

2013年黑龙江、松花江暴雨洪水分析

王 容¹, 尹志杰², 朱春子²

(1.宁夏水文水资源勘测局,宁夏 银川 750001; 2.水利部水文局,北京 100053)

摘 要:2013年黑龙江、松花江分别发生1984、1998年以来最大的流域性洪水。针对此次暴雨洪水,概述了致洪暴雨的天气背景、降雨过程,重点从洪水过程、洪水组成、水利工程作用、历史大洪水对比及暴雨洪水特点等方面进行了分析总结,供流域防汛抗洪工作参考。

关键词:黑龙江;松花江;暴雨;洪水

中图分类号:P338

文献标识码:A

文章编号:1000-0852(2014)06-0067-05

我国黑龙江流域、松花江流域洪涝灾害频繁,局部地区较严重的洪涝灾害平均2~3a发生一次,大范围严重的洪涝灾害10~30a发生一次。1984年黑龙江流域发生了历史实测最大洪水,1998年松花江流域发生了历史最大洪水,2013年黑龙江、松花江再次并同时发生流域性洪水。为了进一步掌握黑龙江、松花江流域暴雨洪水规律,有必要对2013年黑龙江、松花江暴雨洪水情况进行认真总结、深入分析,为今后防汛抗洪工作提供参考。

1 降雨分析^[1]

1.1 天气背景

2013年汛期,西北太平洋副热带高压北跳时间早,位置偏北,东亚大槽位于120°附近,西风带阻塞形势明显,东北冷涡活动频繁。6~8月东北地区共出现了9次冷涡(见图1),平均每次维持约4d,其中6月份1

次冷涡活动持续长达8d。因此,东北冷涡活动频繁且维持时间长是造成2013年汛期东北地区持续降雨的主要原因。

1.2 降雨过程

2013年6~8月,我国东北地区出现了5次明显的降水过程,分别发生在6月26日~7月4日、7月15~16日、7月27~30日、8月12日和8月14~16日。

6月26日~7月4日,松花江流域累积面平均降水量97mm,其中第二松花江129mm、松花江干流117mm、嫩江78mm;黑龙江流域35mm;大于100、50mm暴雨笼罩面积分别为 $25 \times 10^4 \text{ km}^2$ 、 $54 \times 10^4 \text{ km}^2$,累积最大点雨量吉林省安图县天池站326mm。

7月15~16日,松花江流域累积面平均降水量32mm,其中第二松花江39mm、嫩江36mm、松花江干流23mm;黑龙江流域18mm;大于50mm暴雨笼罩面积为 $7 \times 10^4 \text{ km}^2$,累积最大点雨量吉林省柳河县向阳站



图1 东北冷涡6~8月份活动路径图

Fig.1 The moving path of the northeast cold vortex from June to August.

收稿日期:2014-07-01

作者简介:王容(1982-),女,宁夏吴忠人,工程师,硕士研究生,主要从事水文情报预报工作。E-mail:wangrong@mwr.gov.cn

140mm。

7月27~30日,松花江流域累积面平均降水量27mm,其中嫩江31mm、第二松花江26mm、松花江干流23mm;黑龙江流域27mm,其中黑龙江干流32mm、额尔古纳河28mm;大于100mm、50mm暴雨笼罩面积分别为 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$ 、 $10 \times 10^4 \text{ km}^2$,累计最大点雨量内蒙古根河市额尔古纳左旗站178mm。

8月12日,松花江流域累积面平均降水量16mm,其中松花江干流24mm;黑龙江流域9mm,其中黑龙江干流14mm;大于50mm暴雨笼罩面积为 $3 \times 10^4 \text{ km}^2$,累计最大点雨量黑龙江省嫩江县农场二水库站305mm。

8月14~16日,松花江流域累积面平均降水量26mm,其中第二松花江104mm,为主雨区;累计最大点雨量吉林省桦甸县白山站279mm。

2013年6~8月东北地区累积降雨量等值线图见图2,其中松花江流域累积面平均降水量459mm,较常年同期偏多3成,列1961年以来第2位;黑龙江流域累积面平均降水量389mm,较常年同期偏多4成,为1961年以来最多。

