

双鸭山市扁石河岭东区河段 河道管理范围划界报告

黑龙江鼎熠勘测设计有限公司

二〇一九年十一月

核 定：李长青 李长青

审 查：李 娜 李娜

校 核：宋歧富 宋歧富

项目负责：王焕焕 王焕焕

参 编：王焕焕 谭志强

宫占龙 丁琇禹

目录

1 划界河道基本情况 1

1.1 河道概况 1

1.2 河道管理规划情况 1

1.3 水利工程项目现状 1

2 划界标准 3

2.1 划界依据 3

2.1.1 法律、法规 3

2.1.2 标准、规范 3

2.2 划界参考资料 4

3 划界工作 5

3.1 组织分工 5

3.1.1 河长组织体系 5

3.1.2 各级河长责任 6

3.2 工作过程 7

3.2.1 划界测量 7

3.2.2 洪水分析计算 10

3.2.3 河道设计水位 19

3.3 完成工作内容 25

4 划界成果 26

4.1 河道管理范围图、表 26

1 划界河道基本情况

1.1 河道概况

扁石河为七星河一级支流，扁石河流域位于黑龙江省双鸭山市境内。此河从西向东流经青山林场由双鸭山农场汇入七星河。流域面积 676km^2 ，全长 47.6km 。

扁石河支流众多，比较大的支流有 11 条，双鸭山市管辖区有 4 条，其中 2 条支流和市辖区内扁石河干流，具体为扁石河岭东区段四新村支流、扁石河岭东区段团山村支流，发源于岭东区宏强村的扁石河干流。

本次划界范围为双鸭山市扁石河岭东区两个河段：扁石河岭东区宏强村段，扁石河岭东区团山村段。岭东区宏强村段经纬度坐标为：上游起点为 $131^{\circ}12'23.93''\text{E}$ ， $46^{\circ}31'37.33''\text{N}$ ；下游终点为 $131^{\circ}17'42.72''\text{E}$ ， $46^{\circ}32'52.85''\text{N}$ ；划界长度为 8.492km 。岭东区团山村段经纬度坐标为：上游起点为 $131^{\circ}12'39.87''\text{E}$ ， $46^{\circ}30'1.22''\text{N}$ ；下游终点为 $131^{\circ}18'12.68''\text{E}$ ， $46^{\circ}31'42.78''\text{N}$ ，划界长度为 8.492km 。

1.2 河道管理规划情况

目前岭东区扁石河尚未有治理规划，流域规划和采砂规划。

1.3 水利工程项目现状

（1）水库工程

扁石河岭东区河段无水库工程。

（2）堤防工程

扁石河岭东区河段两侧现状无堤防。

(3) 涉河建筑物

岭东区扁石河团山村支流水利基础设施为从上游至下游主要有桥 3 座、涵洞 1 处，具体位置坐标、名称及归属地如下表 1.3-1。扁石河干流水利基础设施为从上游至下游主要有桥 4 座和涵洞 2 处，具体位置坐标、名称及归属地如下表 1.3-2 所示。

表 1.3-1 岭东区扁石河团山村支流水利基础设施情况

序号	名称	位置		归属
		经度（东经）	纬度（北纬）	
1	岭东区双鸭山林业局与团山村分界桥	131°12'39.94"	46°30'1.17"	岭东区双鸭山林业局
2	四个过路圆涵	131°14'48.72"	46°30'49.06"	团山村
3	团山村过路桥	131°16'31.05"	46°31'7.79"	团山村
4	团山村至前进村桥	131°16'55.01"	46°31'14.70"	团山村

表 1.3-2 扁石河干流水利基础设施情况

序号	名称	位置		归属
		经度（东经）	纬度（北纬）	
1	宏强村与林业局交界过路涵洞	131°12'24.03"	46°31'37.12"	长胜乡
2	村民过路涵洞	131°13'41.99"	46°32'15.83"	宏强村
3	新建村民过路桥	131°13'49.26"	46°32'18.97"	宏强村
4	农田方涵桥	131°14'36.59"	46°32'32.52"	宏强村
5	宏强村桥	131°16'6.29"	46°32'20.88"	宏强村
6	宏强村与农场及交界 4 孔圆涵桥	131°16'56.03"	46°32'32.38"	宏强村

2 划界标准

根据《黑龙江省河道管理条例》（1998）河道管理线（外缘控制线）确定标准如下：

- 1、有河道岸线规划的河段以批准外缘控制线为准；
- 2、无河道岸线规划和无水利工程的河段，以该河段历史最高洪水位或防洪标准设计洪水位确定河道管理线；

本次扁石河岭东区段河道管理范围以防洪标准 $P=5\%$ 设计洪水位确定河道管理线。

2.1 划界依据

2.1.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国水法》；
- 2、《中华人民共和国防洪法》；
- 3、《中华人民共和国河道管理条例》；
- 4、《黑龙江省河道管理条例》；
- 5、《黑龙江省水利管理条例》；

