遇之降雨強度為基準。其中，隧道內共設置兩座雨水抽水站，各抽水站每小時抽水能力約在 3000 立方公尺[29]。

根據生還者 A 描述[30]，7 月 20 日 16 時，A 下班後開車行經京廣北路隧道，在隧道出口上坡處，遇塞車，原地停等 2 小時仍無法通過，因此，當時有相當多車輛被困在隧道內。接著，洪水在時間將近 19 時才出現，並快速湧入隧道內，在不到 20 分鐘的時間內，整個隧道即被洪水淹沒(圖 8)。另一方面，根據救援者 B 指出[29]，雨水抽水站的配電室，因被洪水淹沒而斷電，未能正常啟動抽水功能，加上隧道防洪管理策略，似乎未能應付超越 50 年防洪標準的降雨情境，導致即使鄭州市氣象局已於當日發布四次紅色暴雨警戒，也未能達到警示作用。最後，依據官方資料顯示，隧道內的死亡人數共 6 人。



圖 8 鄭州市京廣北路隧道淹水情形。圖資來源[31, 32]

(三) 地鐵災情

鄭州市捷運五號線在 7 月 20 日 18 時也開始傳出災情[33]，由於鄭州市未依鄭州氣象局自 19 日即開始發布的紅色暴雨警戒訊息，實行關閉除基礎服務以外的業務，造成大批民眾暴露在風險中。根據官方表示，在暴雨的肆虐下，在 18 時左右，地鐵系統的一道擋土牆被沖垮，洪水湧入用於將列車運出地面進行清理維修的隧道，灌入地鐵五號線(2019 年 5 月 20 日開通營運)。當擋土牆倒塌後，地鐵營運中心才宣布停駛，但是大量洪水已開始堆積在五號線最深的一段，即沙口路站--海灘四站。直至 21 時，洪水開始消退後，乘客才看到救援人員，導致有相當多乘客被困在車廂內，經歷了缺氧、暈厥、面對死亡的恐懼(圖 9)。最後，官方公布的遇難人數有 14 人。



圖 9 鄭州市五號地鐵淹水情形。圖資來源[34-36]

四、災害衝擊與應變作為

鄭州市是中國普通鐵路和高速鐵路網的交會中心、中國大陸首批跨境電子貿易試點城市和國家級網際網路中繼站。此次洪災重創鄭州的交通、電力和供水系統，對經濟產生重大衝擊，使災後復原工作面臨重大挑戰。

就交通運輸而言，鄭州市發生大範圍淹水，多數車輛被困在隧道、地下停車場而被淹沒。根據河南保險機構截至 8 月 3 日的統計數據顯示，接獲申請的 54.58 萬理賠案件中，屬於車險報案的共 23.8 萬件[37]。圖 10 顯示受損汽車被送往鄭州近郊汽車報廢回收場的空拍影像，報廢汽車上布滿黃土，排列整齊的壯觀影像[38, 39]，讓人震驚。在洪水退去之後，由於地鐵、私有車輛泡水損壞，再加上近八成

的計程車業者，因已更換使用電動車，在充電樁被洪水損毀情況下，多數民眾出門無便利交通工具可用。因此，鄭州市的公車集團，透過增加運輸班次，提升約 15%運輸量，並提供 1 個月免費搭乘的服務，以鼓勵市民搭乘大眾交通工具，讓全市復原工程順利進行。同時，由於航空和鐵路系統也遭受洪水破壞，到達鄭州市周邊及經鄭州發往重點地區的鐵路煤炭運輸受嚴重影響[40]，維持煤炭穩定供應或替代能源調度，亦成為災後重要的復原任務。

