

北京水旱灾害系列丛书

怀柔水旱灾害

怀柔区水资源局



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

北京水旱灾害系列丛书

怀柔水旱灾害

怀柔区水资源局



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

《怀柔水旱灾害》为《北京水旱灾害系列丛书》之一。本书以灾害为主题,广泛收集了大量史料和新中国成立以来的有关资料,科学、全面地分析了怀柔水旱灾害的成因、特点、发生规律及发展趋势,并在认真总结防灾、减灾历史经验的基础上,根据 21 世纪怀柔区发展的要求,提出防治水旱灾害的对策和措施。

本书可供与防洪、抗旱、治污有关的水利、农业、城建、环保、计划、财政等政府部门工作人员及大中专学生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

怀柔水旱灾害/怀柔区水资源局编著. —北京:中国水利水电出版社, 2002

(北京水旱灾害系列丛书)

ISBN 7-5084-1145-5

I. 怀… II. 怀… III. ①区(城市)-水灾-研究-北京市②区(城市)-干旱-研究-北京市 IV. P426.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 047381 号

书 名	北京水旱灾害系列丛书 怀柔水旱灾害
作 者	怀柔区水资源局
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	涿州市星河印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 11.25 印张 227 千字 4 插页
版 次	2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月第一次印刷
印 数	001—700 册
定 价	46.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

《北京水旱灾害系列丛书》领导小组

组 长 刘汉桂

副组长 吴文桂

成 员 张 军 孙京都 曹宝晶 杨进怀

《北京水旱灾害系列丛书》指导委员会

主 任 吴文桂（兼）

顾 问 钱登高

委 员 （以姓氏笔画为序）

马耀焜 王金如 王丽华 杜文成

李正来 李德贤 项文娟 胡俊大

洪世华 洪承舒

《怀柔水旱灾害》编辑委员会

主 任 邢万臣

副 主 任 张书远

成 员 (以姓氏笔画为序)

卜广臣	史瑞红	刘久龙	邢万臣
张久省	张书远	郑亚洲	郭义军
常志来	谢尚锋		

主 编 郑亚洲

审 稿 邢万臣 张书远 张久省 常志来

撰 稿 人 郑亚洲 曹仲良

工作人员 周泽宏 于海燕

邢万臣，怀柔区水资源局局长。

张书远，怀柔区水资源局副局长。

《北京水旱灾害系列丛书》编写说明

《北京水旱灾害》作为《中国水旱灾害系列专著》之一已于 1999 年 10 月出版。2002 年 6 月北京市水利局决定出版由各区（县）及永定河、潮白河、北运河组成的《北京水旱灾害系列丛书》。本丛书系《北京水旱灾害》专著的深入与细化，它将进一步为市、区（县）政府及有关部门在制定国民经济发展计划及防汛抗旱决策时提供科学依据。

本丛书继续遵循“突出灾害、分析成因、找出规律、研究对策”的编写指导方针，基本资料统计年限截止到 1990 年，部分资料做了适当延长。

本丛书由各区（县）水利（水资源）局及各河道管理处分别组成领导小组与编辑委员会负责编写，北京市水利局成立了《北京水旱灾害系列丛书》领导小组及指导委员会，以加强丛书的编写工作。

北京市水利局

2002 年 6 月

序

怀柔县位于北京市东北远郊，南倚华北平原，北通塞外，南北纵贯燕山 120km，总面积 2128.7km²，山区面积占 88.9%。历史上山区土地贫瘠，干旱缺水，植被覆盖率低，水土流失严重；南部小面积平原，地势低洼，坑泉苇塘遍布，潮白河、雁栖河、怀河洪水自由泛滥为害。农业生产频繁遭受洪、涝、旱、雹等自然灾害，再加上封建统治阶级不关心人民群众疾苦，广大劳动人民长期过着“糠菜半年粮、流离失所”的贫苦生活。