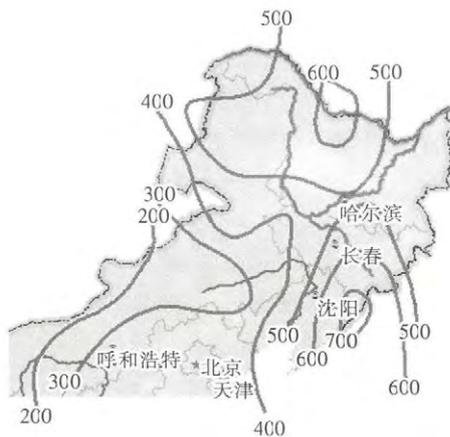


图2 2013年6~8月东北地区累积降雨量等值线图

Fig.2 The accumulative rainfall isogram of the northeast area from June to August in 2013

2 洪水分析^[2-6]

2.1 主要洪水过程

2.1.1 松花江流域洪水

6月下旬~8月中旬,松花江出现5次编号洪水,嫩江、松花江干流全线超警,最大超警幅度0.72~1.79m,超警历时17~44d;估算松花江下游控制站佳木斯站整个洪水过程(7月2日~10月24日)总洪量为 $760 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

(1)嫩江洪水

受持续降雨影响,嫩江上中游干流出现2次编号洪水,全线超警,最大超警幅度0.72~1.76m,超警历时10~30d,估算嫩江下游控制站大赉站整个洪水过程(6月28日~9月24日)总洪量为 $236 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

上游控制站尼尔基水库(内蒙古莫力达瓦旗)8月12日14时最大入库流量 $9440 \text{ m}^3/\text{s}$,为松花江2013年第2号洪水。中游控制站江桥水文站(黑龙江泰来)8月2日8时水位达到警戒水位139.70m,为松花江2013年第1号洪水;17日3时24分洪峰水位141.46m,超保证水位0.06m,相应流量 $8300 \text{ m}^3/\text{s}$,超警历时30d。下游控制站大赉水文站(吉林大安)8月23日2时洪峰水位132.62m,超警戒水位0.72m,洪峰流量 $7700 \text{ m}^3/\text{s}$,超警历时19d。

(2)第二松花江洪水

受8月14~16日强降雨影响,第二松花江上游发生大洪水,出现松花江2013年第3号洪水。经水库拦洪调蓄后,第二松花江下游仅发生低于警戒水位的涨水过程。

第二松花江上游控制站白山水库(吉林桦甸)8月16日14时最大入库流量 $9270 \text{ m}^3/\text{s}$,为松花江2013年第3号洪水。受白山水库出流及区间来水影响,中游控制站丰满水库(吉林丰满)8月17日2时最大入库流量 $10700 \text{ m}^3/\text{s}$ 。下游控制站扶余水文站(吉林松原)8月24日洪峰水位133.01m,低于警戒水位,相应流量 $2620 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(3)松花江洪水

受上游干支流来水影响,松花江出现2次编号洪水,干流全线超警,最大超警幅度0.76~1.44m,超警历时17~44d。

上游控制站哈尔滨水文站(黑龙江哈尔滨)8月19日8时水位达到警戒水位,为松花江2013年第5号洪水;26日9时50分洪峰水位119.49m,超警戒水位1.39m,相应流量 $10200 \text{ m}^3/\text{s}$,超警历时21d。受区间支流来水影响,中游控制站佳木斯水文站(黑龙江佳木斯)8月16日13时54分水先于哈尔滨站达到警戒水位79.00m,为松花江2013年第4号洪水;30日23时01分洪峰水位79.85m,超警戒水位0.85m,洪峰流量 $13500 \text{ m}^3/\text{s}$,超警历时25d。下游控制站富锦水位站(黑龙江富锦)9月2日16时洪峰水位60.86m,超警戒水位0.76m,超警历时30d。松花江流域洪水情况统计见表1。