2.1.2 标准、规范

- 1、《防洪标准》（GB/50201）；
- 2、《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL144）；
- 3、《水利水电工程测量规范》(SL 197-2013)；
- 4、《国家三、四等水准测量规范》(GB/T12898)；
- 5、《1/500、1/1000、1/2000 地形图图式》(GB/T14912)；
- 6、《基础地理信息要素分类与代码》(GB/T13923)；

- 7、《土地勘测定界规程》（TD/T1008）；
- 8、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314）；
- 9、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T2009）；
- 10、《国家基本比例尺地形图图式第 1 部分:1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T20257.1）；
- 11、《测绘成果质量检查与验收》（GB/T24356）；
- 12、《黑龙江省河湖和水利工程划界技术要求》（2019.9）。

2.2 划界参考资料

- 1、《扁石河堤防工程初设报告》（2011）
- 2、《双鸭山市岭东区扁石河一河一策实施方案》（2018）

3 划界工作

3.1 组织分工

3.1.1 河长组织体系

1、各级河长设置情况

（1）市级及区级河长

双鸭山市河长：市委书记、市长

岭东区河长：岭东区区委书记、区长

（2）扁石河区级河长

岭东区：区委副区长

（3）扁石河镇级河长

长胜乡：乡长

（4）扁石河村级河长设置情况

根据权属任命各级村长或其他管理人员为村级河长，扁石河流经双鸭山市辖区岭东区，具体为扁石河岭东区宏强村段从上游至下游要经过的行政单元依次为岭东区富强村，宏伟村。扁石河岭东区段团山村段从上游至下游要经过的行政单元依次为岭东区青山村，团山村，团结村。

村级河长按河段所属村级行政单元进行设置。

3.1.2 各级河长责任

各级河长是所辖河流、水库、湿地管理保护的直接责任人，负责所辖河流的管理和保护工作，包括水资源保护、水域岸线管理、水污染防治、水环境治理、水生态修复、执法监管等任务。具体河长公示牌如下图所示。

（1）市级河长及河段长责任

市级河长作为辖区内推行河长制的第一责任人，负责辖区内河长制的组织领导，协调解决河长制推行过程中的重大问题，督导市级主要江河河长、区级河长和相关部门履行职责，推进所辖行政区域内的河流管理和保护工作，牵头组织督促检查、绩效考核和问责追究。同时，每季度听取市级河长制责任单位工作开展情况汇报。

市级主要江河河长负责组织领导相应江河（水库、湿地）管理、保护、治理、开发利用等工作，包括河流长效管护、水资源保护、水污染防治、水环境治理、水生态修复、河流综合功能提升等；明晰跨行政区域和河流管理保护责任，协调上下游、左右岸实行联防联控，解决各项工作中遇到的重点、难点问题；完成市级河长交办的事项，并对市级河长制责任单位和下级河长履职情况进行督导，对目标任务完成情况进行考核，强化激励问责。

（2）区级河长责任

区级河长负责具体实施本行政区域内的河流管理和保护工作，牵头组织对侵占河道、乱堆乱放、乱围乱垦、超标排污、非法采砂、破坏航道、电毒炸鱼等突出问题依法进行清理整治；完

成市级河长、市级主要江河河长交办的事项，并督导区级河段长、镇级河长和相关部门履行职责。

（3）镇级河长责任

镇级河长负责具体实施镇范围内的河流管理和保护工作，做好日常河道巡查管护，督促镇级河段长和村级河长履行职责。街道河长、参照镇级河长和村级河长的职责。

（4）村级社区河长责任

村级河长负责具体实施村内的河流管理和保护工作，按照上级要求，落实监督员、保洁员，负责生活垃圾处理、河流漂浮物清理等社区河长的职责，参照镇级河长和村级河长的职责。

3.2 工作过程

3.2.1 划界测量

本次测量主要对双鸭山市扁石河岭东区河段河道进行 1:2000 带状地形图及断面测绘，宏强村段测区测绘总长度中心线约为 8.492km，团山村段测区测绘总长度中心线约为 8.492km，具体工作内容包括 1:2000 平面图、1:100 断面图。

本工程采用 HLJCORS 系统提供的 2000 国家大地坐标系、1985 国家高程基准。

一、执行的技术依据及规范

1. 《1/500、1/1000、1/2000 地形图图式》(GB/T7927-2007)
2. 《测绘技术设计规定》(CH/T1004-2005)
3. 《水利水电工程测量规范》(SL 197-2013)
4. 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2009）

