

双鸭山市马蹄河岭东区河段

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	2
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	5
(1) 市级河长及河段长责任	5
(2) 区级河长责任	6
(3) 镇级河长责任	6
(4) 村级社区河长责任	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 无堤防河道设计水位	23
3.3 完成工作内容	27
4 划界成果.....	28

4.1 河道管理范围图、表	28
---------------------	----

1 划界河道基本情况

1.1 河道概况

马蹄河为安邦河左岸一级支流，发源于上游二道沟，流域面积本次复核为 123.82 km^2 ，马蹄河干流河长为 17.26 km ，马蹄河比较大的支流有 3 条，分别为四道沟、跃进沟和西沟，集水面积分别为 14.47 km^2 ， 25.31 km^2 ， 20.06 km^2 ，河道长度分别为 2.87 km ， 5.79 km ， 5.60 km 。

马蹄河干流岭东区段从上游至下游流经的行政单元依次为岭东区西山办事处、岭东区中心办事处。

本次划界范围为：双鸭山市马蹄河岭东区河段划界，划界左岸长度为 6.62 km ，右岸长度为 7.32 km ，经纬度坐标为：左岸上游起点为 $131^\circ 3' 59.24'' \text{E}$ ， $46^\circ 34' 58.16'' \text{N}$ ；下游终点为 $131^\circ 6' 39.05'' \text{E}$ ， $46^\circ 37' 16.73'' \text{N}$ 。右岸上游起点为 $131^\circ 3' 59.50'' \text{E}$ ， $46^\circ 34' 58.21'' \text{N}$ ；下游终点 $131^\circ 6' 52.08'' \text{E}$ ， $46^\circ 37' 33.13'' \text{N}$ 。

1.2 河道管理规划情况

马蹄河本身无规划水功能区，但上一级河流安邦河水功能区一级区属于安邦河开发利用区，起始断面为寒葱沟水库库尾至松花江河口，水功能区二级区属于安邦河双鸭山市排污控制区，水质标准没有规定，起始断面为窑地村至福富大桥。目前马蹄河已开展《双鸭山市安邦河治理工程马蹄河沉淀池项目（双鸭山市马蹄河水体水质提升工程）》，工程建设内容主要是对建龙排水口

至安邦河入口段 3.6km 河道进行整治，完善城市防洪体系，建设马蹄河湿地提升水质。

1.3 水利工程建设项目现状

(1) 水库工程

(1) 水库工程

马蹄河岭东区河段无水库工程。

(2) 堤防工程

岭东区马蹄河两侧现状无堤防，

(3) 涉河建筑物

双鸭山市马蹄河岭东区段涉河建筑物主要为桥。

马蹄河岭东区段干流水利基础设施为从上游至下游主要有桥 7 座，具体位置坐标、名称及归属地如下表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 马蹄河岭东区段涉河建筑物情况表

序号	名称	位置		归属
		经度（东经）	纬度（北纬）	
1	上游过路桥 1	131°2'46.44"	46°33'46.59"	西山办事处
2	上游过路桥 2	131°3'2.39"	46°34'1.41"	西山办事处
3	上游鱼塘附近桥	131°3'42.92"	46°35'33.01"	西山办事处
4	134 县道桥	131°3'44.48"	46°35'35.66"	中心办事处
5	134 县道桥下游桥	131°3'54.16"	46°35'49.77"	中心办事处
6	建龙钢铁公司下游桥	131°4'41.78"	46°36'14.23"	中心办事处
7	建龙钢铁公司上游桥	131°5'52.26"	46°36'40.55"	中心办事处

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；

本次马蹄河岭东区段河道管理范围以防洪标准 $P=3.3\%$ 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、《双鸭山市城区段安邦河干流治理规划》（2008）
- 2、《双鸭山市安邦河干流治理工程报告》（2010）
- 3、《双鸭山市安邦河治理工程马蹄河沉淀池项目（双鸭山市马蹄河水体水质提升工程）》
- 4、《双鸭山市岭东区马蹄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：市人大副主任、区委书记、区委副书记、区长

（2）马蹄河区级河长

岭东区：区政府副区长

（3）马蹄河镇级河长

西山办事处：许明利

中心办事处：车丽华

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

本次测量主要对马蹄河双鸭山市岭东区河段河道进行 1:1000 带状地形图及断面测绘，测区测绘总长度中心线约为 1.87km，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

马蹄河为安邦河左岸一级支流，安邦河发源于黑龙江省东部双鸭山市境内，完达山余脉七星砬子东分水岭北麓，由南向北流经双鸭山、福利屯、桦川等县境内新河宫入松花江。

岭东区属于完达山脉北麓的低山丘陵区，主要为山地、缓坡岗、宽谷低平地。呈现出群山起伏、沟谷纵横、坡度陡缓不一的复杂地貌特征。地势为西北高，东南低。海拔高度处于 104~640 m 之间。

3.2.2.2 水文分析与计算

1 气象

本区属寒温带大陆性季风气候区，气候特征是春季干燥风大，秋季降温迅速伴有早霜，冬季严寒漫长，夏季湿热暂短，多年平均气温 3.1℃，极端最高气温 38.5℃，出现在 6 月份，极端最低气温 -37.1℃，出现在 1 月份。多年平均风速 4.3m/s，最大风速 34m/s，风向为 SW。多年平均有效积温为 2600℃，最大土壤冻结深度达 1.7m，平均无霜期为 135 天。

