

山东胶南市“2012.9.21”暴雨洪水分析

盛茂刚¹ 查治荣² 吕欣²

(1. 山东省青岛市水文局, 青岛 266071; 2. 山东省胶南市水文局, 胶南 266400)

摘要: 2012年9月21日6时至22日7时, 胶南市城区降特大暴雨, 暴雨中心为胶南水文站; 本次降雨由于强度高、雨量大, 并伴随着雷电、冰雹, 造成胶南城区出现严重洪涝灾害, 城区道路积水最深达1.6 m。从暴雨成因、时空分布等方面对“2012.9.21”特大暴雨的变化规律、暴雨频率等进行了统计分析; 并提出提高沿海地区气象变化的预见性、加强城市水文监测体系建设等建议措施。

关键词: “2012.9.21”特大暴雨; 重现期; 城市水文; 胶南市

中图分类号: TV122^{·1} 文献标识码: B 文章编号: 1673-9264(2013)05-68-03

1 基本概况

胶南市地处黄海之滨、青岛西海岸, 位于北纬35°35′~36°08′, 东经119°30′~120°11′, 南临黄海, 北靠胶州市, 东接黄岛区, 西邻诸城市、五莲县和日照市。总面积1 846 km², 总人口83万人; 城市规划面积384 km², 建成区面积45 km², 常驻人口31万人; 海域面积4 000 km², 海岸线156 km。胶南市属北温带季风气候区, 年均气温12℃, 年平均降水量794.0 mm, 年降水日数83~97 d, 年均日照2 447 h, 无霜期202 d, 冬无严寒, 夏无酷暑, 四季分明。夏季受台风影响, 平均每年约2次。

2012年9月21日6时至22日7时, 胶南市城区降特大暴雨, 暴雨中心为胶南水文站; 全市平均雨量67.7 mm, 城区(珠山、珠海、滨海、隐珠4街道)平均降雨量284.8 mm, 最大点位胶南水文站430.0 mm。本次降雨由于强度高、雨量大, 并伴随着雷电、冰雹, 造成胶南城区出现严重洪涝灾害, 部分房屋倒塌进水, 城区大面积停水、断电、通信中断, 城市交通基本瘫痪, 城区道路积水最深达1.6 m。

受暴雨影响, 截至9月26日, 胶南市总损失约1.34亿元, 家庭财产损失1 940万元, 紧急转移安置人口644人, 造成1 000多辆汽车受淹, 农业直接经济损失约3 290万元, 倒塌房屋3间, 损坏房屋124间。此次灾情造成农作物受灾面积27 142亩; 珠山、张家楼等6个镇(街道)受灾较重。

2 暴雨分析

2.1 暴雨成因

本次降雨与胶南的沿海气候有很大关系, 周边水汽源源不断输送到胶南城区上空, 向岸风与高空冷空气引

起局部强对流天气, 出现了高空水汽辐合点和高空风速辐合点, 由此带来了罕见的降雨、狂风甚至冰雹天气。从气象上来说, 在没有台风的情况下出现这种强降雨实属罕见。

2.2 暴雨空间分布

从胶南市2012年9月21日降雨量等值线图来看(图1), 本次降雨分布极不均匀, 且雨量值差别很大, 全市平均雨量67.7 mm, 而胶南城区(珠山、珠海、滨海、隐珠4街道)平均雨量284.8 mm, 最大点胶南水文站430.0 mm, 最小点六汪、胶河雨量站只有1 mm, 最大值为最小值的430倍; 铁山雨量站距最大点胶南水文站的直线距离只有9 km, 但是雨量值从430 mm降到

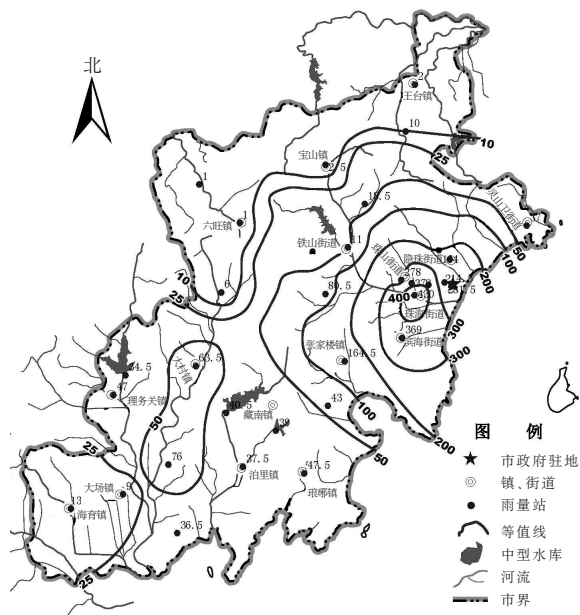


图1 胶南市“2012.9.21”降雨量等值线图

收稿日期: 2013-02-27

第一作者简介: 盛茂刚(1978-), 男, 工程师。

11 mm,雨势递减非常明显,平均每公里降低 50 mm。从图 1 可以看出,以胶南水文站为中心成半环形状,雨势由内向外逐渐递减,由沿海向内陆递减;降雨量 25~50 mm 之间范围最大,为 707 km²,降雨量 400~430 mm 之间范围最小,只有 10 km²。全市雨量分布情况如表 1 所示。