5、《测绘产品质量评定标准》（CH 1003-1995）

6、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》
（CH/T2009-2010）

二、选用的仪器设备

1、全站仪：中海达全站仪 ZTS-121R。

2、GPS：中海达动态卫星接收机（V60）。

3、水准仪：莱卡 Sprinter250-CN 电子水准仪。

4、广州开思公司的 SCS2002 地形地籍自动化成图软件和南方测绘仪器公司开发的 CASS9.1 自动化成图软件。

以上所有仪器均经仪器检测机构检测合格。

3.2.1.1 控制测量

一、首级控制网布设、观测

平面控制采用 GPS 网，控制点点位均匀布设在测区内，点位均选在稳固开阔、易于保护、卫星信号接收不受干扰的地方。为防止因个别控制点遭破坏而造成其他控制点没有通视方向，布设的 GPS 点均至少有两个通视方向。

GPS 控制网采用 HLJCORS 系统采集数据以及全站仪联测的方法进行。

二、GPS-RTK 控制测量规范规定

GPS-RTK 控制测量规范规定如下：

转换后残差要求：平面残差 $\leq 3\text{cm}$ ，高程残差 $\leq 3\text{cm}$ 。

测量控制手簿设置控制点的单次观测的平面收敛度应 $\leq 1.5\text{cm}$ ，高程收敛度应 $\leq 2\text{cm}$ 。

测量控制手簿设置碎部点的单次观测的平面收敛度应 $\leq 2\text{cm}$ ，高程收敛度应 $\leq 4\text{cm}$ 。

控制点平面和高程成果在限差之内取各次观测成果的平均值。

表 1：平面测量要求

观测方式	精度要求	与基准站的距离 (km)	观测次数
单基准站	两次高程互差 $\leq 5\text{cm}$	≤ 7	2

表 2：高程测量要求

观测方式	精度要求	与基准站的距离 (km)	观测次数
单基准站	两次高程互差 $\leq 5\text{cm}$	≤ 7	2

表 3：其它规定

项 目	要 求
接收机类型	双频
观测量	载波相位
接收机标称精度	$\leq 10\text{mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ (平面) $\leq 20\text{mm} + 2 \times 10^{-6} \cdot D$ (高程)
卫星高度角 ($^{\circ}$)	≥ 15
有效观测卫星数	≥ 4
数据采样间隔 (s)	1

点位几何图形强度因子（PDOP）	≤ 4
------------------	----------

经以上数据比较，本次布设的 GPS 控制网符合规范规定，可以作为本次测量的首级控制。图根控制按照实际需要布设全站仪导线。

3.2.1.2 平面测量

本工程采用数字化地形图采用全野外数据采集方式进行。测图区域内的地物点、地形点、地貌特征点均实测坐标。

3.2.1.3 断面测量

沿河道岸线平均约每 200 米测一断面，以反映其实地地形为原则。

3.2.1.4 机助制图

本工作采用广州开思公司的 SCS2002 地形地籍自动化成图软件和南方测绘仪器公司开发的 CASS9.1 自动化成图软件绘制平面图。断面图采用 AutoCAD2008 绘制。

3.2.2 洪水分析计算

3.2.2.1 流域概况

扁石河发源于完达山北麓的西关门山，河源点地理坐标为东经 $131^{\circ}15'$ ，北纬 $46^{\circ}26'$ ，河源高程 550m，河流全长 47.6km。扁石河为季节性河流，河道弯曲，主要支流有大板车沟、大叶沟等。

扁石河流域地形复杂，丘陵起伏，沟谷纵横，坡度较大，由于受山水自然冲刷，又形成很多阶梯和平缓漫岗。地形西北高，东南低，海拔高度在 104~640m 之间。扁石河上游为山区，植被较好，中下游地区由于流域内森林植被砍伐，目前植被覆盖率低，河道两岸绝大部分已开垦为耕地，因此流域内水土流失情况比较严重。

3.2.2.2 水文分析与计算

1) 气象

扁石河流域内设有双鸭山农场气象站 1 处，该站具有 1955~2008 年共 54 年气象资料，主要观测降水、蒸发、风向、风速、湿度、温度等项目。

本流域属中温带大陆性季风气候区，冬季漫长而寒冷，春季多风干燥，夏季湿热短暂，秋季降温急骤多早霜。根据双鸭山农场气象站多年气象资料分析，本区多年平均降水量 530mm，降水量年内分配不均，60%~70%集中在 7~9 月，年最大降水量 831mm，年最小降水量 310mm。多年平均水面蒸发量 800mm (E601)，多年平均气温 2.4℃，最高气温 36.5℃，最大风速 4.1m/s，年平均无霜期 121d 左右。