水气多为太平洋及鄂霍次克海所供给，属季风降水地区。流域多年平均降水量 532.4mm。多年平均蒸发量 729mm（E 601 蒸发器）。

2 水文基本资料

1、暴雨特性

马蹄河为安邦河左岸一级支流，安邦河流域中下游设有福利屯水文站一处，该站原集水面积 579km²，1982 年复核以后改为 547 km²，1956～1981 年径流深按现面积改正。安邦河流域内除福利屯水文站兼测雨量外，还有安邦河、二站、石灰窑、双鸭山、东风等雨量站（其中双鸭山为气象站）。安邦河流域水文气象观测资料见表 3.2—1。

表 3.2—1 安邦河流域水文气象资料系列一览表

水系	河名	站名	观测项目	观测年价（年）	雨量场地面高
松花江	安邦河	安邦河	降水	1976—2016	300
松花江	安邦河	二站	降水	1961、1963—2016	160
松花江	马蹄河	石灰窑	降水	1981—2016	190
松花江	安邦河	双鸭山	降水	1959、1962—2016	130
松花江	安邦河	福利屯	水位、流量、 降水、蒸发	1955—2016	95
松花江	柳树河	东风	降水	1981—2016	190

2、水文测验及资料整编

福利屯水文站始建于 1955 年 7 月 1 日，由黑龙江省水利厅设为国家基本水文站，位置在集贤县福利镇，测流断面位于佳木斯至双鸭山铁路桥-福利镇至水泥厂公路桥之间。测流断面上游

250m 处有弯道，测验断面附近河道多浅滩，对低水流量测验有影响，断面上游 100~150m 范围内常年有工业污水排入，冬季不结冰，全年按畅流处理。

寒葱沟水库可研阶段曾对本站资料进行审查，存在的主要问题是基本水尺断面多次在小范围内迁移，历年 $H\sim Q$ 曲线低水部分各成一线，见图 3.2-2。1963 年基本水尺断面下移 153m，与原断面水位相差 0.35m 左右，1977 年基本水尺断面再次下移 12m，水面落差 0.02m，1963 年以后按一个断面整编，流速仪测流，低水部分有明显的条带，基本是 60 年代、70 年代、80 年代各呈一条线，水位呈上升趋势，除断面迁移变化外还存在淤积现象。

基本水尺引据水准点为假定基面，测站冻结基面亦为假定基面。测验项目除水位、流量外，还有降水、蒸发、水温等其它水文要素。福利屯水文站为国家基本水文站，水文要素的测验、整编、刊印等均执行国家规范，该站资料精度较好，可做为设计代表站。