表 1 胶南市“2012.9.21”暴雨空间分布统计

序号	雨量值/mm	笼罩面积/km ²	比重/%
1	1~10	345	18.7
2	10~25	220	11.9
3	25~50	707	38.3
4	50~100	252	13.7
5	100~200	134	7.3
6	200~300	115	6.2
7	300~400	63	3.4
8	400~430	10	0.5
合计		1 846	100

2.3 暴雨时程分配

由于本次降雨空间分布主要在胶南城区,因此只分析城区内雨量时程分配。从胶南城区平均雨量时程分配图来看(图 2),整场降雨发生在 9 月 21 日 7 时至 22 日 6 时,雨量为 284.8 mm;最大 1 h 雨量为 52.7 mm,发生在 21 日 12 时至 13 时,占场雨的 18.5%;最大 2 h 雨量为 96.3 mm,发生在 21 日 11 时至 13 时,占场雨的 33.8%;

表 2 胶南水文站“2012.9.21”雨量与历史最大值、历年平均各时段比较

时段	“2012.9.21”雨量/mm	历史最大值/mm	差值/mm	历年平均雨量/mm	差值/mm	重现期/年
1 h	98.0	93.0	6.0	48.8	49.2	30
2 h	172.0	130.2	41.8	64.1	107.9	50
6 h	357.0	208.8	148.2	86.5	207.5	200
12 h	429.5	216.9	212.6	102.5	327.0	200

2.5 与周边历史暴雨资料对比

在胶南水文站东北方向约 100 km 的即墨市王村镇,在 2006 年 8 月 25~26 日发生特大暴雨,其最大 6 h 的降雨量为 434.0 mm,为山东省有降水记录以来最大 6 h 降雨量,重现期超过了 1 000 年。从表 3 可以看出,胶南水文站“2012.9.21”比即墨王村站“2006.8”的 1~12 h 各时段降雨量偏小 5.5~77.0 mm,

最大 6 h 雨量为 200.8 mm,发生在 21 日 11 时至 17 时,占场雨的 70.5%;最大 12 h 雨量为 284.0 mm,发生在 21 日 9 时至 21 时,占场雨的 99.5%。

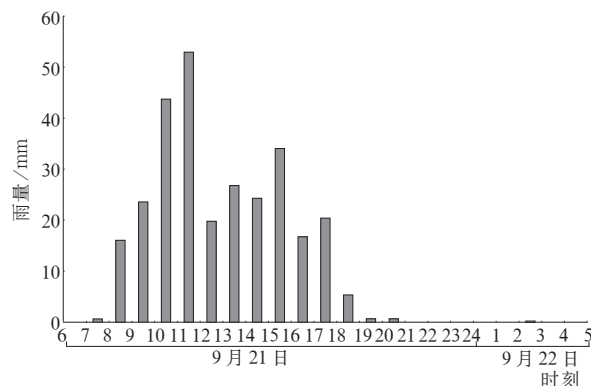


图 2 胶南城区平均雨量时程分配图

2.4 暴雨重现期分析

本次胶南城区暴雨特点是突发性强、降雨量大。作为暴雨中心的胶南水文站,此次暴雨最大 1 h、2 h、6 h、12 h 雨量分别为 98.0 mm、172.0 mm、357.0 mm、429.5 mm,均超过自 1959 年建站以来的历史各时段最高值 93 mm、130.2 mm、208.8 mm、216.9 mm,其中本次暴雨最大 6 h 雨量比历史最大值多 148.2 mm,最大 12 h 雨量比历史最大值多 212.1 mm。经过频率计算分析,本次暴雨最大 6 h、12 h 雨量均超过 200 年一遇,详细比较见表 2。

降雨强度偏小 0.5~16.5 mm/h。胶南水文站西北方向约 55 km 的诸城市三里庄水库,在 1999 年 8 月 11~12 日发生特大暴雨,其 6 h、24 h、3 d 的降雨量重现期均超过 1 000 年。胶南水文站“2012.9.21”比诸城三里庄站“1999.8”的 1~12 h 各时段降雨量偏小 16.5~151.5 mm,降雨强度偏小 8.3~21.7 mm/h。

表 3 胶南水文站“2012.9”与王村“2006.8”及三里庄“1999.8”暴雨比较

时段	项目	胶南“2012.9”	王村“2006.8”	王村“2006.8”与胶南“2012.9”比较	三里庄“1999.8”	三里庄“1999.8”与胶南“2012.9”比较
1 h	降雨量/mm	98.0	114.5	-16.5	119.7	-21.7
	强度/mm·h ⁻¹	98.0	114.5	-16.5	119.7	-21.7
2 h	降雨量/mm	172.0	203.0	-31.0	188.5	-16.5
	强度/mm·h ⁻¹	86.0	101.5	-15.5	94.3	-8.3
6 h	降雨量/mm	357.0	434.0	-77.0	429.8	-72.8
	强度/mm·h ⁻¹	59.5	72.3	-12.8	71.6	-12.1
12 h	降雨量/mm	429.5	435.0	-5.5	581.0	-151.5
	强度/mm·h ⁻¹	35.8	36.3	-0.5	48.4	-12.6