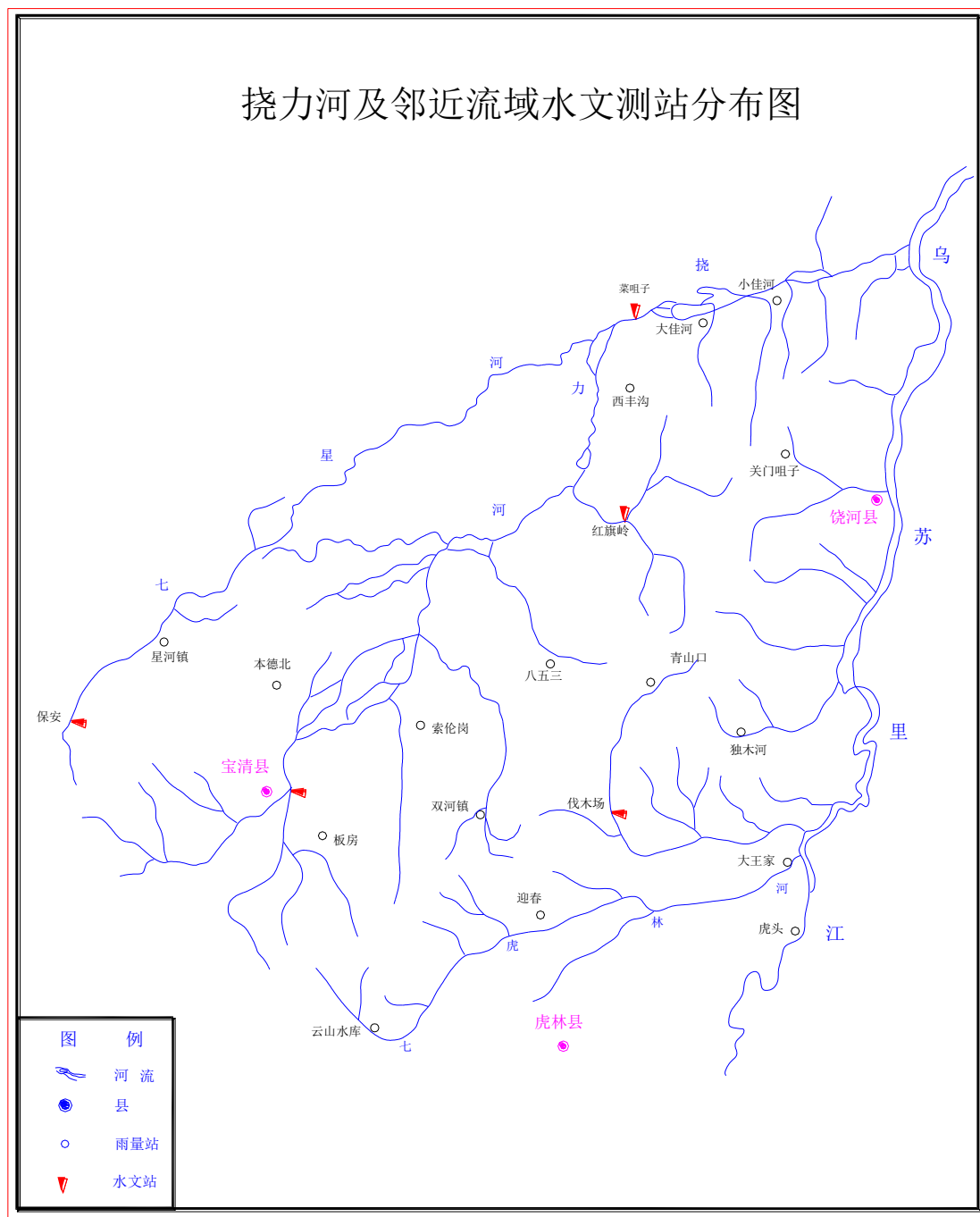
2) 水文基本资料

1、测站分布

扁石河流域没有水文测站，邻近流域有挠力河干流的宝清站、菜嘴子站及内七星河流域的保安站三个水文站，三个站的集水面积分别为 3689 km²，20556 km²，1344 km²。流域水系及测站分布

见图 3.2-1。考虑保安站控制断面以上流域下垫面、降雨等条件与扁石河比较相似，本次选择保安站作为参证站。

3.2-1 流域水系及测站分布



2、测站概况

内七星河流域的保安水文站于 1951 年 6 月由松花江省农业厅水利局设立为杨荣围子水位站。1956 年改为保安水文站。1975 年 11 月改为保安(二)站。1980 年 10 月在新河道处增设保安(三)站。1982 年 3 月 1 日保安(三)站河道堵上后,在保安(二)站继续观测。坝址以上集水面积为 1344km^2 。

(1)历年测验断面变动概况

1951 年至 1956 年 11 月在保安村北旧公路桥处,1956 年 12 月至 1975 年 11 月在旧公路桥下游 300m 处,1975 年 11 月在断面上游 250m 处修剪拦河坝使河流改道,断面又上迁 300m 于旧公路桥新河道处观测。1980 年 10 月发生洪水将公路桥冲毁使河道加宽,并在新河道处增设保安(三)站同时观测。1982 年 3 月以后只在保安(二)站观测。