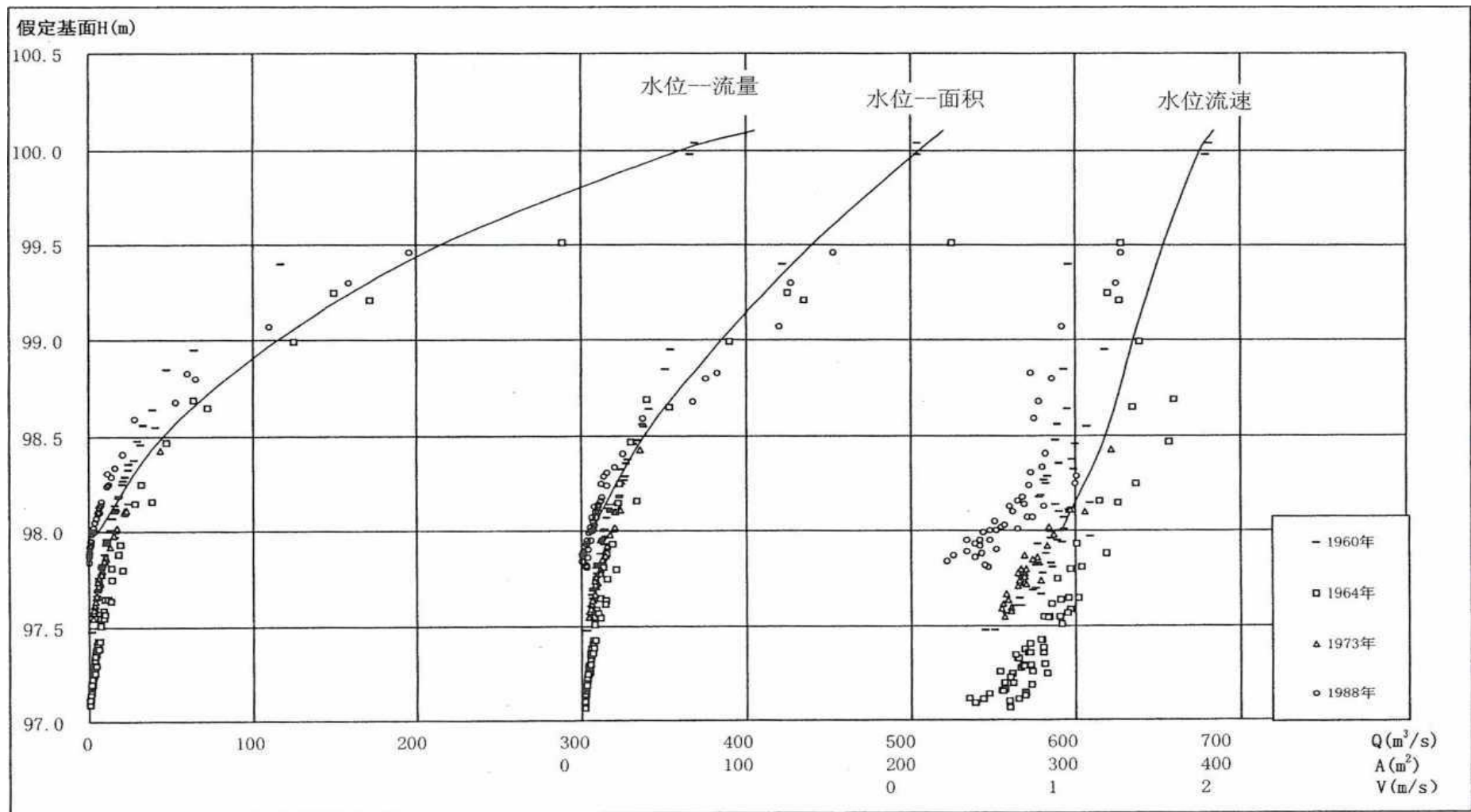


图 3.2-1 福利屯站实测水位流量、水位面积、水位流速关系线图

3 暴雨洪水特性

(1) 暴雨特性

本区为台风暴雨区的边缘，大暴雨多为来自朝鲜的天气系统，经日本海水汽补充后形成。暴雨主要集中在夏季 6—8 月份，流域上游山区是三江平原最大 24h 及 3 日暴雨高值区，中心值分别为 65—80mm 以上。据福利屯站 1956—1992 年实测资料统计，最大 1h 暴雨 76.9mm 雨，最大 6h 雨量 128.2mm，实测最大 1 日暴雨 109.2mm，3 日暴雨均值 77.6mm，实测最大 3 日暴雨 158.1mm。

(2) 洪水特性

马蹄河流域洪水分春、夏两个汛期，春汛洪水由融雪融冰形成，发生时间为 4 月中旬至 5 月中旬，洪水过程陡涨陡落，单峰型，历时较短，一般不超过 3 天，夏汛洪水由暴雨形成，汛期为 7—9 月，主汛期为 7、8 月两个月。上游山区洪水陡涨陡落，峰高量大，一次洪水过程一般不超过 5 天，过程线多为单峰型。受暴雨影响，上游山区亦为洪水高值区，20 年一遇洪峰模数 C_p 值等值线高值中心在 $7\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 以上，居三江平原各流域之首。

(3) 历史洪水

①历史洪水调查

1976 年 12 月合江地区水文站对福利屯站基本水尺断面及上游 1000m 左右河段进行了历史洪水调查，调查到的洪水年份为 1937、1944 年。施测断面 3 个，其中一个断面为水文站基本水尺断面，调查到的洪痕点只有 1944 三个。1937 年没有查到洪痕，定性分析 1937 年洪水略小于 1944 年洪水。采用比降法计算的 1944 年洪峰流量为 $1030\text{m}^3/\text{s}$ 。

②历史洪水复查

1998年11月由黑龙江省水利水电勘测设计研究院对寒葱沟坝址至双鸭山之间河段进行了历史洪水复查,调查到4个大水年,分别为1962年、1968年、1992年、1994年,更远的年份没有查到。根据调查洪痕按比降法计算的洪峰流量经与福利屯站实测洪峰对照明显不合理,经分析主要原因是坝址以下均为市区或邻区,近几年河道变化较大,1992、1994年洪水定国山水库溢洪道发生了水毁,按实测断面计算的洪峰流量远大于福利屯站实测成果,没有参考价值。

寒葱沟水库可研阶段曾对1944年历史洪水采用的糙率、洪水比降进行修正,并对1944年洪峰流量重新进行计算,结论是1944年洪峰流量 $1030\text{m}^3/\text{s}$ 仍可采用。

综上,本次历史洪水仍采用1944年、1937年。1944年为1937年至2000年64年以来第一位,洪峰流量 $1030\text{m}^3/\text{s}$;1937年为64年以来第二位,按空位处理。1944年历史洪水洪量由峰量关系线查得,峰量关系线见图3.2-3,历史洪水成果见表3.2-2。

表 3.2-2 福利屯站历史洪水特征值表

年份	洪峰流量 (m^3/s)	最大一天洪量 (10^4m^3)	最大三天洪量 (10^4m^3)	最大七天洪量 (10^4m^3)
1944	1030	6134	9245	10368
1937	定性	定性	定性	定性

4、单站设计洪水

(1) 单站设计洪水

寒葱沟水库2004年11月开始截流蓄水,寒葱沟初设中系列截止到2000年,本次洪水系列截止到2016年,根据年最大值独立选样的原则,统计了1956~2016年系列的洪峰和一、三、七日洪量,组成了福利屯站1956~2016