中华人民共和国成立后，在中国共产党的领导下，怀柔人民继承和发扬历代劳动人民抗御自然灾害的顽强精神，50 多年来坚持不懈地开展了以兴利除害为重点的大规模水利建设。到 1999 年，全县建成小（2）型以上水库 18 座、塘坝 39 座，打机井 1619 眼，建扬水站 484 处，建设万亩灌区 3 处、千亩以上灌区 5 处，全县有自流引水渠 254 条，干、支渠道总长 465.25km；农田灌溉面积达到 17.89 万亩，其中节水灌溉面积达到 8.59 万亩。治理易涝易渍面积 4.02 万亩；治理水土流失面积 621.3 km²；先后建人畜饮水工程 307 处，解决了 7.85 万人的饮水困难。山区修建护村、护地堤坝 103 处，总长 78.3 km；平原区潮白河、怀河、雁栖河等重要河道治理总长达 54.72 km。大量的水利工程建设，增强了全县抗御自然灾害的能力，在防洪、抗旱斗争中发挥了巨大的作用。

水利工程建设改善了全县的生产条件，农业连年增产，全县粮食亩产由 1949 年的 68.85kg 上升到 1999 年的 603.5kg，增长 8.8 倍；粮食总产由 1949 年的 1966.7 万 kg 上升到 1999 年的 11282.4 万 kg，增长 5.7 倍。水利工程建设改善了生态环境，山前 6 座水库拦洪

蓄水，不仅保护了平原农田，发展了农田灌溉，减免了洪涝灾害，并为开发建设雁栖湖、青龙峡等知名的旅游景区创造了良好环境。山区经过小流域治理，昔日的荒山秃岭遍染新绿，水土流失基本得到控制，西北两沟板栗、山区大扁、山前果林带建设已形成规模；现代化的农田节水灌溉设施、集雨集泉拦蓄工程及“五小水利工程”建设，为抗御干旱打下了坚实的物质基础。

50 多年水利事业的发展，促进了怀柔经济的发展，改善了人民生活，广大群众已摆脱贫困迈入小康水平。全县人民对“水利是农业的命脉”、“水利是国民经济的基础产业”的认识在实践中逐步提高。20 世纪 80 年代后期，水利事业逐步从为农业服务，向服务于国民经济各个领域转化；90 年代后期，水利事业又从工程水利向资源水利和环境水利转变；进入 21 世纪，随着经济的高速发展，水利事业将面临着新的机遇和挑战。我们要清醒地认识到，全县水利事业与国民经济的发展还有一定的差距，抵御水旱灾害的能力还需进一步提高。为此，我们要树立长期的防洪抗旱减灾意识，继续加大力度新建改建防洪抗旱工程，走全民节水、科技兴水、依法治水之路，为全县经济可持续发展和社会全面发展服务。

《怀柔水旱灾害》以翔实的资料，记述了怀柔人民与水旱灾害斗争的历史。系统地整理了水旱灾害资料，分析灾害的成因，探索其发生规律，借以制定防御水旱灾害的对策，做到预防为主，减轻灾害造成的损失，对保障全县经济持续发展具有重要指导意义。总结历史，以史为鉴，从中吸取经验教训，将为今后的水利建设起到指导作用。

《怀柔水旱灾害》经编写人员的辛勤劳动，查阅档案，走访知情人士，多方核实，几经修改，编辑成书。他们做了一件很有意义的工作，是怀柔县水利事业的又一成果，值此，向他们表示真诚的谢意。

《怀柔水旱灾害》即将刊印，是以为序。

怀柔县常务副县长 吴德增

二〇〇二年一月

前 言

按照北京市《北京水旱灾害》编辑委员会的统一部署，怀柔县水资源局于 1992 年成立《怀柔水旱灾害》编写领导小组，组织人员进行编写，经过 10 个月的工作，完成一稿的编写任务。2000 年 6 月，依据北京市《北京水旱灾害》编辑委员会的意见，怀柔县水资源局组建了第二稿《怀柔水旱灾害》编辑委员会，重新组织人员，在一稿编写基础上深入调查、采访、查阅档案，收集了大量的史料和 1949 年以来的有关资料，延长资料时段，根据新的形势要求，全方位整理编写，经过 8 个月艰苦努力，于 2000 年 2 月完成编写工作。

《怀柔水旱灾害》史料从 1999 年追溯到可查年代，内容包括总论、洪水灾害、涝渍灾害、干旱灾害、水资源与水质、展望与对策六篇，分十六章四十一节记述。鉴于怀柔县泥石流易发区分布广，冰雹灾害频率高的特点，在洪水灾害篇中，专设泥石流灾害、冰雹灾害章节，做了重点阐述。另外，根据经济发展对水环境的污染和水资源的需求不断增加的形势，专设水资源与水质篇进行分析论述。