(2)高程系统及水准点

本站历年均为同一假定基面,1956 年 11 月 1 日设为 BM1 基本水准点,位于保安村北山根,假定高程为 105.60m,1965 年 10 月 10 日建立 BM3 校核水准点,冻结基面高程为 104.74m,位于旧站房后 20m 处,从 BM1 引测 1977 年建立 BM4 校核水准点,位于缆道楼后 20m 处,冻结基面高程为 101.125m,从 BM1 引测 1986 年发现 BM4 撞动,撞动后高程为 101.098m,比原高程低 0.027m。

(3)测站河段

1975 年将原断面迁在北山脚下,即在旧大桥河道卡口处,基

本水尺断面以上水面不宽，基本水尺以下较窄顺直，顺直段长约 250m 左右，基本断面以下 30m 处有一弯道，左岸较高、右岸滩地 350m，1980 年水位 99.40m 以上，主槽漫滩，水流漫淹到旧河道，公路被冲开，洪水连成一片，右岸就河道水面宽 430m，测站上下游河流较弯曲，弯曲系数为 2.0 左右，断面上游 1.5km 处的左侧有扁石河支流汇入，其汇入面积为 659km²，河道窄深，水流不息。

3、资料审查

保安水文站位于扁石河流域邻近的内七星河流域，属于国家基本水文站，具有 1957~2000 年、2001 年 1 月至 6 月、2005~2008 年共 48 年完整的实测流量资料，具有 1957 年~2008 年完整的水位资料。测验、整编、刊印均按国家规定执行，历年水文资料严格按规范要求进行整编，历年 H~Q 曲线测点密集定线合理，资料完整、可靠。而且保安水文站与扁石河邻近，故本次选择保安站作为参证站。

4、暴雨洪水特性

扁石河属山丘区河流，为我省暴雨洪水低值区，流域内地形主要为丘陵、山区，暴雨受地形影响不大。其暴雨成因主要受冷窝和南来暖湿地天气系统影响。故地区一次暴雨历时一般较短，主要雨量集中于 1 天，最大 1 日雨量占最大 3 日雨量的 60~70% 左右。

扁石河流域的洪水有春夏两个汛期，春汛洪水发生在 4、5 月份，主要为融雪、融冰形成，洪峰、洪量均不大，夏汛洪水发

生在 6~9 月，主汛期为 7 月下旬至 8 月中旬，主要由暴雨形成，一般为单峰型，峰型尖瘦，汇流历时较短，一次洪水过程一般在 1~3 天。

5、洪水调查

保安站历史洪水

保安水文站位于七星河上游，集水面积 1344km²，历史洪水按我省《洪水调查》刊印成果，保安站调查到大洪水有 1932 年、1946 年。其中以 1932 年洪水最大，但该年调查成果只能定性而无定量成果；1946 年洪水为 1932 年以来的第 2 位，据调查计算的洪峰流量为 895m³/s。实测系列中较大洪水为 1973 年、1991 年和 1957 年，洪峰流量分别为 665 m³/s、634 m³/s 和 596m³/s。经过考证并参考黑龙江省水文图集中保安站历史洪水分析成果，本次确定 1932 年历史洪水排序为第一位，洪水重现期为 77 年一遇，1946 年历史洪水排序为第二位，洪水重现期为 39 年一遇。