年实测洪水且加入 1937、1944 年历史洪水系列。采用统一处理法进行频率计算，选用 $C_s=2.25C_v$ 的 P-III 型曲线，尽量照顾点群趋势，以大、中洪水的经验点据与理论曲线配合较优为原则进行适线，见图 3.2-3、3.2-4、3.2-5、3.2-6，并确定单站设计洪水参数，设计洪水成果与寒葱沟水库初设成果比较见表 3.2-3。

（2）成果的采用

从表 3.2-3 中可以看出，本次成果与寒葱沟水库初设成果比较，均值减小，两次成果设计值相差在 14% 以内，本次成果普遍偏小。因此为安全起见，仍采用寒葱沟水库初步设计洪水成果。采用成果见表 3.2-4。

表 3.2-3

福利屯站设计水成果比较表

单位： m^3/s 、 $10^4 m^3$

阶段	时段	均值	C_v	设计值					
				P=0.5%	P=2%	P=3.3%	P=5%	P=10%	P=20%
初设	洪峰	122	2.05	1560	949	742	583	342	152
本次		110	2.02	1386	843	659	520	308	139
$\Delta Q\%$		-9.84	-1.46	-11.15	-11.17	-11.23	-10.76	-9.99	-8.66
初设	1 日洪量	662	2	8240	5028	3952	3110	1849	844
本次		620	1.99	7671	4688	3673	2910	1736	794
$\Delta W\%$		-6.34	-0.5	-6.91	-6.76	-7.05	-6.42	-6.13	-5.9
初设	3 日洪量	1248	1.6	11840	7713	6300	5167	3399	1852
本次		1200	1.61	11473	7461	6061	4988	3273	1775
$\Delta W\%$		-3.85	0.63	-3.01	-3.27	-3.79	-3.47	-3.7	-4.13
初设	7 日洪量	1832	1.35	14180	9630	8073	6770	4720	2853
本次		1750	1.32	13188	9019	7536	6381	4487	2735
$\Delta W\%$		-4.48	-2.22	-6.99	-6.35	-6.66	-5.75	-4.94	-4.14

表 3.2-4

福利屯站设计洪水成果表

单位: m^3/s 、 10^4m^3

时段	均值	Cv	设计值				
			P=2%	P=3.3%	P=5%	P=10%	P=20%
洪峰	122	2.05	949	742	583	342	152
一日洪量	662	2.00	5028	3952	3110	1849	844
三日洪量	1248	1.60	7713	6300	5167	3399	1852
七日洪量	1832	1.35	9630	8073	6770	4720	2853