表1 2013年松花江流域洪水情况统计表
Table1 Statistics of the floods along the Songhuajiang River basin in 2013

河名	站名	洪峰			超警历时 / d	历史排位		历史最高水位 (发生年份) / m	历史最大流量 (发生年份) / m ³ ·s ⁻¹
		时间	水位 / m	超警 / m		流量 / m ³ ·s ⁻¹	水位 / m		
嫩江	尼尔基水库	8/17	216.54	—	9 440	—	1	215.84(2009)	2 250(2010)
	江桥	8/17	141.46	1.76	8 300	30	2	142.37(1998)	26 400(1998)
	大赉	8/23	132.62	0.72	7 680	19	2	131.47(1998)	16 100(1998)
二松	白山水库	8/22	416.21	—	9 270	—	4	418.35(1995)	13 200(2010)
	丰满水库	8/22	262.91	—	10 700	—	—	266.18(1957)	20 900(1995)
	扶余	8/24	133.01	-0.55	2 620	—	—	134.80(1956)	6 750(1956)
松干	哈尔滨	8/26	119.49	1.39	10 200	21	7	120.89(1998)	16 600(1998)
	佳木斯	8/30	79.85	0.85	13 500	25	6	80.63(1960)	18 400(1960)
	富锦	9/2	60.86	0.76	—	30	3	61.11(1998)	—

表2 2013年黑龙江干流洪水情况统计表
Table2 Statistics of the floods along the mainstream of the Heilongjiang River basin in 2013

站名	洪峰				超警历时 / d	历史排位	历史最高水位 (发生年份) / m
	时间	水位 / m	超警 / m	超历史 / m			
卡伦山	8/16	97.74	2.74	2.44	29	1	95.30(1998)
嘉荫	8/23	100.88	3.88	0.41	29	1	100.47(1984)
萝北	8/25	99.85	2.05	0.28	28	1	99.57(1984)
勤得利	8/28	48.65	2.30	1.50	45	1	47.15(1984)
抚远	9/2	89.88	2.38	1.55	46	1	88.33(1984)

2.1.2 黑龙江流域洪水

7~8月,黑龙江流域连续出现5次明显强降雨过程,受上游干支流、俄方境内结雅河和布列亚河以及我方松花江来水影响,黑龙江干流全线超警,其中嘉荫至抚远江段超过历史最高水位0.28~1.55m,干流超警历时24~46d。估算黑龙江干流下游控制站抚远站整个洪水过程(7月6日~10月30日)洪量为2 400×10⁸m³。

上游控制站卡伦山水文站(黑龙江黑河)8月16日14时洪峰水位97.74m,超保证水位2.24m,相应流量25 700m³/s,水位、流量均列1987年建站以来第1位(历史最高水位97.74m,最大流量17 000m³/s,1998年6月),超警历时29d;中游萝北水位站(黑龙江萝北)8月25日0时洪峰水位99.85m,超保证水位1.10m,水位列1952年建站以来第1位(历史最高水位99.57m,1984年8月),超警历时28d;下游抚远水位站(黑龙江同江)9月2日0时洪峰水位89.88m,超保证水位1.88m,水位列1951年建站以来第1位(历史最高水位88.33m,1984年8月),超警历时46d。黑龙江干流洪水情况统计见表2。

2.2 洪水组成分析

2.2.1 松花江洪水组成分析

采用佳木斯站实测最大60d洪量(7月21日~9

月19日)分析松花江来水组成。2013年松花江干流实测最大60d洪量为513×10⁸m³,其中嫩江面积占42%,来水量占45%;第二松花江面积占15%,来水量占21%;大赉扶余至哈尔滨区间面积占17%,但来水量仅占3%;哈尔滨至佳木斯区间面积占26%,来水量占31%。因此,松花江洪水中嫩江来水所占比例最高,其次是哈尔滨至佳木斯区间来水。详见表3。

表3 2013年松花江干流洪水组成分析表

Table3 Analysis of the flood composition along the mainstream of the Songhuajiang River basin in 2013