本着“略古详今”的原则，专著重点总结了 1949 年以来怀柔县水旱灾害情况；对洪涝、干旱、泥石流造成的灾情做了统计；分析了发生水旱灾害的自然地理因素和人为因素；对全县的洪涝、干旱、泥石流等自然灾害提出了防治措施及建议。

在编写过程中，洪世华、李正来、王金如、洪承舒、杨进怀等同志给予了具体指导和支持，尤其是洪世华副主编通阅了《怀柔水旱灾害》，提出了具体的文字修改意见，付出了很大精力。怀柔县农委、气象局、区划办、档案馆、民政局在资料搜集中给予了大力的协助，在此，我们一并表示衷心的感谢。

《怀柔水旱灾害》是怀柔第一本总结分析水旱灾害的专著，涉及

面广，跨越时间长，基础资料容量大，加之有些资料短缺，收集具有一定困难。在编写过程中虽然作了很大努力，终因编者水平有限，缺乏编写经验，难免有疏漏错误之处，敬请批评指正。

编 者

二〇〇一年三月

目 录

序
前言

第一篇 总 论

第一章 怀柔水旱灾害及旱涝特征..... 3

 第一节 地区概况..... 3

 第二节 水旱灾害概述..... 6

 第三节 旱涝的基本特征..... 9

第二章 水旱灾害的成因及影响 12

 第一节 水旱灾害成因 12

 第二节 水旱灾害的影响 14

第三章 抗御水旱灾害的历史与成就 16

 第一节 历史上抗御水旱灾害的成就 16

 第二节 1949 年以来抗御水旱灾害的成就 17

第二篇 洪 水 灾 害

第四章 洪水灾害 29

 第一节 洪灾的类型及分布特征 29

 第二节 洪灾实况 31

 第三节 县城区洪涝概述 44

第五章 泥石流灾害 46

 第一节 泥石流灾害实况 46

 第二节 泥石流灾害的特征与成因 50

第六章 冰雹灾害 56

第一节 雹灾实况 56

第二节 冰雹的成因与分布 61

第三节 防雷措施与效益 62

第七章 洪灾的成因及影响 65

第一节 洪灾的成因 65

第二节 洪灾的影响 67

第八章 防洪减灾措施 69

第一节 防洪工程体系建设 69

第二节 非工程措施 77

第三节 防洪工程效益 79

第三篇 涝 渍 灾 害

第九章 涝渍灾害 83

第一节 涝渍灾害类型与成因 83

第二节 涝渍灾害及典型分析 87

第十章 涝渍灾害的治理 92

第一节 涝渍治理过程及主要措施 92

第二节 水库建设与地下水开采对治涝的作用 98

第三节 涝渍治理效益 98

第四篇 干 旱 灾 害

第十一章 干旱灾害..... 105

第一节 干旱灾害概述..... 105

第二节 干旱特征分析..... 117

第三节 干旱的形成因素..... 121

第十二章 人畜饮水困难..... 123

第一节 人畜饮水困难概述..... 123

第二节 人畜饮水困难类型分布与成因..... 124

第三节 解决人畜饮水困难的措施与对策..... 125

第十三章 抗旱减灾成就及今后对策..... 131

第一节 抗旱减灾成就..... 131

第二节 水利在防旱抗旱中的作用..... 136

第三节 抗旱服务组织建设..... 138

第五篇 水资源与水质

第十四章 水资源状况与发展趋势..... 145

第一节 水资源概述..... 145

第二节 水资源变化趋势与管理措施..... 146

第十五章 水质与水污染防治..... 150

第一节 水质与水污染现状..... 150

第二节 水污染的成因及预防措施..... 152

第六篇 展望与对策

第十六章 防御水旱灾害的对策与措施..... 159

第一节 防御水旱灾害面临的新形势..... 159

第二节 防御水旱灾害的对策措施..... 161

第三节 实施防灾减灾目标需解决的问题..... 163

参考文献 166

第一篇 总 论

第一章 怀柔水旱灾害及旱涝特征

第一节 地 区 概 况

一、自然地理

怀柔县为北京市远郊县之一，地处首都东北部，位于东经 $116^{\circ}17' \sim 116^{\circ}63'$ ，北纬 $40^{\circ}41' \sim 41^{\circ}04'$ 之间，县城距北京东直门 50km。县域南北长 128km，东西最宽处 46.5km，最窄处 11km，全县总面积 2128.7km²。

