

# 里下河地区 2016 年梅雨期涝水外排探析

杭庆丰<sup>1</sup>, 王书亮<sup>1</sup>, 查红<sup>1</sup>, 王琪<sup>1</sup>, 卞达芝<sup>2</sup>

(1. 江苏省水文水资源勘测局盐城分局, 江苏 盐城 224051;  
2. 江苏省灌溉总渠管理处, 江苏 淮安 223200)

**摘要:** 在分析里下河地区 2016 年梅雨、洪水特征的基础上, 对区域通扬运河、里运河、灌溉总渠 3 条线泵站抽排和沿海河流自排、总外排水量过程进行了详细分析, 并与 2003 年、2006 年和 2007 年 3 个典型涝水年外排水特征进行比较, 分析了里下河地区洪涝期自排、抽排比例及其变化规律, 为区域规划治理、防洪调度提供参考。

**关键词:** 里下河地区; 梅雨; 涝水外排

中图分类号: TV122+1 文献标识码: B 文章编号: 1007-7839(2016)11-0046-04

## Exploration and analysis of flood water drainage during Meiyu period in 2016 around Lixiahe region

HANG Qingfeng<sup>1</sup>, WANG Shuliang<sup>1</sup>, ZHA Hong<sup>1</sup>, WANG Qi<sup>1</sup>, BIAN Dazhi<sup>2</sup>

(1. Yancheng Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province, Yancheng 224051, Jiangsu; 2. Main Irrigation Channel Management Division of Jiangsu Province, Huaian 223200, Jiangsu)

**Abstract:** On the basis of analysis on characteristics of Meiyu and flood in 2016, total drainage volume is analyzed in details, which includes water drainage by drainage pumping on Tongyang Canal, inner canal and main irrigation canal, water drainage by coastal rivers. The characteristics of flood water drainage in 2016 are compared with 2003, 2006 and 2007. The ratio and variation regularity of self-drainage and pump drainage during the flood period in Lixiahe region is analyzed, which provides references for planning, governance and flood control.

**Key words:** Lixiahe region; Meiyu; flood water drainage

## 0 引言

里下河地区位于江苏省中东部, 滨临黄海。西以里运河为界, 东至海堤, 北以苏北灌溉总渠为界, 南至 328 国道及如泰运河。涉及盐城、泰州、扬州、淮安、南通 5 市 17 个县(市、区), 面积 22233 km<sup>2</sup>, 耕地 112 万 hm<sup>2</sup>。里下河地区是个相对独立的平原水网区, 腹部是有名的“锅底洼”, 局部洪涝频发, 建国以来发生全局性大涝的年份

有 1954 年、1962 年、1991 年、2003 年、2006 年和 2007 年。本文对 2016 年里下河地区梅雨雨情、水情、工情做了全面分析, 并与典型涝水年外排水特征进行比较, 探寻其变化规律, 为里下河地区防洪调度及区域治理提供参考。

## 1 梅雨特征

### 1.1 雨量统计

收稿日期: 2016-09-14

作者简介: 杭庆丰(1960-), 男, 本科, 高级工程师, 主要从事水文测报、水文分析及水资源管理工作。

2016 年里下河地区 6 月 19 日入梅, 7 月 20 日出梅, 梅长 32 d, 雨日 25 d, 累计雨量 437.9 mm。梅雨量是常年的 1.9 倍 (多年平均 229.3 mm), 重现期约 10 年, 在历史排序中排第 8 位<sup>[1]</sup>。

梅雨期比较集中的降水有 5 场, 累计降水量 393.4 mm, 占梅雨期总降水量 89.8%。其中第 3 场雨 6 月 30 日~7 月 4 日共 207.6 mm, 占梅雨期总降水量 47.4%。

## 1.2 空间分布

梅雨空间分布总体呈东南多西北少特征。超 500 mm 降水量笼罩面积约 5010 km<sup>2</sup>, 超 400 mm 降水量笼罩面积约 14290 km<sup>2</sup>, 详见图 1。