就台資企業而言，根據報導[41]指出，當地台商安全無虞，部分產業則因停水、停電被迫暫時停工。其中，鴻海集團表示[42]，富士康在鄭州的 3 座廠，只有 1 座被洪水侵襲，而且受影響的工廠是連接器廠而非 iPhone 代工廠，由於沒有機器損壞，加上富士康掌握好原料和零件，因此生產不會中斷。然而，位在馬寨鎮的康師傅倉庫則被洪水破壞[43]，大批瓶裝飲料被沖上街，不少民眾趁亂撿拾(圖 11)。

就電子貿易市場而言，根據電信業者的資料顯示，鄭州市民使用行動支付的比例，在 2020 年底已高達 86.5% [44]，並且支付的單筆交易金額，並非僅限於中高價位，小額購物的比例已從 2019 年的 15.1%上升至 2020 年的 38.4%。在多數民眾出門是不攜帶現金的習慣下，災情後，當民眾外出購買民生物品時，部分民眾遇到無現金，也

無行動支付可消費的窘境[45]。

就公共衛生與醫療體系而言，洪災之後，鄭州市於 30 日新增一名 2019 冠狀病毒感染者，截至 8 月 4 日止，河南官方統計的感染者增加至 101 例[46]。根據當地疾控中心表示，這次疫情主要發生在二七區的第六人民醫院內部，涉及人群包括清潔人員、醫務人員等。同時，官方證實，病毒的基因序列顯示，此次病毒傳播鍊是由 Delta 病毒株引起[47]。為阻止病毒擴散，官方緊急召開疫情防控工作會議，要求全市居民皆須進行病毒核酸檢測，並進行區域封鎖(圖 12)。

就災害救助而言，中國政府派遣解放軍、武警部隊和民兵預備役協助災後清理與重建工作(圖 13)。由於，房屋倒塌、車輛泡水、交通設施損壞嚴重，指揮中心亦調度各式工程機械、舟艇、抽水機、大型運輸車等，救援受困民眾、運送維生物資、拖吊泡水車輛等，加速城市復原工作[48]。同時，各類慈善組織、國內外企業等，也提供各式物資和現金救助，以減輕受災民眾的損失。

就行政疏失的調查與懲處而言，中國國務院於 8 月 2 日成立調查組[49]對負責機關存在失職瀆職的行為展開究責，同時，全面調查此次災害應對過程的缺失，做為未來提出防災減災改進措施的參考依據。截至 9 月 5 日，已知共有鄭州副市長等 9 人遭到免職[50]。

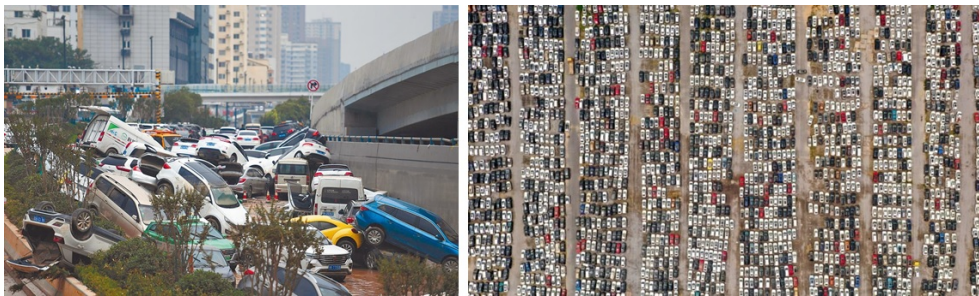


圖 10 鄭州市內被洪水破壞的車輛。圖資來源[38, 39]