3 洪水分析

由于降雨主要发生在河流的下游,沿海地区并没有产生大的洪水,只有部分河道来水。21日17时,风河胶南水文站出现洪峰,洪峰水位3.59 m,洪峰流量120 m³/s;21日21时30分,吉利河大场水文站洪峰水位5.70 m,洪峰流量31.0 m³/s;21日22时,白马河冯家坊水文站水位7.35 m,流量33.0 m³/s。受降雨影响,陡崖子水库进水160万m³,孙家屯水库进水22万m³,吉利河水库进水10万m³,小珠山水库进水9万m³。

4 城市水文发挥作用

为完善城市水文监测站网,及时、准确掌握雨水情及道路积水情况,胶南市水文局于2011年建设完成胶南城市防汛水文监控系统一期工程。该系统现由2处监测中心、6处城区雨量遥测站、3处河道水位遥测站和8处道路积水监测站组成。在“2012.9.21”特大暴雨灾害中,遍布城市主要河道和不同区域的雨水情遥测站为城市防汛部门提供了全面、及时的雨水情信息,设立于城市主要低洼路段的道路积水监测站为城市应急排涝的组织和调度提供了科学指导。另外,系统采集、积累的大量城市水文实测资料,对研究区域城市暴雨洪水、城市防洪排涝有着重要的现实意义。

5 结 语

通过对这次胶南市“2012.9.21”暴雨洪水分析,得

到以下几点结论:

(1) 提高对可能发生的特大暴雨的警惕性和预见性。特别是胶东半岛地区的沿海地带,冷暖气流交汇频繁,极易形成局部性、短历时、突发性的特大暴雨,如胶南市“2012.9.21”和即墨市王村“2006.8”特大暴雨等。今后汛期当中只要具备了一定的天气系统,上述地区还有可能出现类似的特大暴雨,需要加倍注意。

(2) 加强城市水文监测体系建设。及时、准确的水文信息是城市雨洪水预警预报的重要基础,也是防涝抢险减灾组织、实施的重要情报依据,胶南市城市防汛水文监控系统在这次特大暴雨中发挥的积极作用,值得其他城市思考和借鉴。只有建立完善的城市水文监测体系,全面、及时地掌握城市水文数据,才能有效开展城市暴雨径流变化、防洪排水设计、城市雨洪资源利用等方面的研究,提高城市水文技术应用水平,为城市管理提供全方位服务。

参考文献

- [1] 杨化勇,王金忠.山东潍河“99.8”特大暴雨洪水分析[J].水文,2000(4):58-61.
- [2] 孙楠思.“2006.8”特大暴雨两个例分析及对青岛东北部沿岸地区的影响[J].海岸工程,2008(3):30-38.
- [3] 王民.聊城市“2010.8”暴雨洪水分析[J].山东水利,2011(11-12):30-38.
- [4] 冯琳,梁凤国,王保泽.辽宁“2012.8.4”暴雨洪水特征分析[J].中国防汛抗旱,2002,22(6):23-25.

(上接第67页)发布对象的预警预防网络。Ⅲ级、Ⅳ级预警由城市防汛指挥部发布、变更和解除,应急预案启动令由城市防汛指挥部指挥签发,并报市防汛抗旱指挥部备案。Ⅰ级、Ⅱ级预警由市防汛抗旱指挥部发布、变更和解除,应急预案启动令由市防汛抗旱指挥部指挥签发。

(3) 完善城市防汛应急保障机制,突出4个到位。一是领导指挥到位。在城市防汛指挥部指挥签发城市防汛应急预案启动令后,由城市防汛办公室通过电话、手机短信或无线对讲机等形式通知各成员单位,按照预案确定的指挥场所或指定地点开展工作。二是应急物资到位。各成员单位按照预案要求,做好防汛抢险物资储备并做到合理分布;移动发电车和移动信息发射台按时到达防汛指挥中心,以应对特殊需要。有关部门和单位要确保大型水泵、吊车、拖车、大型运输车、救生艇等及时

到位。各区、街道办事处、居委会也要根据防汛需要,准备充足的防汛物资,以备急需。三是应急队伍到位:根据城市防汛工作需要,各级各单位应建立必要的应急防汛抢险队伍。当接到启动令后要迅速到达险情现场,对险情进行紧急处置。各区按规定保证综合抢险队伍到位,预案规定的相关单位保证专业抢险队伍到位,军分区和武警支队根据要求保证部队到位。四是措施到位。在完善城市防汛各项应急措施的基础上,按照以人为本,确保人员安全的原则,重点对易造成“马路行洪”的重点道路和铁路立交道由交警部门实行交通管制;对积水较深的低洼地区和可能出现房屋倒塌地区,由各相关部门和单位按照各自预案及时将人员转移到安全地区。对学校、幼儿园、老年公寓等特殊群体聚集地做好妥善保护和安置。人群密集场所按照各自预案做好人员疏散工作。