控制站	实测最大60d洪量		流域面积	
	洪量 / 10 ⁸ m ³	所占比例 / %	面积 / km ²	所占比例 / %
松花江总水量(佳木斯)	513	100	528 277	100
其中:嫩江(大赉)	233	45	221 715	42
二松(扶余)	105	21	77 400	15
区间1(大赉扶余至哈尔滨)	14	3	90 654	17
区间2(哈尔滨至佳木斯)	161	31	138 508	26

采用大赉站实测最大60d洪量(7月20日~9月18日)分析嫩江的洪水组成。2013年嫩江实测最大60d洪量为236×10⁸m³,其中尼尔基水库以上面积占

30%,仅出库水量就占 53%,如果考虑水库拦蓄水量,尼尔基水库以上来水量所占比例将接近 60%;尼尔基水库以下面积占 70%,来水量仅占 47%。因此,嫩江洪水主要以嫩江上游来水为主,详见表 4。

表 4 2013 年嫩江洪水组成分析表

Table4 Analysis of the flood composition along the Nenjiang River basin in 2013

控制站	实测最大 60d 洪量		流域面积	
	洪量 / 10^8m^3	所占 比例 / %	面积 / km^2	所占 比例 / %
嫩江(大赉)	236	100	221 715	100
其中:尼尔基水库出库	124	53	66 382	30
尼尔基水库以下	112	47	155 333	70

2.2.2 黑龙江干流洪水组成分析

采用抚远站最大 60d 洪量(8 月 2 日~10 月 1 日)分析黑龙江干流来水组成。2013 年黑龙江最大 60d 洪量为 $1\ 630 \times 10^8\text{m}^3$,其中黑龙江上游上马厂以上面积占 34%,来水量占 25%;俄方结雅河面积占 14%,但来水量却占 28%;俄方布列亚河面积占 5%,来水量占 5%;松花江面积占 36%,来水量占 30%;其他区间面积占 11%,来水量占 12%。因此,黑龙江洪水中松花江来水所占比例最高,其次是俄方结雅河来水,详见表 5。

表 5 2013 年黑龙江洪水组成分析表

Table5 Analysis of the flood composition along the Heilongjiang River basin in 2013

控制站	实测最大 60d 洪量		流域面积	
	洪量 / 10^8m^3	所占 比例 / %	面积 / km^2	所占 比例 / %
黑龙江总水量(抚远)	1 630	100	1 451 000	100
其中:上游干流(上马厂)	414	25	491 000	34
俄方结雅河(小沙赞卡)	457	28	207 000	14
俄方布列亚河(卡缅卡)	80	5	67 400	5
松花江(佳木斯)	493	30	528 277	36
其它区间	186	12	157 323	11

2.3 与历史大洪水对比

2.3.1 松花江洪水对比分析

松花江流域自 1998 年发生历史大洪水以后,2013 年再次发生流域性洪水。从洪峰看,2013 年松花江洪水洪峰水位较 1998 年偏低 0.6~1.4m,洪峰流量偏小 4~5 成;从实测最大 60d 洪量看,2013 年松花江洪量偏少 3~4 成;从超警历时看,2013 年松花江洪水偏短明显,详见表 6。综合分析认为,2013 年松花江洪水量级明显小于 1998 年。

2.3.2 黑龙江洪水对比分析

黑龙江流域自 1984 年发生了历史实测最大洪水以后,2013 年再次发生流域性洪水。从洪峰水位看,2013 年黑龙江中游干流胜利屯至乌云江段洪峰水位较 1984 年偏低 0.15~0.40m,列历史第 2 位;中下游干流嘉荫以下江段洪峰水位较 1984 年偏高 0.28~1.55m,列历史第 1 位,详见表 7。从下游洪水组成分析,1984 年黑龙江下游洪水主要来自上游干流,松花江来水占比很小;而 2013 年黑龙江下游洪水中松花江来水占比近 4 成,两江洪水遭遇造成下游水位偏高。综合分析认为,2013 年黑龙江洪水为 1984 年以来的最大洪水。