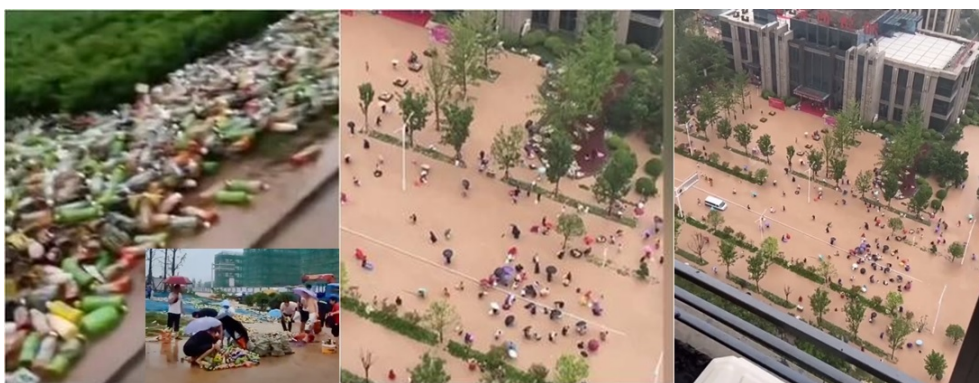


圖 11 位在鄭州市馬寨鎮的康師傅倉庫被洪水損毀。圖資來源[43]



圖 12 醫院出現新增 COVID-19 感染案例。圖資來源[46, 47]



圖 13 解放軍協助災後重建與復原工作。圖資來源[48, 51]

五、 結論

鄭州市作為中國重要發展都市，獲得許多資源建設成國際化都市，具備便利的交通網絡、電子貨幣交易市場等，進而吸引世界大型企業進駐。截至 2020 年底，鄭州市的地區生產總值 GDP，已高達 12,000 億人民幣，是中國城市排名第 16 名的一線城市。除了經濟開發，鄭州市亦著重於城市的永續發展，在防洪規劃方面，同時考量城市蓄水、防洪、耐災能力等。自規劃以來，共消除 125 處易淹水區，消除率約達 77%。依據鄭州市防洪設計標準，應對的降雨量為 20.5 毫米，是以抵擋 50 年一遇之降雨強度為設計基準。然而，眾多的防洪建設，仍未能減輕洪災帶來的衝擊，可能原因有三。

第一，自 7 月 17 日開始降下的大雨，在 7 月 20 日的下午 16-17 時，達到最大值，約 201.9 毫米，遠超出城市的防洪設計，是災害發生的主因。

第二，城市管理者的危機意識不足，忽視河南省氣象局發布的紅色暴雨警戒訊息，未能及時宣布停班、停課的規定，導致暴雨突破防洪設施的乘載能力時，使過多的居民暴露在洪災風險中。

第三，應變作業經驗不足，致使水庫水量的調控、隧道內交通管制作業、地下鐵路系統停運措施等，未能防範人們進入易致災情境，

而導致重大傷亡事件發生。

最後，隨著氣候變遷，近幾年發生在世界各地的極端降雨事件，不斷衝擊著現代化的都市，例如，2021年7月14日發生在西歐國家、2021年9月1日發生在美國紐約市的洪災等，說明城市的防洪設施可能已不足以應付氣候變遷下的降雨情境。當今，如何落實災害預警與應變管理作業，達到幫助城市居民遠離災害或降低災害的損失，是重要的議題。

參考文獻

1. 鄭州市人口數據庫，2021，鄭州市人口第七次人口普查數據和人口數據。檢自：<https://www.hongheiku.com/henan/424.html>
2. 中原城市群發展規劃，2016。檢自：<https://reurl.cc/kLqmy9>
3. Wang, J., Hu, C., Ma, B. and Mu, X., 2020. Rapid Urbanization Impact on the Hydrological Processes in Zhengzhou, China. *Water*, 12, 1870; doi:10.3390/w12071870
4. Guo, P., Zhang, F., Wang, H. and Qin, F., 2020. Suitability Evaluation and Layout Optimization of the Spatial Distribution of Rural Residential Areas. *Sustainability*, 12, 2409; doi:10.3390/su12062409
5. Wu, Z., Shen, Y., Wang, H., and Wu, M., 2019. Assessing Urban Flood Disaster Risk Using Bayesian Network Model and GIS Applications. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 10(1), 2163-2184; doi:10.1080/19475705.2019.1685010
6. 世界新聞網，2021，千年級暴雨襲鄭州 535 億打造的海綿城市崩潰。檢自：<https://reurl.cc/825QrM>