怀柔县地处燕山南麓，华北平原北端，是北京湾由平原向山地过渡的阶梯地带，有平原、丘陵和山地、河谷及沟谷三种地貌类型。山区面积 1894.3km²，占全县总面积的 88.9%。境内地形由南向北逐渐抬高。中间虽然起伏变化很大，但总趋势是一线上升。县城东南平原杨宋镇梭草村一带海拔高程仅 35m，向北至范各庄一带海拔高程 100m 左右，至县境中部黑坨山、云蒙山峰顶海拔高程 1500m，形成境内南北的分水岭，是北京市暴雨中心之一。峰北有汤、白河谷地，一般海拔高程 300m 左右。到喇叭沟门乡孙栅子村南猴顶海拔高程达 1755.8m。长城以北山区山高坡陡，植被覆盖率低，水土流失面积达 1149.13km²，占山区总面积的 60.6%。东南部平原由潮白河及其支流冲击而成，海拔高程为 30~70m，自北向南稍有倾斜，平原中由于河流摆动，形成一些不太明显的天然堤和河间低地，地下水埋藏浅，雨季常积水。

怀柔县属暖温带大陆性季风气候，年平均气温 6~12℃，四季分明。多年平均年降雨量 664.7mm (1960~1999 年)，年内分配不均，且年际降雨变化大，境内区间降雨自南向北递减。

全县河流分属海河流域的潮白河及北运河两个水系，以潮白河为主，北运河为其次。全县有四级以上大小河流 17 条，以东起云蒙山，西至凤驼岭一带的山脉为分水岭，分为岭南、岭北两系。岭北水系以白河（三级）为干流，由在境内汇入的菜食河、天河、大黑柳沟、庄户沟、汤河、琉璃河等支流构成。岭南有潮白河（二级），由密云经东南县界入顺义县境。怀沙河、怀九河汇入怀柔

水库,沙河、雁栖河、牯牛河汇入怀柔水库下游的怀河,怀河南流至顺义县史家口入潮白河。另有北运河系的白浪河、小中河等一些小支流偏于西南一隅。

全县有耕地 22.65 万亩(1999 年),果园 33.23 万亩,林地 199.80 万亩,及其他占地。在历史上因自然条件,全县形成 3 类种植区域:南部平原为农区,西南低山丘陵为果区,北部山区为农、林、果、牧杂区。农作物以小麦、玉米为主,并有部分水稻、谷子与杂粮种植;果产主要有板栗、大扁杏仁、核桃、苹果、梨、柿等,怀柔板栗、大扁仁、花木核桃、北台上鸭梨均为京郊名优产品。

全县土壤以淋溶褐土为主,主要分布在北部山区与南北两沟,面积 209.37 万亩,占全县总面积的 65.57%;棕壤次之,为 42.52 万亩,占 13.3%。平原地区以褐土性土为主,潮土、非碳酸盐褐土次之,水稻土很少,不足总面积的 0.5%。农业用地土壤肥力,据 1990 年复查,高肥土壤占 11%,中等者居多,占 50%左右,低肥土壤、极低肥土壤较前有所增加。

地下水由平原区第四系地层地下水和山区基岩裂缝水两个不同地质单元的地下水组成。地下水多年平均资源量为 4.1332 亿 m^3 。由于水文地质特征不同,地区的分布很不均匀。山区由于岩性的不同,贫富极不均匀,崎峰茶断裂带,花木、局里、莲花池、珍珠泉、桃峪处于碳酸盐岩与花岗岩接触带地下水出露较多。山前丘陵及西南冲洪积平原,含水层薄,富水性不均,单井出水量 1500~3000 m^3/d 。县城东南部平原为第四系松散层地下水,埋藏浅,含水层由北向南逐步增厚,到杨宋庄、年丰村一带厚度在 200m 以上,单井出水量在 5000 m^3/d 以上,是地下水富集区。