表 7 黑龙江干流 2013、1984 年洪水洪峰水位对比分析表

Table7 Comparative analysis of the elements of the floods along the mainstream of the Heilongjiang River basin in 2013 and 1998

站名	洪峰水位 / m		
	2013 年	与 1984 年对比	历史排位
胜利屯	118.41	-0.40	2
乌云	100.25	-0.15	2
嘉荫	100.88	0.41	1
萝北	99.85	0.28	1
勤得利	48.65	1.50	1
抚远	89.88	1.55	1

2.4 水利工程作用

在水利工程防洪调度过程中,嫩江尼尔基水库、第二松花江白山及丰满水库削峰率达 40%~60%,最大总拦蓄洪量 $60 \times 10^8\text{m}^3$,有效降低了嫩江、松花江干流最高

表 6 松花江流域 2013、1998 年洪水要素对比分析表

Table6 Comparative analysis of the elements of the floods along the Songhuajiang River basin in 2013 and 1998

河名	站名	实测洪峰						实测最大 60d 洪量 / 10^8m^3			超警历时 / d		
		水位 / m			流量 / $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$								
		2013 年	1998 年	对比	2013 年	1998 年	对比	2013	1998	对比	2013	1998	对比
嫩江	大赉	132.62	133.23	-0.61	7 680	16 100	-52%	236	390	-39%	19	20	-1
松干	哈尔滨	119.49	120.89	-1.40	10 200	16 600	-39%	340	505	-33%	21	50	-29

水位 1.0~2.0m, 将水库上游大洪水消减为下游较大洪水或一般洪水。

(1)嫩江上游尼尔基水库。尼尔基水库 8 月 12 日 14 时最大入库流量 $9\,440\text{m}^3/\text{s}$, 13 日 23 时最大出库流量 $5\,620\text{m}^3/\text{s}$, 削峰率达 40%, 17 日出现最高库水位 216.54m, 最大拦蓄洪量 $23\times 10^8\text{m}^3$, 有效降低嫩江干流江桥江段最高水位 1m 左右, 降低松花江干流哈尔滨江段最高水位 0.5m 左右, 将水库上游洪水量级由超过 50 年一遇消减为下游不足 20 年一遇。

(2)第二松花江上游白山水库、丰满水库。白山水库 8 月 16 日 14 时最大入库流量 $9\,270\text{m}^3/\text{s}$, 17 日 14 时最大出库流量 $4\,080\text{m}^3/\text{s}$, 削峰率达 56%, 22 日出现最高库水位 416.21m, 最大拦蓄洪量近 $10\times 10^8\text{m}^3$; 丰满水库 8 月 17 日 2 时最大入库流量 $10\,700\text{m}^3/\text{s}$, 24 日 20 时最大出库流量 $2\,160\text{m}^3/\text{s}$, 削峰率达 80%, 22 日出现最高库水位 262.91m, 最大拦蓄洪量 $22\times 10^8\text{m}^3$ 。白山及丰满水库削峰拦洪将水库上游超过 20 年一遇洪水消减为下游一般洪水, 有效降低松花江干流哈尔滨江段最高水位 1.0m 左右。

3 暴雨洪水特点

(1)前期降水多、河道底水高。2012 年 11 月~2013 年 5 月, 松花江流域累积面平均降水量 143mm, 较常年偏多 4 成, 列 1961 年以来第 3 位; 黑龙江流域累积面平均降水量 138mm, 较常年偏多 6 成, 列 1961 年以来第 1 位。2013 年 6 月上旬, 黑龙江上游干流发生超警洪水, 为历史同期少见, 嫩江、松花江干流水位 6 月初较常年偏高 1.0~3.0m。

(2)雨季出现早、降雨总量大。汛期降雨覆盖整个松花江、黑龙江流域, 雨季较常年分别提前 35d 和 20d, 累积降雨日数达 99d, 较常年偏多 30d, 较历史大洪水年 1957、1998 年分别偏多 59d、17d。6~8 月, 松花江、黑龙江流域累计降雨较常年偏多 3~4 成, 分别列 1961 年以来第 2 位和第 1 位。