7. 議報，2021，王維洛：談談河南洪水。檢自：<https://reurl.cc/KrXVAn>
8. 大陸台商經貿網，鄭州累計註冊台資企業 614 家 實際利用台資 356.89 億元。檢自：<https://reurl.cc/n5ZWdl>
9. 中央社，2021，全球半數 iPhone 來自鴻海鄭州廠！暴雨洪災將影響新機組裝？檢自：<https://www.gvm.com.tw/article/81064>
10. 聯合新聞網，2021，河南暴雨水淹地鐵 12 死 16 萬人避難。檢自：<https://udn.com/news/story/122333/5618446>
11. 維基共享資源，鄭州市省內位置概覽。檢自：<https://reurl.cc/l5ZE56>
12. Mu, B., Liu, C., Tian, G., Xu, Y., Zhang, Y., Mayer, A. L., Lv, R., He, R. and Kim, G., 2020. Conceptual Planning of Urban-Rural Green Space from a Multidimensional Perspective: A Case Study of Zhengzhou, China. Sustainability, 12, 2863; doi:10.3390/su12072863
13. 搜狗圖片，鄭州水系分布圖。檢自：<https://reurl.cc/5287y7>
14. 中央氣象台，<http://www.nmc.cn/>
15. 每日頭條，2021，鄭州突破中國大陸小時降雨量歷史級值，未來三天河南仍降雨。檢自：<https://kknews.cc/media/ny58le2.html>
16. WIKIMEDIA COMMONS, File:2021-07-20 Zhengzhou China Precipitation.jpg, <https://reurl.cc/2oWMAM>
17. 每日必讀，2021，河南鄭州的這場超特大暴雨和颱風烟花密切相關。檢自：<https://reurl.cc/NZqaXk>
18. Meteoblue, Climate Zhengzhou, <https://reurl.cc/yek1Vl>
19. 今周刊，2021，鄭州吞人暴雨灌入隧道隨處見浮屍：洪災前的 5 次紅色預警 為何沒有人有反應。檢自：<https://reurl.cc/6DNg7k>
20. 中國氣象局，突發氣象災害預警信號發布試行辦法。檢自：<https://reurl.cc/Gbek1D>
21. 中國國務院新聞辦公室，2021，河南舉行全省防汛救災新聞發布會(第十場)。檢自：<https://reurl.cc/52MgYy>
22. 香港 O1，2021，河南暴雨 | 協助監測災情：中國衛星第一時間拍下多張觀測圖。檢自：<https://reurl.cc/1o0D8X>