二、行政区划

怀柔县始建于 1368 年(明洪武元年)。据明万历三十二年《怀柔县志》载,县疆域为:东西延袤 100 里,南北延袤 40 里,东南至平谷别山界 90 里,东至密云界 20 里,南至顺义界 10 里,西至昌平界 5 里,北到大水峪 30 里。据《河北月报》王绍年 1933 年调查,怀柔在顺义之北,南界顺义,西界昌平,北东界密云,东南界三河,东西 30 里,西北至东南 140 里,多插花地,全县面积 1792 km^2 。1948 年全县设 1 镇 13 乡(包括为昌平县代管 2 乡),即:温阳镇、郑重庄乡、两河乡、张各庄乡、杨宋庄乡、安各庄乡、范各庄乡、柏崖厂乡、康各庄乡、木林乡、纸坊乡、中富乐乡、茶北乡(代管)、渤海乡(代管)。

中华人民共和国成立后,怀柔县县域变化很大,行政区划变更频繁。1949 年怀柔县境东至神山与密云为界,南至高各庄、平义分与顺义为邻,西至庙上,西水峪与延庆相连,北至北湾与四海相接。潮白河以东全部划出,总面积 1170 km^2 ,全县辖 167 个村。行政区划设 7 个区:城关区、一区(九渡河)、二区

(沙峪)、四区(茶坞)、五区(长园)、六区(西流水庄)、七区(杨宋庄)。1949年12月调整为5个区,1950年调整为4个区。1951年12月,原滦平第十三区(琉璃庙)划归怀柔,为怀柔县第五区;1952年7月,原滦平县第十二区(汤河口、宝山寺、碾子)、第十一区(长哨营、七道河、喇叭沟门)两区划归怀柔县,成为怀柔县的第六、第七区;1956年7月,原顺义县四季屯乡(包括太平庄、梭草、四季屯3村)划归怀柔。

1956年8月怀柔县各区撤区建乡,全县分为41个乡,至1958年8月合并为13个乡。1958年9月全县由13个乡合并建立5个人民公社,即八一人民公社、东风人民公社、钢铁人民公社、红光人民公社、红旗人民公社。1960年3月,汤河口、长哨营两公社合并为青石岭公社,1961年5月,全县4个公社划分为21个公社,分为城关、驸马庄(北房)、杨宋各庄、庙城、茶坞、北宅、辛营(三渡河)、沙峪、黄坎、黄花城、坟头(西庄)、范各庄、八道河、崎峰茶、琉璃庙、宝山寺、碾子、汤河口、长哨营、七道河、喇叭沟门。1965年5月建立城关镇,城关公社改称中富乐公社,全县为21个公社1个镇。1983年取消公社名称,全县划分为21个乡,1个乡级镇。1990年2月城关镇和城关乡合并为怀柔镇,撤销北房乡、庙城乡、汤河口乡、杨宋庄乡、茶坞乡、西庄乡,建立北房镇、庙城镇、汤河口镇、杨宋镇、桥梓镇、怀北镇。全县为7个镇14个乡:怀柔镇、北房镇、杨宋镇、庙城镇、桥梓镇、怀北镇、汤河口镇;北宅乡、范各庄乡、三渡河乡、沙峪乡、黄坎乡、黄花城乡、八道河乡、崎峰茶乡、琉璃庙乡、宝山寺乡、碾子乡、长哨营乡、七道河乡、喇叭沟门乡。1998年7月,北宅乡、桥梓镇合并称桥梓镇,范各庄乡、八道河乡合并称雁栖镇,三渡河乡、沙峪乡合并称渤海镇,黄坎乡、黄花城乡合并称九渡河镇,琉璃庙乡、崎峰茶乡合并称琉璃庙乡,长哨营乡、七道河乡合并称长哨营乡。全县设10镇5乡,即怀柔镇、北房镇、杨宋镇、庙城镇、桥梓镇、雁栖镇、怀北镇、渤海镇、九渡河镇、汤河口镇、琉璃庙乡、宝山寺乡、碾子乡、长哨营乡、喇叭沟门乡。全县共有287个行政村。

1999年全县有100006户,总人口265215人,其中农业户67692户184539人,非农业户32314户78160人,暂住人口6100人。全县平均人口密度为124人/km²,平原山区差异大,人口分布不均。全县人口1949年为98077人,1956年(怀柔县现行政区域形成)为154480人,1999年比1956年人口增长71.7%。