(3)洪水范围广、持续时间长。松花江、黑龙江均发生流域性洪水, 松花江、黑龙江干流以及嫩江、第二松花江等 70 条河流发生了超警以上洪水, 洪水范围涉及吉林、辽宁、黑龙江、内蒙古等 4 省(自治区)。嫩江干流自 8 月 1 日开始超警, 干流持续超警 19~30d; 松花江干流自 7 月 30 日开始超警, 干流超警 17~44d, 代表站哈尔滨站洪峰持平时间长达 24h; 黑龙江干流自 7 月 23 日开始超警, 干流持续超警 24~46d, 代表站勤得利

站洪峰持平时间长达 84h。

(4)洪峰水位高, 洪水量级大。黑龙江发生了 1984 年以来最大的流域性洪水, 中下游干流嘉荫至抚远江段超过历史最高水位 0.28~1.55m, 其中同江以下江段洪水量级超过 100 年一遇; 松花江发生了 1998 年以来最大的流域性洪水, 嫩江上游发生了超过 50 年一遇的特大洪水, 第二松花江上游发生了超过 20 年一遇的大洪水。

4 结语

2013 年 6~8 月, 我国东北地区长历时、高强度的降水过程导致黑龙江、松花江分别发生流域性洪水, 其中黑龙江同江以下江段洪水重现期超过 100a, 嫩江上游洪水重现期超过 50a, 第二松花江上游洪水重现期超过 20a, 松花江干流洪水重现期超过 10a。经与历史大洪水对比分析, 2013 年松花江洪水量级明显小于 1998 年, 黑龙江洪水为 1984 年以来的最大洪水。在洪水过程中, 尼尔基等骨干工程充分发挥了拦洪削峰作用, 大大减轻了水库下游的防洪压力。

参考文献:

- [1] 葛朝霞, 曹丽青. 气象学与气候学教程[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2009. (GE Zhaoxia, CAO Liqing. Textbook of Meteorology and Climatology [M]. Beijing: China WaterPower Press, 2009. (in Chinese))
- [2] 胡明思, 骆承政. 中国历史大洪水[M]. 北京: 中国书店, 1992. (HU Mingsi, LUO Chengzheng. China Great Floods in History [M]. Beijing: China Bookstore Press, 1992. (in Chinese))
- [3] 水利部松辽水利委员会. 东北区水旱灾害[M]. 长春: 吉林人民出版社, 2003. (Songliao River Water Resources Commission, Ministry of Water Resources. Flood and Drough Disasters in the Northeast China [M]. Changchun: Jilin People's Publishing House, 2003. (in Chinese))
- [4] 李龙辉, 王宝辉. 黑龙江 84.8 暴雨洪水分析与研究[J]. 黑龙江环境通报, 1998, 22 (3):46-50. (LI Longhui, WANG Baohui. Analysis and study of "84.8" rainstorm and flood of Heilongjiang River [J]. Heilongjiang Environmental Journal, 1998, 22(3):46-50. (in Chinese))
- [5] 水利部水文局, 水利部松辽水利委员会水文局. 1998 年松花江暴雨洪水[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002. (Bureau of Hydrology, MWR, Hydrology Bureau of Songliao River Basin Conservancy Commission. The Rainstorm and Flood of Songhuajiang River in 1998[M]. Beijing: China WaterPower Press, 2002. (in Chinese))
- [6] 水利部水文水利调度中心. 1984 年水情年报[R]. (Regulation Center of Hydrology and Water Resources, MWR. Hydrological information annual report of 1984 [R]. (in Chinese))

(下转第 76 页)

概化,有的计算仍很粗糙,仍存在许多问题有待进一步完善。

冰坝凌汛,在中高纬度地区河流极为频繁而剧烈,属洪、旱、冰三大自然灾害之一。径流量占年经流量的20%左右,对水利工程调节运行,农田灌溉和航运等,具有极为重要的作用。由于冰坝凌汛形成机制的复杂性,国内外均无专门研究机构,致使这项技术的理论和方法还很薄弱,恳望政府和相关业务部门给以关注和重视,加强研究,从而使这项技术理论和方法得以提高和完善,为防凌减灾提供有效服务。