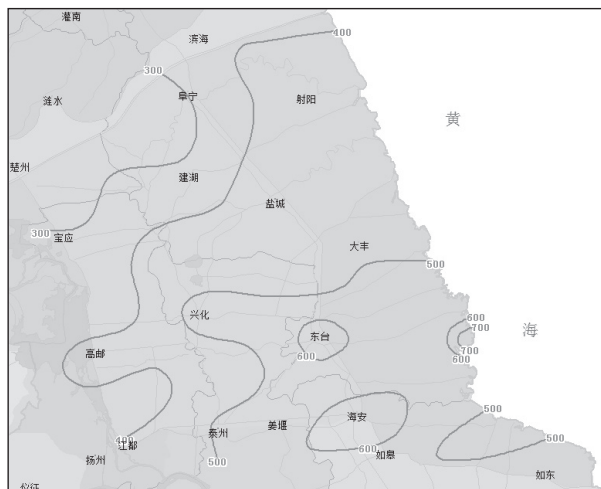


图 1 里下河地区 2016 年梅雨量等值线

最大站点梅雨量 736.2 mm, 发生在东台市梁垛河闸; 最小站点雨量 204.0 mm, 发生在宝应县陆庄。最大站点雨量与最小站点雨量极值比为 3.6。

### 1.3 暴雨分析

2016 年里下河地区面平均最大 7 d、15 d、30 d 梅

雨量及梅雨总量分别为 232.8 mm、341.7 mm、432.5 mm、437.9 mm,分别排历年第 8 位、7 位、8 位、8 位。与典型涝年比照详见表 1。

表 1 里下河地区 2016 年梅雨期长历时暴雨  
与典型涝水年比较

年份	最大 7 d		最大 15 d		最大 30 d		梅雨总量	
	雨量 (mm)	排位	雨量 (mm)	排位	雨量 (mm)	排位	雨量 (mm)	排位
1991	355.4	1	557.1	1	681.8	1	798.2	1
2003	258.7	6	424.7	2	550.7	3	559.9	2
2006	283.9	3	367.1	5	432.0	9	386.0	12
2007	259.8	5	342.1	6	419.4	10	436.5	9
2016	232.8	8	341.7	7	432.5	8	437.9	8

## 2 洪水特征

受大秧栽插高峰用水影响,里下河地区主要河道入梅起涨水位较低;之后,受梅雨期多场较强降水影响,里下河地区主要河道水位发生2次大幅上涨过程。入梅首两场降水将里下河河网水位推向一个高峰,6月22日南官河兴化站涨至1.86 m,24日西塘河建湖站涨至1.55 m,逼近警戒水位。受梅雨期6月30日~7月4日最强场次降水影响,河网水位急剧上涨,7月5日、7日建湖兴化水位先后涨至梅雨期最高2.26 m和2.94 m,代表站水位大幅超警戒,期间西塘河建湖站日涨幅最大达0.96 m。

梅雨期里下河地区主要河道站洪水水位特征值<sup>[2]</sup>详见表2,代表站梅雨期日均水位过程线见图2。

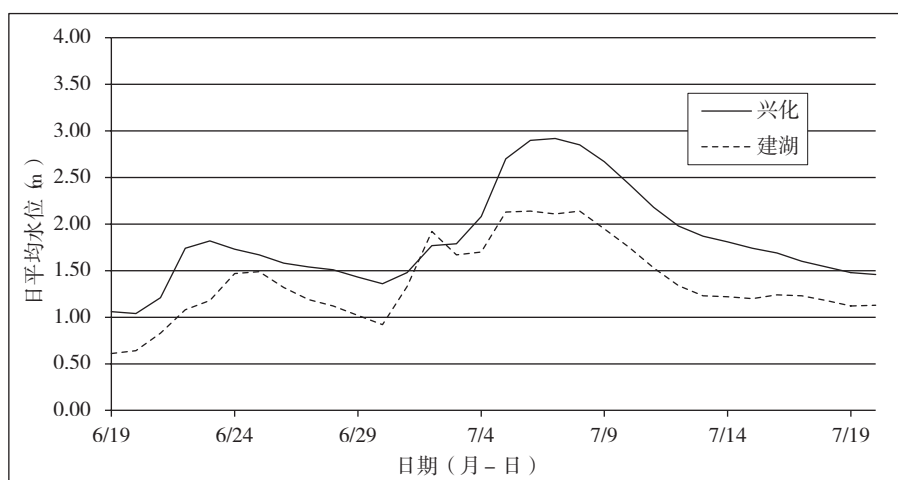


图2 里下河地区2016年代表站梅雨期日均水位过程线

表2 里下河地区2016年主要河道站梅雨期  
洪水水位特征值统计

河名	站名	梅雨期 最高 (m)	警戒 水位 (m)	历史 最高 (m)	超警戒 (m)	发生 日期	最大 日涨幅 (m)
南官河	兴化	2.94	2.00	3.35	0.94	7月7日	0.71
泰东河	东台	2.91	1.80	3.43	1.11	7月7日	0.83
串场河	盐城	2.45	1.70	2.67	0.75	7月5日	0.73
西塘河	建湖	2.26	1.60	2.88	0.66	7月5日	0.96
射阳河	阜宁	1.74	1.30	2.52	0.44	7月5日	0.78