三、社会经济

怀柔县历史上地瘠民贫,人烟稀少,落后的农业经济,在洪、涝、旱、风、雹等自然灾害摧残中靠天生存,粮食产量低而不稳,人民生活十分穷苦。中华

人民共和国成立后,在社会主义制度下,经过 50 多年的努力,各项事业都有了一定的发展,怀柔社会经济发生了根本变化。特别是党的十一届三中全会以后,全县形成了一个以农业为基础,以工业为支柱,各业协调发展的新兴经济结构。在改革开放中,全县的社会主义物质文明和精神文明建设取得了显著成绩。1999 年全县国内生产总值 339925.3 万元,工农业总产值 936170 万元(1990 年不变价),其中:农业总产值 46048 万元,工业总产值 890122 万元。工业总产值中:县直工业产值 431965 万元,乡镇工业产值 279860 万元,村及村以下工业产值 178297 万元;农业总产值中:种植业 21223.3 万元,林业 3910.8 万元,牧业 18059 万元,渔业 2854.9 万元。全县财政收入 63600 万元,职工年平均工资 11469 元,农民人均纯收入 3807.4 元。年社会商品零售额 137223 万元。全县接待游人 554.2 万人次,实现旅游综合收入 35115.7 万元。

第二节 水 旱 灾 害 概 述

怀柔县水旱灾害按其性质和成因可分为洪灾、涝灾、旱灾。

一、洪灾

洪灾指由暴雨洪水引起堤坝决口和河流漫溢淹没村庄农田,冲毁耕地、房屋等建筑物设施而造成的灾害。按发生的地理位置和成因,怀柔的洪水灾害主要表现为平原大河洪灾、暴雨山洪灾害、由暴雨洪水引发的泥石流灾害及冰雹灾害。

1. 平原大河洪灾

以潮白河为重,怀河、雁栖河、沙河次之。据史料记载,自 1368 年(明洪武元年)至 1949 年的 582 年间,潮白河漫溢成灾有数十次之多。1848~1948 年的 100 年中,据史料记载,造成严重灾害的有 6 次(1848、1873、1886、1887、1890、1939 年)。如 1939 年 7 月连降暴雨,潮白河于 26 日暴发山洪,苏庄闸洪峰流量达 $1.5 \text{ 万 m}^3/\text{s}$,水闸被洪水冲毁。怀柔境内公路及京古铁路桥梁被冲毁,交通全部中断,县城、石厂、西台下、郑重庄一线以东至潮白河整个平原,皆被水淹没,平地水深一般达 2 m 以上,淹没 60 个村庄,约 1.50 万多户,田园房舍付之东流,牲畜人口几遭灭顶,死伤 1700 余人。

怀河历史上曾两次改道,史料上记载,1554 年(明嘉靖三十三年)怀柔大水,水中涌出口外大木,若锯截者,不可胜数,低下村庄皆被水冲漂。

2. 暴雨山洪灾害

由于暴雨降雨量集中,强度大,地表径流超过了沟谷河道的排泄能力,河

道难以宣泄,造成洪水灾害。怀柔 88.9%的面积是山区,地势陡峭,坡度一般大于 25° ,为暴雨多发区。如:1985 年 6 月 21 日,碾子乡洞沟小流域内 1 小时降暴雨 140 mm,洪峰流量为 $110\text{m}^3/\text{s}$,冲毁耕地 100 亩、树木 8000 多棵,160 亩农田被冲,其中需改种的 80 亩。冲走大柴、炊用烧柴 1.5 万余 kg,冲走猪 2 头、羊 1 只,3 眼饮水井被淤平,经济损失 14.1 万元。

3. 泥石流灾害

泥石流又称山洪泥流或泥石流洪流,是一种含有大量泥沙石块等固体物质成分的洪流,突然爆发,历时短暂,来势凶猛,具有强大破坏力。怀柔山区泥石流灾害发生频繁,史料上记载,从 1867~1991 年的 125 年中,怀柔县共发生较大泥石流 9 次,平均每 14 年发生 1 次。1949 年以后,共发生大的泥石流 3 次(1969、1972、1991 年),死亡 143 人,毁田 8.19 万亩,毁房 3199 间,冲毁路基 598.4km,冲毁小型水利工程 1236 处,冲走大牲畜 227 头、猪 2008 头、鸡鸭 3.4 万只,冲毁渠道坝阶 16.4km、树 102.54 万棵,直接经济损失达 7.32 亿元。