6、单站设计洪水

(1)本次设计洪水计算

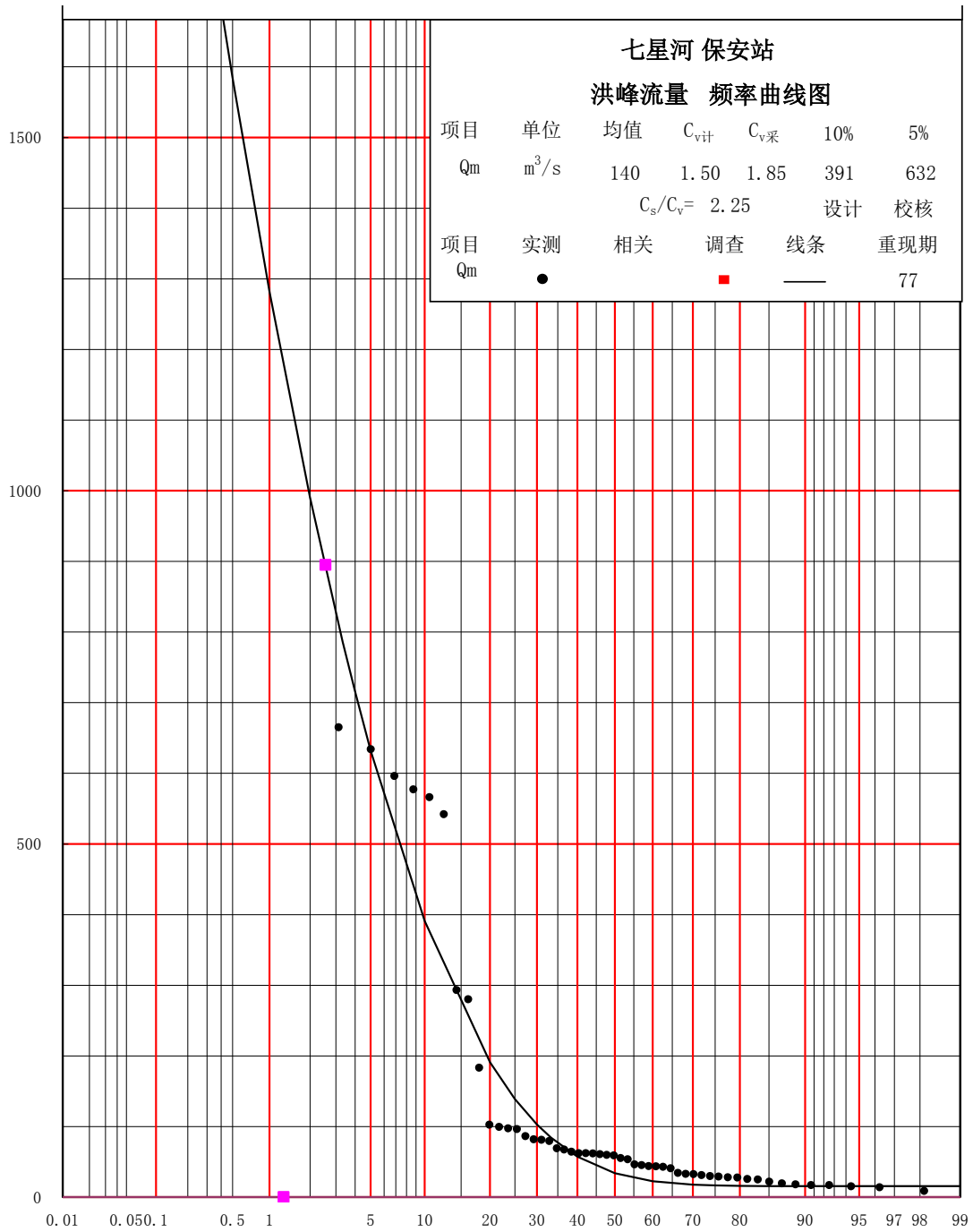
根据保安站实测和插补流量资料采用年最大值独立选样法统计历年最大洪峰流量，组成 1957~2008 年共 52 年洪水连续系列，加 1932 年、1946 年历史大洪水进行频率计算（其中 1932 年历史洪水按空位处理），按矩法初估统计参数，采用 P-III 理论频率曲线， $C_s=2.25C_v$ ，以设计频率（ $P=10\%\sim 2\%$ ）附近点据与理论曲线拟合较好且尽量照顾中高水点据为原则进行适线，推求保安站设计洪水成果见表 3.2-3，频率曲线见图 3.2-4。

表 3.2-3 保安站设计洪峰流量成果表（本次）

项目	单位	均值	Cv	Cs/ Cv	各频率设计值			
					P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
Q _m	m ³ /s	140	1.85	2.25	991	632	391	191

图 3.2-4

频率曲线图



(2)单站设计洪水比较分析

将本次保安站设计洪水成果与《黑龙江省三江平原近期防洪治涝工程可研水文专题报告》（2005 年，省水院、农垦院、佳市

院编制，以下简称《水文专题》）中洪水参数等值线图绘制时采用的保安站设计洪水成果（系列至 2000 年）比较见表 3.2-5。

从表 3.2-5 可以看出，本次设计洪水经系列延长后，洪峰流量均值、设计值均有所减小，其中均值减小 14.3%，设计值减小 5.7%-20.9%，经分析主要为洪水系列延长后（由 2000 年延长至 2008 年），延长系列中没有大的洪水年份，可见本次保安站设计洪水成果低于水文专题成果是合理的。

表 3.2-5 保安站设计洪水成果比较表 单位：
 m^3/s

项目	阶段	均值	Cv	设计值			
				P=2%	P=5%	P=10%	=20%
Q _m	本次计算	140	1.85	991	632	391	191
	水文专题	160	1.7	1047	688	442	231
	（本次-专题）/本次	-14.3%	8.1%	-5.7%	-8.9%	-13.0%	-20.9%