23. cnBeta，2021，風雲、高分衛星馳援河南搶險，洪災前後圖像對比。檢自：<https://reurl.cc/2o8XNv>
24. 每日必讀，2021，中國水科院：河南 255 個村莊洪水超越 50 年一遇，達極高危等級。檢自：<https://reurl.cc/ox0LQ5>
25. 新浪新聞，2021，水利部：鄭州常庄水庫 13 處管湧已處置，險情得到有效控制。檢自：<https://reurl.cc/GbeVey>
26. 國家防汛響應級別。檢自：<https://reurl.cc/l5v0dE>
27. 澎湃新聞，2021.07.21，鄭州常莊水庫現場洩洪畫面：水位持續下降，武警嚴正以待。檢自：<https://reurl.cc/0xEDVA>
28. 每日頭條，2016，鄭州智慧隧道：京廣隧道基本實現智能化管理，檢自：<https://reurl.cc/MkRZ8K>
29. 華育網，2021.07.23，鄭州京廣隧道被淹：泵站設計疏漏 工程師 3 年前點名警告。檢自：<https://reurl.cc/0xEDyb>
30. 澎湃新聞，2021.07.23，鄭州京廣北路隧道倖存者：出口堵車水瞬間湧來，有人喊往車頂爬。檢自：<https://reurl.cc/95VZ98>
31. 世界新聞網，2021.07.24，鄭州京廣路隧道拖出 200 多輛泡水車 確認有人罹難。檢自：<https://reurl.cc/V58EzN>
32. 自由時報，2021.07.25，鄭州洪災/京廣隧道拖出 265 車 僅 4 具屍。檢自：<https://reurl.cc/73RrEd>
33. 紐約時報中文網，2021.09.27，復盤鄭州地鐵溺亡事故：創紀錄暴雨和官員失誤釀慘劇。檢自：<https://reurl.cc/gzZW8N>
34. 鄭州地鐵五號線，檢自：<https://reurl.cc/82qo9g>
35. 蘋果新聞網，2021.07.22，困車廂 4 小時悶到缺氧快昏厥 鄭州地鐵乘客親述逃生經過。檢自：<https://reurl.cc/V58Dgb>
36. 聯合數位新聞，2021.07.21，車廂裡的滅頂直播：中國鄭州「千年級暴雨」為何淹死地鐵 12 人？檢自：<https://reurl.cc/l5vojj>
37. 工商時報，2021.08.14，河南洪災 23.8 萬輛車送「汽車墳場」。檢自：<https://reurl.cc/emXMD7>
38. 中央通訊社，2021.08.13，中國鄭州致命水災 官方曝 23.8 萬輛車

- 送汽車墳場。檢自：<https://reurl.cc/zWAqpp>
39. 聯合新聞網，2021.07.26，鄭州隧道受淹 官方公布新增 2 人罹難 爭議難平。檢自：<https://udn.com/news/story/122333/5629077>
40. 理財網新聞，2021.07.22，鄭州暴雨致周邊煤炭運輸受阻。檢自：<https://reurl.cc/emXkGL>
41. TVBS 新聞網，2021.07.22，鄭州暴雨成災 台企聯：台商安全但 損失難估。檢自：<https://reurl.cc/yekAjD>
42. 經濟日報，2021.07.22，鄭州暴雨 衝擊蘋鏈。檢自：<https://reurl.cc/dx7a9k>
43. 聯合新聞網，2021.07.22，河南暴雨康師傅倉庫坍塌 沖出 30 萬 瓶飲料民眾洪水中瘋搶。檢自：<https://reurl.cc/L7Nnge>
44. 中商情報網，2021.04.03，2021 年中國移動支付行業發展現況分 析：使用者規模擴大 業務量快速增長。檢自：<https://reurl.cc/RbvKNx>
45. 聯合新聞網，2021.07.25，鄭州水災斷網 市民：重回以物易物「原 始生活」。檢自：<https://udn.com/news/story/122333/5626831>
46. 聯合新聞網，2021.08.04，水災後鬧疫情 鄭州普篩檢出上百病 例。檢自：<https://udn.com/news/story/121707/5650984>
47. 阿波羅新聞網，2021.08.09，河南鄭州大災過後現大疫 高隱蔽性 病例檢測八次才確認。檢自：<https://reurl.cc/35ObjX>
48. 希望之聲，2021.07.23，鄭州死亡隧道 警方武力清場軍隊接管引 驚疑。檢自：<https://reurl.cc/95VWEV>
49. 自由時報，2021.08.02，習人馬首當其衝！河南鄭州洪災慘重 中 國國務院成立調查小組。檢自：<https://reurl.cc/NZq2Zm>
50. 自由時報，2021.09.05，北戴河會後習李鬥第一回合 鄭州副市長 等防疫不力被免職。檢自：<https://reurl.cc/MkR2Nn>
51. 中時新聞網，2021.07.24，中部戰區奮戰抗洪一線 新鄉鶴壁搶險 救災、鄭州善後重建。檢自：<https://reurl.cc/52M3KV>