(3) 成果的合理性检查

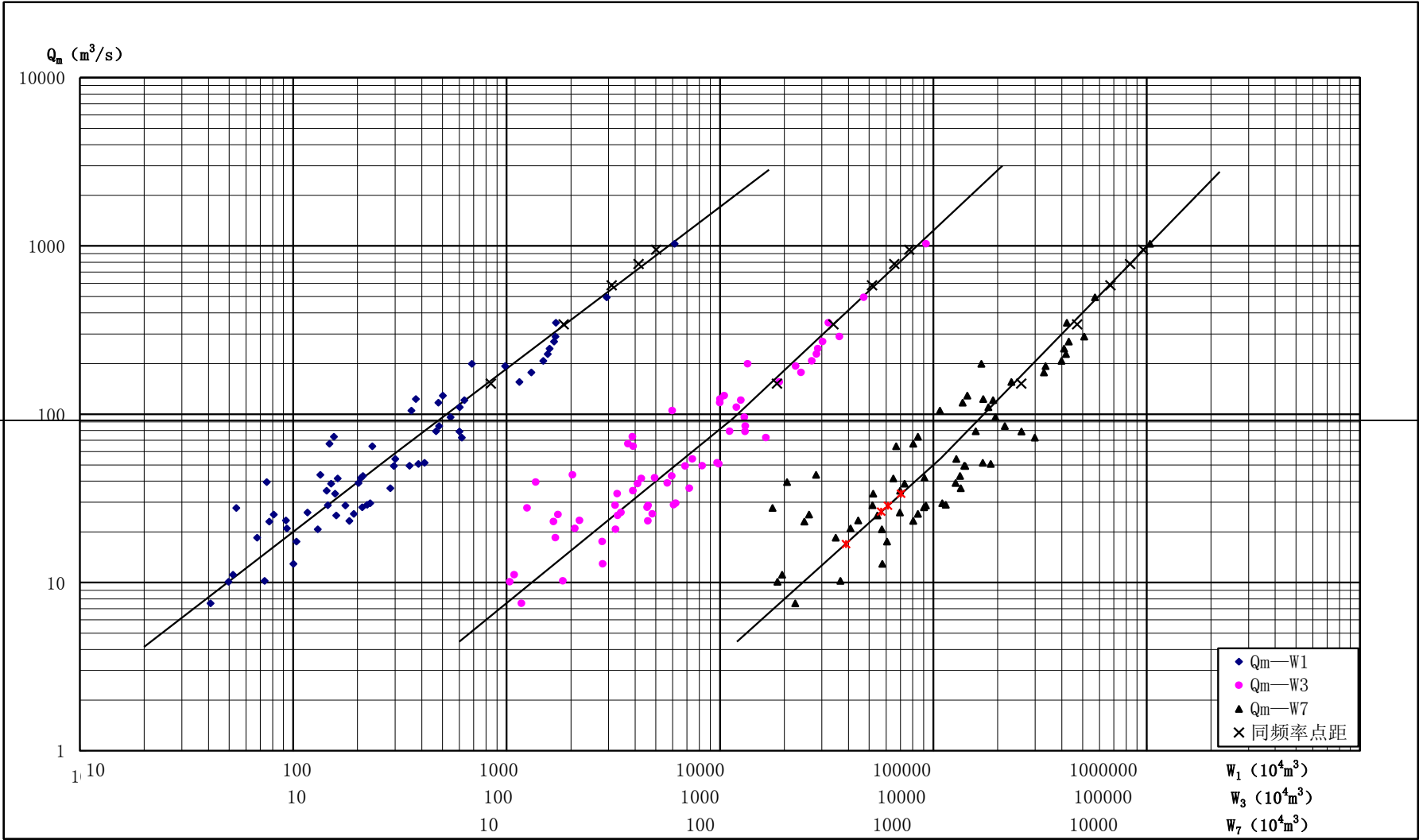
1 峰量关系检查

将福利屯站设计频率的洪峰、洪量绘于各站峰量相关图上, 见图 3.2-3, 峰量关系线按同频率点据外延后逐渐收敛并互不交叉, 符合洪水峰量变化规律。

2 参数与历时关系