### 3 涝水外排分析

里下河区涝水外排分沿海涵闸自排和泵站抽排两种途径。泵站抽排又可分为通扬运河、里运河、灌溉总渠3条线。根据13个国家报汛站、4个水文站(非报汛站)、10个专用巡测站和水文调查资料推算统计排涝水量,其中巡测和水文调查水量占沿海总排水量16.3%。

2016年梅雨期涝水外排分两个阶段。第一阶段:6月22日~30日总体洪量较小,累计总排水量14.03亿 $\text{m}^3$ ,6月25日最大外排流量达2400 $\text{m}^3/\text{s}$ ,后逐步减小至1490 $\text{m}^3/\text{s}$ ,这期间平均自排流量2030 $\text{m}^3/\text{s}$ ,抽排流量462 $\text{m}^3/\text{s}$ ;第二阶段:6月30日~7月22日为主排期,是本次分析的重点,期间里下河地区累计总排水量55.29亿 $\text{m}^3$ ,最大连续5d日均流量4530 $\text{m}^3/\text{s}$ ,排水量19.57亿 $\text{m}^3$ (7月4~8日),占总排水量35.4%,最大1d外排流量4900 $\text{m}^3/\text{s}$ ,折合排水量4.234亿 $\text{m}^3$ (7月5日),占总排水量7.7%。

#### 3.1 沿海排水过程分析

6月30日~7月22日里下河区沿海涵闸排水过程为单一峰型,从6月30日始水位一路起涨,外排流量从最初1070 $\text{m}^3/\text{s}$ 到7月2日流量3100 $\text{m}^3/\text{s}$ ,再到7月5日出现最大流量峰值3930 $\text{m}^3/\text{s}$ ,与2003年大水期最大流量3880 $\text{m}^3/\text{s}$ 相当,比2007年3800 $\text{m}^3/\text{s}$ 略多,其主要原因暴雨中心偏里下河地区南部和斗南区的东台大丰沿海,再加之川东港的新建,川东港闸、方塘河闸、川水港闸排水流量骤增,之后一直处于退水状态,至7月20日排水流量已降为1000 $\text{m}^3/\text{s}$ 以下。分析时段自排入海总水量40.48亿 $\text{m}^3$ ,占里下河区总外排水量73.2%,接

近3/4。其中7月4日~8日5日日均流量3490 $\text{m}^3/\text{s}$ ,累计排水量15.06亿 $\text{m}^3$ ,占沿海总排水量37.2%;最大1d外排水量3.396亿 $\text{m}^3$ ,占沿海总排水量8.3%。射阳河闸、黄沙港闸、新洋港闸及斗龙港闸四大港自排水量19.68亿 $\text{m}^3$ ,占沿海总排水量48.6%,接近1/2。

#### 3.2 泵站抽排过程分析

6月30日~7月19日里下河地区通扬运河、里运河、灌溉总渠3条线泵站抽排,前期6月30日、7月1日两天江都站和总渠线的大套一站开机,7月2日始增开高港泵站,7月5日宝应站起用,7月6日起全区3线泵站全部投入运行,满负荷运转。至7月8日最大1d抽排流量达1130 $\text{m}^3/\text{s}$ ,抽排水量0.976亿 $\text{m}^3$ ,占泵站总抽排水量6.6%;最大连续5d日均流量1110 $\text{m}^3/\text{s}$ ,抽排水量4.794亿 $\text{m}^3$ ,占泵站总抽排水量32.4%;与自排最大5d同期,7月4日~8日5日日均流量1040 $\text{m}^3/\text{s}$ ,累计抽排水量4.493亿 $\text{m}^3$ ;总抽排水量14.81亿 $\text{m}^3$ ,占里下河地区总外排水量26.7%,超1/4。

通扬运河线江都、高港2个抽水站,里运河线宝应抽水站,灌溉总渠线大套一站、二站、三站、北坝站4个抽水站6月30日~7月19日3线分别抽排水量11.51亿 $\text{m}^3$ 、1.142亿 $\text{m}^3$ 、2.162亿 $\text{m}^3$ ,占泵站总抽排水量77.7%、7.7%、14.6%。