(3)单站设计洪水选用

考虑三江平原水文专题报告已经批复，该成果经本次复核后是合理的，且采用《水文专题》中保安站洪水成果从工程运行角度来看比较安全。因此保安站设计洪水本次推荐采用《水文专题》中成果，见表 3.2-6。

表 3.2-6 保安站设计洪水成果表(采用) 单位： m^3/s

洪峰 流量	采用成果	均值	Cv	设计值			
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
	水文专题	160	1.70	1047	688	442	231

7、设计洪水

河道断面设计洪水

扁石河岭东区段流域无水文观测站，本次扁石河岭东区段天然情况下设计洪水根据保安水文站设计洪水参数，采用 1996 年版《黑龙江省水文图集》中洪水参数等值线图，利用保安水文站和扁石河岭东区段在等值线图上的梯度把保安水文站设计洪水参数修正到扁石河岭东区段起推断面，根据修正后的参数，推求起推断面设计洪水，扁石河岭东区段天然情况下设计洪峰流量见表 3.2-7。

表 3.2-7 扁石河设计洪峰成果表

河流名称	集水面积 (km ²)	设计值				
		2	3.3	5	10	20
扁石河岭东区团山村段	60.5	272.5	205.76	124.99	72.4	31.4
扁石河岭东区宏强村段	41.7	212.37	160.35	97.4	56.42	24.47

3.2.3 河道设计水位

3.2.3.1 设计水位基本方程式

结合河道的实际条件，计算有关断面的水面高程，即水位，水位计算的基本方程如下：

$$z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_f + h_j \quad (3-1)$$

$$\text{或 } \Delta z = z_1 - z_2 = h_f + h_j + \Delta h_v \quad (3-2)$$

式中： z_1 、 z_2 ——上游断面和下游断面的水面高程或水位；

$\frac{\alpha_1 v_1^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g}$ ——上游断面和下游断面的流速水头；

v ——断面平均流速；

Δh_v ——两断面的流速水头之差；

α ——动能修正系数；

h_f 、 h_j ——此河段水流的沿程水头损失和局部水头损失。

3.2.3.2 动能修正系数的选定

动能修正系数 α 与断面上流速分布的不均匀性有关。 α 值选用不当，对流速不大的平原河段，其计算结果影响不大；但对流速很大的山区河流或急流险滩，其计算结果影响则较大。单式断面的 α 较复式断面的 α 小，山区河流的 α 较平原河流的 α 大。特别在河道断面发生突变的地方，水流近似为堰流的河段， α 值可达2.1左右。在平原河流， $\alpha=1.15\sim 1.5$ ；山区河流 $\alpha=1.5\sim 2.0$ ，本次划界安邦河河段位于平原区段属平原河流，结合河道现状条件，确定 α 的取值为1.35。

3.2.3.3 沿程水头损失的计算

均匀流沿程水头损失 h_f 的计算公式如下：

$$h_f = JL \quad (3-3)$$

式中： L ——所取河段的长度；

J ——水力坡度， $J = \frac{v^2}{C^2 R} = \frac{Q^2}{K^2}$

C ——谢才系数；

R ——水力半径；

K ——流量模数。

由于河道断面形状和大小沿程均在变化，在应用式（3-3）计

算河道渐变的沿程水头损失 h_f 时，应取平均水力坡度 $\bar{J}$ ，即

$$h_f = \bar{J}L \quad (3-4)$$

$$\bar{J} = \frac{1}{2}(J_1 + J_2) \quad (3-5)$$

式中： $J_1 = \frac{Q^2}{K_1^2} = \frac{n_1^2 v_1^2}{R_1^{4/3}}, J_2 = \frac{Q^2}{K_2^2} = \frac{n_2^2 v_2^2}{R_2^{4/3}}$ 。

3.2.3.4 局部水头损失的计算

一般情况下，河道局部水头损失计算式如下：

$$h_j = \xi \left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g} \right) \quad (3-6)$$

式中 ξ ——系数，河槽急剧扩大， $\xi = -0.5 \sim -1.0$ ，河槽逐渐扩大， $\xi = -0.1 \sim -0.333$ 。

3.2.3.5 水面线计算

本次水面线计算采用最新版《黑龙江省水文图集》采用 P=5% 逐段式算法，其基本原理为：根据工程或实际情况的需要，将需进行水面线计算的河段，分成若干个计算河段。从下游到上游对这些计算河段逐段进行计算求解，从而得到整个河段的水面曲线。本次计算将扁石河团山村段无堤防河段分成 44 个河段，将扁石河宏强村段无堤防河段分成 44 个河段进行计算，试算步骤如下：