点绘各时段洪量均值和变差系数 Cv 值与历时的关系, 曲线光滑无拐点, 洪水参数随历时的变化合理。

图 3.2-3 福利屯站洪峰、洪量关系曲线图



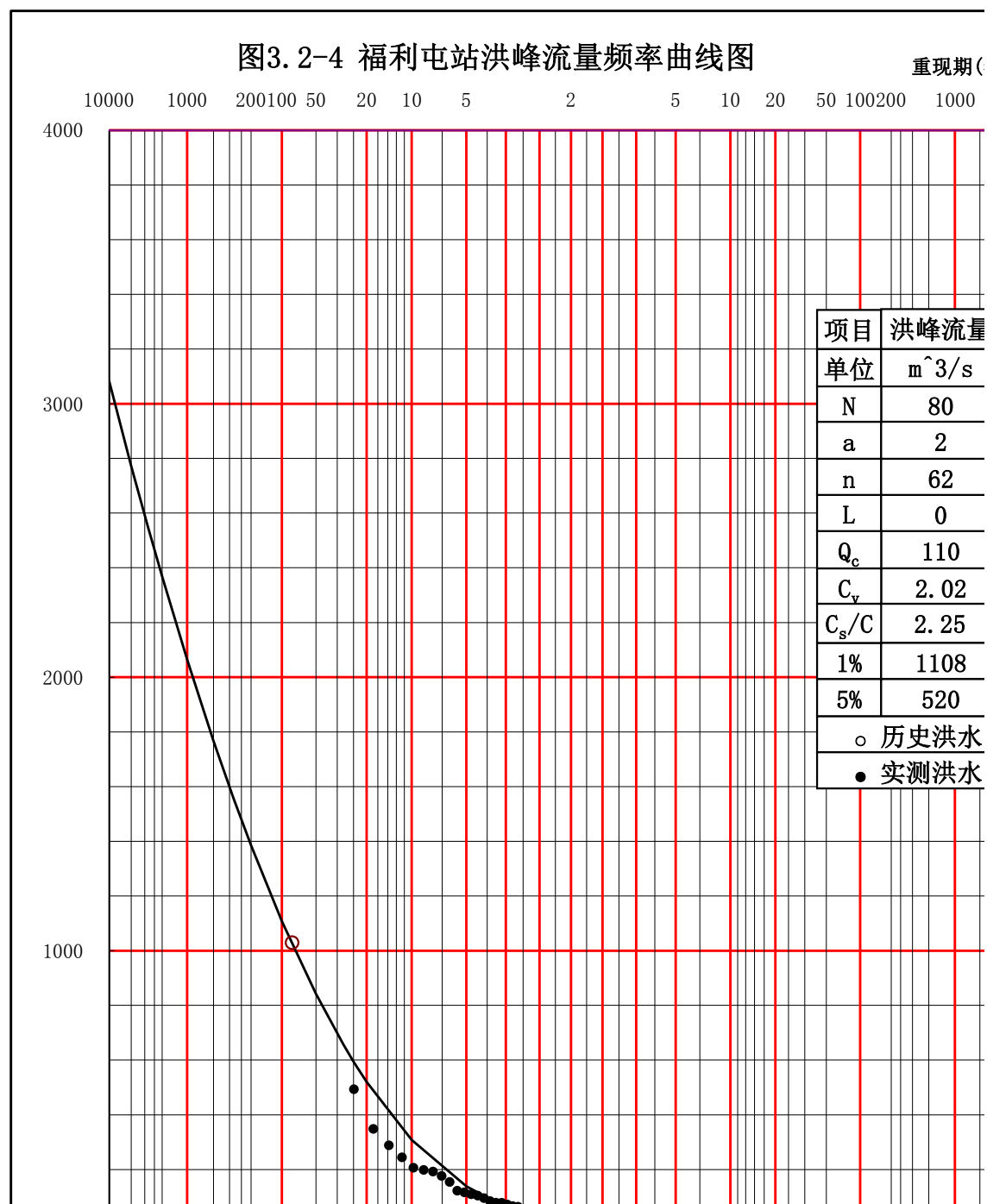


图3.2-5 福利屯站最大一日流量频率曲线图

重现期(