2016年里下河梅雨涝水外排过程详见图3。

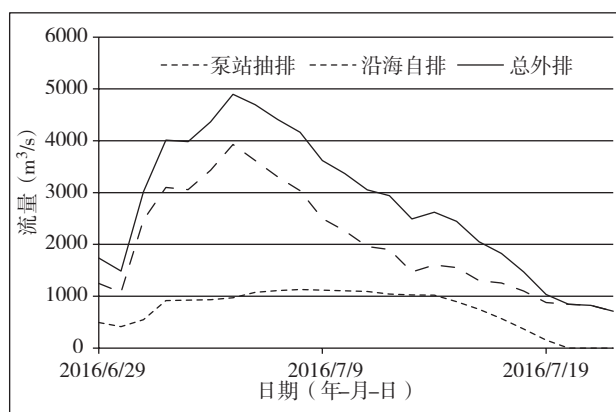


图3 里下河地区2016年梅雨涝水外排过程线

### 4 与典型洪涝年外排水对比分析

将2016年里下河地区梅雨涝水外排水量与典型涝水年比较(表3)可知,2016年抽排与自排的比例与2003、2006、2007年3个典型涝水年基本

一致<sup>[3-4]</sup>。4 个年份泵站平均抽排水量、沿海自排水量占总外排水量分别为 24.9%、75.1%。2016 年最大 7 d、15 d 降水量均少于与之比较的 3 个典型年，相应形成的洪水量级要略小，虽然高水期最大日平均流量较大，但自排能力总体也相应减小，故 2016 年自排的比例略低于与此比较的典型年。

表 3 里下河地区典型涝水年外排水比较

典型年	起止日期 (月·日)	抽排水量 (3 条线)		自排水量 (沿海线)		总外排水量 (亿 m <sup>3</sup> )
		排水量 (亿 m <sup>3</sup> )	百分比	排水量 (亿 m <sup>3</sup> )	百分比	
2003 年	7.01-7.30	17.97	21.9%	64.22	78.1%	82.19
2006 年	6.30-7.28	15.64	25.5%	45.73	74.5%	61.37
2007 年	7.03-7.25	15.12	26.6%	41.72	73.4%	56.84
2016 年	6.30-7.22	14.81	26.8%	40.48	73.2%	55.29
平均			24.9%		75.1%	

将 2016 年里下河地区梅雨涝水期最大连续 5 日外排水量与典型涝水年比较(表 4)可知, 2016 年抽排与自排的比例与 3 个典型涝水年亦基本一致。同样, 受 2016 年最大 7 d、15 d 降水量少于与之比较的 3 个典型年影响, 最大连续 5 日外排水量自排比例低于其它 3 个典型年。4 个年份泵站平均抽排水量、沿海自排水量占总外排水量分别为 22.3%、77.7%。由于最大连续 5 日外排水量多集中在洪峰期, 此时沿海涵闸自排水量最大, 而泵站达到抽排能力后, 抽排流量基本稳定, 故最大连续 5 日外排水量中自排水量比例要高于整个外排水过程自排水所占的比例。

表 4 涝水最大连续 5 日抽排自排水量典型年对比

典型年	起止日期 (月·日)	抽排水量 (3 条线)		自排水量 (沿海线)		总外排水量 (亿 m <sup>3</sup> )
		排水量 (亿 m <sup>3</sup> )	占比例	排水量 (亿 m <sup>3</sup> )	占比例	
2003 年	7.10-7.14	3.95	20.8%	15.03	79.2%	18.98
2006 年	7.02-7.06	4.37	21.4%	16.08	78.6%	20.45
2007 年	7.07-7.11	4.75	23.8%	15.17	76.2%	19.92
2016 年	7.04-7.08	4.50	23.0%	15.06	77.0%	19.56
平均			22.3%		77.7%	

5 结语

本文在对里下河地区 2016 年梅雨、洪水特征分析的基础上, 对里下河地区 2016 年梅雨外排水过程做了较为全面的分析, 并与历史典型涝水年比较, 分析沿海自排与泵站抽排比例及其变化规律, 可为里下河地区防洪调度、排涝规划及区域治理等提供依据。

参考文献:

[1] 杭庆丰, 闻余华, 陈秀英, 等. 里下河地区典型年涝水外排分析[J]. 治淮, 2014(2).

[2] 杭庆丰. 里下河地区 2003 年梅雨水情分析[J]. 江苏水利, 2004(9).

[3] 周晓强, 查红, 等. 盐城市里下河区 2007 年梅雨洪水特性分析[J]. 治淮, 2008(9).

[4] 董家根, 闻余华, 等. 江苏省梅雨期雨量计算分析[J]. 江苏水利, 2010(3).

(责任编辑: 徐丽娜)