基于式（3-1），将变量函数流速 v 变换为流量 Q ，沿程水头损失引入式（3-4）、（3-5），局部水头损失引入式（3-6）则：

$$z_1 + \frac{\alpha_1 Q^2}{2gA_1^2} = z_2 + \frac{\alpha_2 Q^2}{2gA_2^2} + \frac{\Delta s}{2} \left(\frac{Q^2}{K_1^2} + \frac{Q^2}{K_2^2} \right) + \xi \left(\frac{Q^2}{2gA_2^2} - \frac{Q^2}{2gA_1^2} \right)$$

式中，计算河段长度 $L = \Delta s$ 。将上式整理得

$$E_1 = E_2 \quad (3-7)$$

式中,
$$E_1 = z_1 + \frac{\alpha_1 Q^2}{2gA_1^2} + \xi \frac{Q^2}{2gA_1^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_1^2} \quad (3-8)$$

$$E_2 = z_2 + \frac{\alpha_2 Q^2}{2gA_2^2} + \xi \frac{Q^2}{2gA_2^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_2^2} \quad (3-9)$$

分别代表上游断面与下游断面的能量函数, 当流量 Q 及其他条件不变时令 $DE = E_1 - E_2$, 当假定的计算河段两断面的水位符合实际水位时, 有 $E_1 = E_2$, $DE = 0$ 。试算成果见表 3.2-8、3.2-8。

表 3.2-8 水面线扁石河团山村段计算成果表

断面编号	测量桩号	设计水面线(m)	断面编号	测量桩号	设计水面线(m)
		P=5%			P=5%
CS1	0+000	213.239	CS23	4+400	187.162
CS2	0+200	209.768	CS24	4+600	186.282
CS3	0+400	208.62	CS25	4+800	186.091
CS4	0+600	207.266	CS26	5+000	185.271
CS5	0+800	206.357	CS27	5+200	184.412
CS6	1+000	204.645	CS28	5+400	183.736
CS7	1+200	203.609	CS29	5+600	182.312
CS8	1+400	202.61	CS30	5+800	181.611
CS9	1+600	201.21	CS31	6+000	180.502
CS10	1+800	199.748	CS32	6+200	179.762
CS11	2+000	199.382	CS33	6+400	178.98
CS12	2+200	197.953	CS34	6+600	178.3
CS13	2+400	197.482	CS35	6+800	178.498
CS14	2+600	195.969	CS36	7+000	178.314
CS15	2+800	194.787	CS37	7+200	177.778
CS16	3+000	194.188	CS38	7+400	177.371
CS17	3+200	193.339	CS39	7+600	175.03
CS18	3+400	191.957	CS40	7+800	174.93
CS19	3+600	190.9	CS41	8+000	174.595
CS20	3+800	188.788	CS42	8+200	174.36
CS21	4+000	188.334	CS43	8+400	174.319
CS22	4+200	187.993	CS44	8+492	171.6

表 3.2-9 水面线扁石河宏强段计算成果表

断面编号	测量桩号	设计水面线(m)	断面编号	测量桩号	设计水面线(m)
		P=5%			P=5%
CS1	0+000	226.023	CS23	4+400	179.605
CS2	0+200	223.024	CS24	4+600	178.684
CS3	0+400	218.252	CS25	4+800	177.434
CS4	0+600	212.523	CS26	5+000	176.366
CS5	0+800	211.181	CS27	5+200	174.762
CS6	1+000	208.327	CS28	5+400	174.303
CS7	1+200	203.116	CS29	5+600	173.856
CS8	1+400	200.652	CS30	5+800	172.956
CS9	1+600	198.292	CS31	6+000	171.732
CS10	1+800	196.512	CS32	6+200	170.857
CS11	2+000	194.911	CS33	6+400	170.153
CS12	2+200	193.62	CS34	6+600	169.616
CS13	2+400	191.784	CS35	6+800	168.936
CS14	2+600	190.161	CS36	7+000	168.313
CS15	2+800	188.696	CS37	7+200	167.642
CS16	3+000	187.152	CS38	7+400	167.135
CS17	3+200	186.091	CS39	7+600	166.236
CS18	3+400	184.796	CS40	7+800	165.669
CS19	3+600	183.442	CS41	8+000	165.152
CS20	3+800	182.433	CS42	8+200	164.604
CS21	4+000	181.729	CS43	8+400	164.144
CS22	4+200	180.684	CS44	8+492.2	163.102

3.3 完成工作内容

- (1) 划界测绘；
- (2) 洪水分析；
- (3) 划界图绘制：初绘形成管理范围线与保护范围线图；
- (4) 划界成果编制：编制河湖和水利工程划界报告等结果；
- (5) 资料整理归档：建立划界资料数据库并归档。

4 划界成果

4.1 河道管理范围图、表

本次划界成果为

- (1) 《双鸭山市扁石河岭东区河段管理范围划界报告》；
- (2) 线桩及告示牌位置表；
- (3) 河道断面图及河道管理线平面图；
- (4) 线桩制作安装标准图；
- (5) 告示牌制作安装标准图。