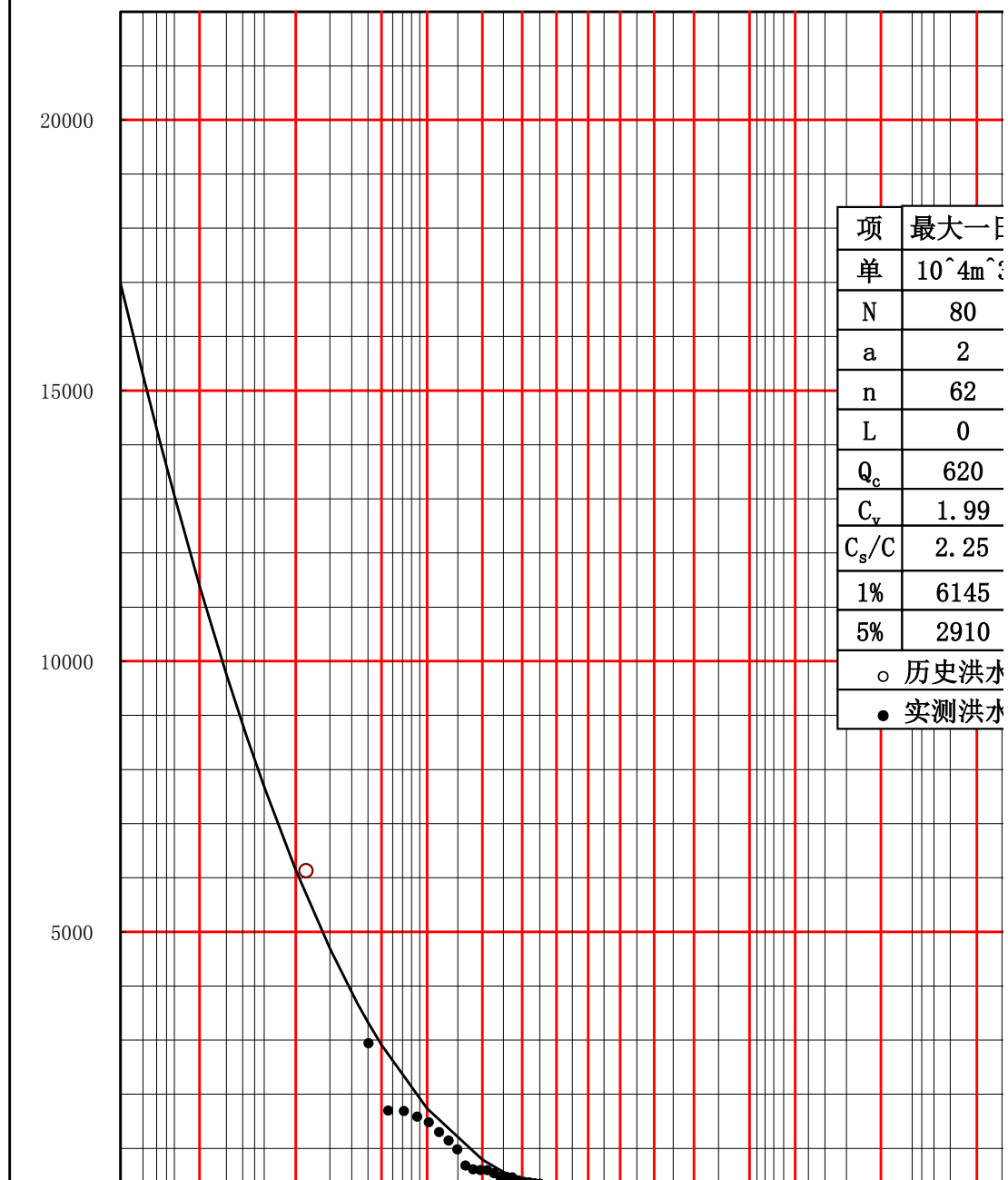


图3.2-6 福利屯站最大三日流量频率曲线图

重现期(

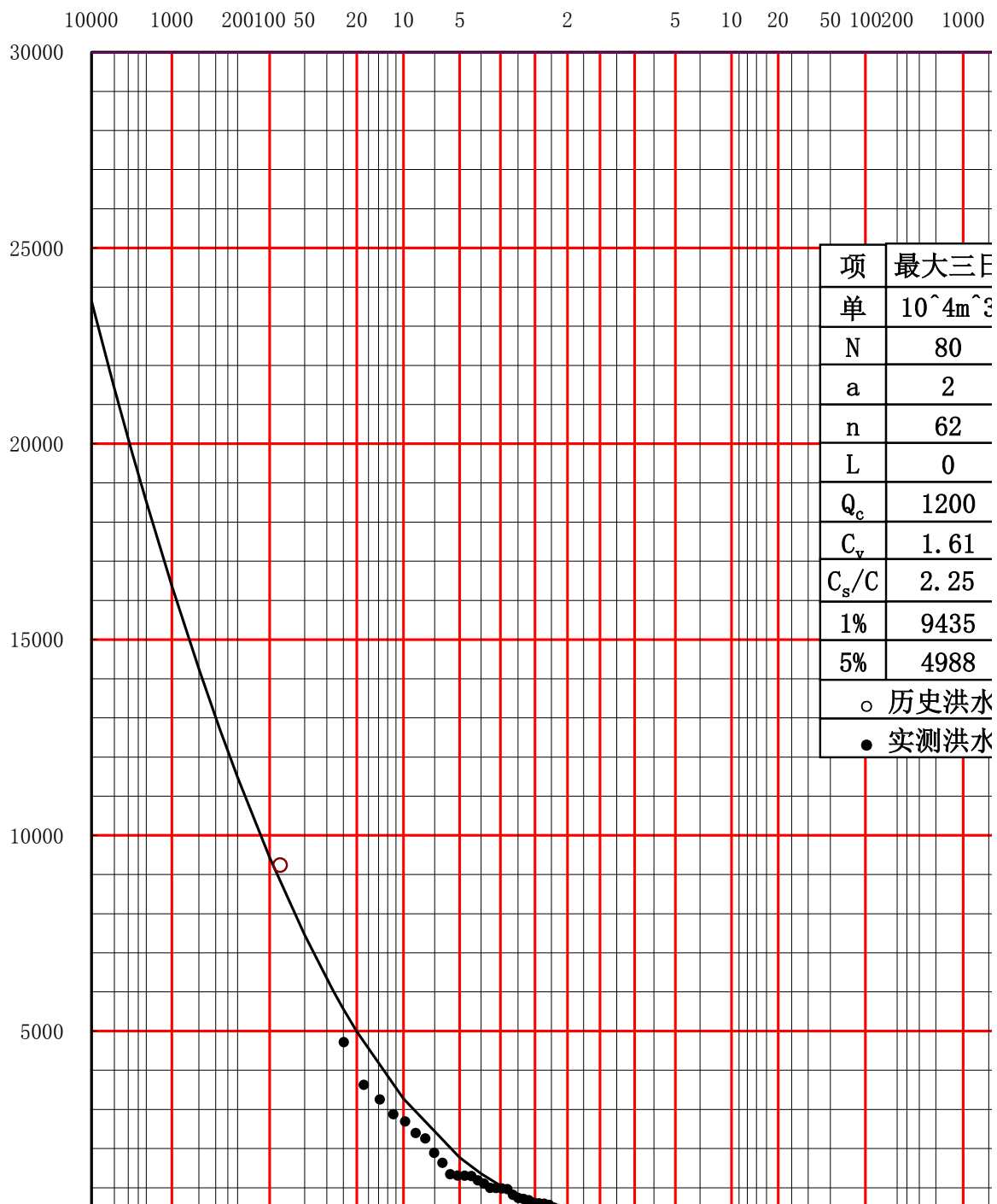
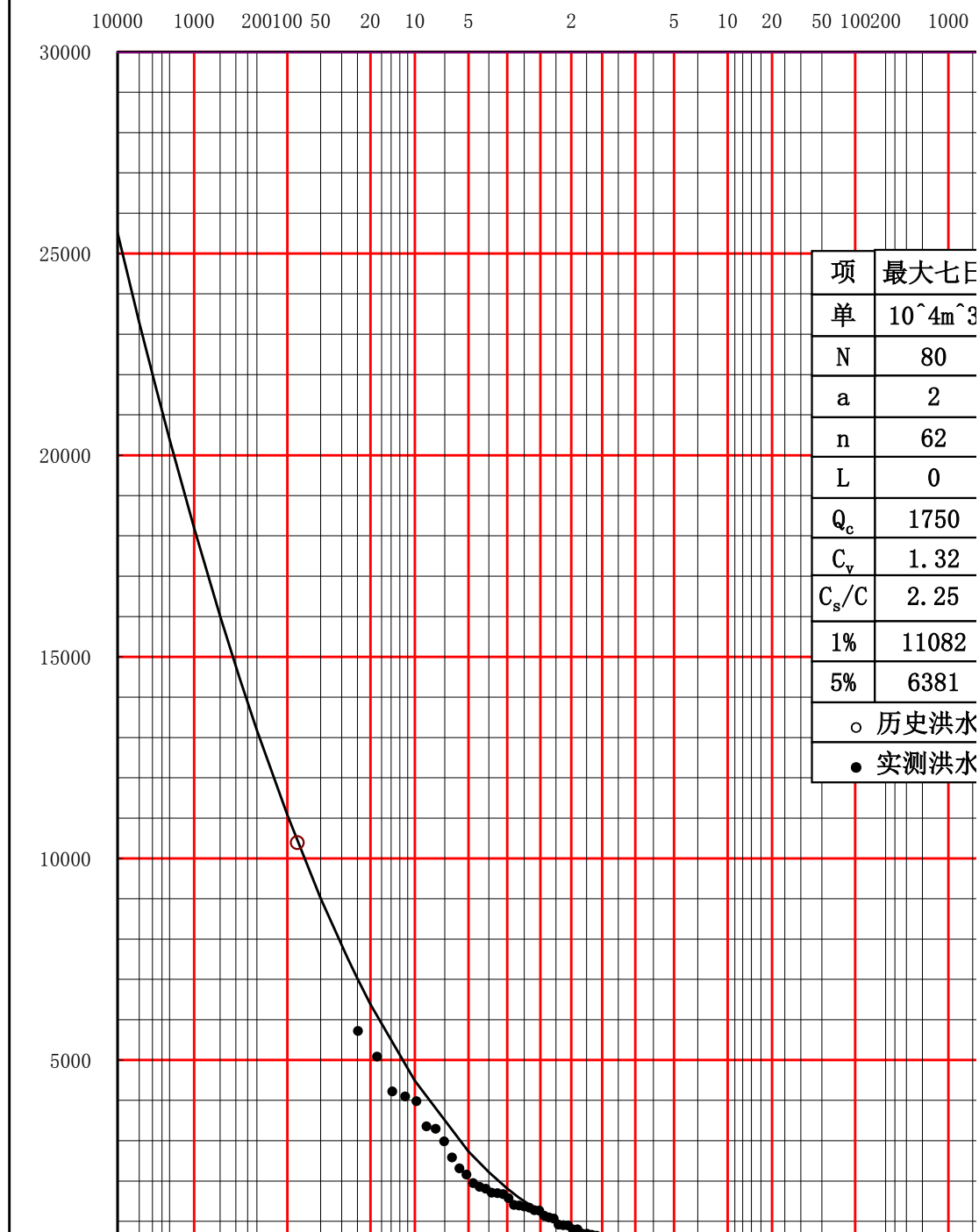