参考文献:

- [1] 肖迪芳,朱文生,王春雷. 嫩江上游冰坝成因和预报方法[J]. 东北水利水电, 1991,5. (XIAO Difang, ZHU Wensheng, WANG Chunlei. Ice dam calculations and forecasting in the upper reaches of Nenjiang River [J]. Northeast China Water Conservancy and Hydropower, 1991,5. (in Chinese))
- [2] 肖迪芳,李龙辉. 寒冷地区融雪和融冻期降雨径流模型研究[A]. 第五届全国冰川冻土学术会论文集(下)[C]. 兰州: 甘肃出版社, 1996.

- (XIAO Difang, LI Longhui. Research on rainfall runoff in snow-melting period and freeze-thaw period in cold area [A]. Proceedings of the Fifth Academic National Conference on Glaciology and Geocryology [C]. Lanzhou: Gansu Press,1996. (in Chinese))
- [3] 肖迪芳. 寒区河网冻结水量的估算 [A]. 全国第三届冰工程学会论文集[C]. 1997. (XIAO Difang. Estimation of frozen water in river network in cold area [A]. Proceedings of the Third Session of National Ice Engineering Institute [C]. 1997. (in Chinese))
- [4] P. B. 多钦科著,张瑞芳译. 苏联河流冰情[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1991. (P.B.Dochik. Translator: ZHANG Ruifang. The Soviet Union River Ice Regime [M]. Beijing: Chinese Science and Technology Press, 1991. (in Chinese))
- [5] B.N. 别尔切尼科夫. 河流冰坝形成的动力条件[A]. [苏]国家水文研究所著作集[C]. 1964. (B.N.Baer Cheney Kopf. The dynamic conditions of river ice dam formation [A]. [CCCP] Proceedings of the National Hydrology Institute [C]. 1964. (in Chinese))
- [6] 肖迪芳. “1985.4” 黑龙江特大冰坝凌汛分析 [J]. 黑龙江水专学报, 1991,(2). (XIAO Difang. Analysis of Heilongjiang extra serious ice dam flood in “1985.4” [J]. Journal of Heilongjiang College of Water, 1991,(2). (in Chinese))

How to Make Ice Dam Forecasting for Heilongjinag River

CAO Weizheng¹, XIAO Difang², LI Guifen³

(1. Jiamusi Hydrology Bureau, Jiamusi 154002, China; 2. Heihe Hydrology Bureau, Heihe 164300, China;
3. China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100044, China)

Abstract: On the basis of analyzing the river conditions, and hydrological and meteorological characteristics in cold mountain areas, this paper discussed the cause of ice dam forming, and calculated the channel flow, snowmelt runoff and rainfall runoff. And then a model was set up a model to forecast the highest level of ice dam, so as to improve the traditional forecasting methods and increase the forecasting accuracy.

Key words: ice dam flood; river characteristics; ice dam cause; forecasting method; snowmelt runoff

(上接第 71 页)

Analysis of Rainstorms and Floods Occurred in Heilongjiang and Songhuajiang River Basins in 2013

WANG Rong¹, YIN Zhijie², ZHU Chunzi²

(1. Ningxia Bureau of Hydrology and Water Resources Survey, Yinchuan 750001, China;
2. Bureau of Hydrology, Ministry of Water Resources, Beijing 100053, China)

Abstract: In 2013, the Heilongjiang River Basin experienced the largest flood since 1984, and so was the Songhuajiang River Basin since 1998. This paper firstly introduced the meteorological background and precipitation process of the rainstorms that led to the flood, then analyzed the flood process and composition, role of water structures, comparison with historic floods, and characteristics of the storm flood. The analysis of this paper could provide some reference for flood control in river basin.

Key words: Heilongjiang River; Songhuajiang River; rainstorm; flood