图3.2-7 福利屯站最大七日流量频率曲线图

重现期(



5、马蹄河设计洪水

(1) 控制断面设计洪水

本次马蹄河设计洪水成果采用由哈尔滨工业大学水资源国家工程研究中心有限公司和哈尔滨市水利规划设计研究院有限公司于 2019 年 7 月编制的《双鸭山市安邦河治理工程马蹄河沉淀池项目（双鸭山市马蹄河水体水质提升工程）》初步设计中的设计洪水成果。见表 3.2-5。

表 3.2-5 马蹄河设计洪峰成果表

河流名称	集水面 积 (km ²)	设计值				
		2	3.3	5	10	20
马蹄河	124	360	283	221	130	58.4

3.2.3 无堤防河道设计水位

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：

$$z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_f + h_j \quad (4-1)$$

$$\text{或 } \Delta z = z_1 - z_2 = h_f + h_j + \Delta h_v \quad (4-2)$$

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， $\alpha=1.15\sim1.5$ ；山区河流 $\alpha=1.5\sim2.0$ ，本次划界马蹄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：

$$h_f = JL \quad (4-3)$$

式中： L ——所取河段的长度；

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

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（4-3）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

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

$$\bar{J} = \frac{1}{2}(J_1 + J_2) \quad (4-5)$$

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

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：

$$h_j = \xi \left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g} \right) \quad (4-6)$$

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双鸭山市城区无堤段防洪标准 $P=3.3\%$ 马蹄河设计洪峰流量进行逐段式算，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。本次计算将马蹄河岭东区无堤防河段分成 34 个河段进行计算，试算步骤如下：

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

$$E_1 = E_2 \quad (4-7)$$

$$\text{式中, } E_1 = z_1 + \frac{\alpha_1 Q^2}{2gA_1^2} + \xi \frac{Q^2}{2gA_1^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_1^2} \quad (4-8)$$

$$E_2 = z_2 + \frac{\alpha_2 Q^2}{2gA_2^2} + \xi \frac{Q^2}{2gA_2^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_2^2} \quad (4-9)$$

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 3.2-6。

表 3.2-6 水面线计算成果表

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=3.3%			P=3.3%
CS1	0+000	177.38	CS19	3+600	144.39
CS2	0+200	169.574	CS20	3+800	147.084
CS3	0+400	167.94	CS21	4+000	143.549
CS4	0+600	163.596	CS22	4+200	141.583
CS5	0+800	162.19	CS23	4+400	140.938
CS6	1+000	162.568	CS24	4+600	140.32
CS7	1+200	162.01	CS25	4+800	140.347
CS8	1+400	161.134	CS26	5+000	138.06
CS9	1+600	155.567	CS27	5+200	137.309
CS10	1+800	155.391	CS28	5+400	134.982
CS11	2+000	152.571	CS29	5+600	133.706
CS12	2+200	151.583	CS30	5+800	133.101
CS13	2+400	150.215	CS31	6+000	132.749
CS14	2+600	149.238	CS32	6+200	131.747
CS15	2+800	148.801	CS33	6+400	131.028
CS16	3+000	148.204	CS34	6+600	130.145
CS17	3+200	146.614	CS35	6+688.9	129.9
CS18	3+400	145.746			

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) 《双鸭山市岭东区马蹄河河道管理范围划界报告》；
- (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。