4. 雹灾

冰雹与暴雨相随,雨中伴有冰雹和大风,往往是降雨不多,冰雹成灾。怀柔县地形复杂,历年均有雹灾出现,史料上多有“怀柔大雨、冰雹,二麦俱伤”的记载。中华人民共和国成立后,据气象部门调查统计,每年平均发生冰雹 4.5 次,最多的 1977 年降雹 11 次,最少的 1967、1968、1981 年各出现两次,冰雹灾害仅次于洪灾。历年冰雹多发生于 5~9 月,个别年份 4 月和 10 月也有发生。降雹常形成一条狭长地带,对农作物所造成的灾害亦轻重不等,有时是毁灭性的。如:1957 年 7 月 1 日,从郑重庄乡孙史山村至沙峪乡兴隆城,在宽 4km、长 25km 的地带,1 小时降雨 48 mm,雨中伴有大风冰雹,冰雹小的似算盘珠,最大的直径超过 10cm,农作物受灾面积 9740 亩,砸毁房屋 1875 间,损失干鲜果品约 50 万 kg。

二、涝渍灾害

涝渍灾害包括涝灾和渍害。涝灾从灾害成因可分为沥涝与洪涝。沥涝也称内涝,主要指涝区内地下水位高,遇有降雨,由于排水系统能力不足,使农田的地表积水超过了作物的耐淹水深和耐涝时间,造成作物的减产或绝收。洪涝则因上下游地区普遍降雨,上游洪水下泄,使河道水位抬高或决口漫溢,涝区排水受阻,农田积水,致使农作物歉收。怀柔县涝渍灾害主要是农田涝渍灾害。且受洪水影响严重。1949 年,全县有低洼易涝面积 7.0 万亩,占耕地面积 30%,涝区东起潮白河右岸,西至原京密公路旧线,南抵怀顺交界的怀河、潮白河汇口,北倚沿山丘陵地的前沿。区内又分为:小南海、东南郊、北房杨宋、赵各

庄四大涝区。整个涝区的特点是小雨小涝、大雨大涝。涝区每年春季自惊蛰始至清明节止，地面翻浆，道路泥泞，一脚踩下去可陷进尺深。

据资料统计，自 1949~1999 年，全县共发生涝灾 17 次，其中 1949、1950、1954、1955、1956、1959、1969、1976 年 8 年为重大涝灾，除 1949 年无记载资料外，7 次重大涝灾全县造成粮食损失 2430.18 万 kg。如：1956 年 6 月中旬大雨，淹地 2.58 万亩；7~8 月两场大雨，农作物受涝面积 5.19 万亩，县组织群众挖排水沟 1747 条，2.0 万余亩脱水，平原洼地仍有 0.58 万亩，遍地出泉，涝灾不能排除。年内全县洪涝成灾面积 4.31 万亩，粮食减产 234.95 万 kg。

三、旱灾

干旱就是缺水，当缺水持续一定的历时，达到一定的数量，造成了一定损失时，就形成了旱灾。怀柔“十年九旱”，尤其是春旱，几乎年年发生。干旱严重年份，水位下降，水井干枯，河水断流，山区人畜饮水发生困难，有时要到几里甚至十几里外去人担、畜驮水，大田播种需反复点种，耗费大量的人力、财力、畜力。受地形影响，山区干旱频率高于平原，北部山区汤河口河谷地带的春旱更为严重。历史上有“自春不雨至五月，二麦无收”，“春旱秋涝，城内外民军争扫草籽为食”的记载。据统计，自 1949~1999 年的 51 年中，有 27 年发生干旱，频率在 53%左右，其中：春旱 8 年，春夏旱 7 年，夏旱 3 年，夏秋旱 6 年，秋旱 1 年，四季干旱 2 年，干旱成灾的有 24 个年份。24 个年份中除 1952、1973、1984、1992 年为轻旱型外，其余均为重旱或极旱。如：1972 年春夏旱，从 1971 年入冬到 1972 年 7 月 26 日之前，降水总量 66.2mm，天河、汤河、怀九河、怀沙河相继断流，白河基流仅剩 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 的流量，北台上、大水峪、沙峪口、红螺镇水库的水位接近死水位，40 多座小型水库及塘坝多数干涸。全县有 25 个村的饮用水井干枯。旱风不断，土壤严重失墒，需浇水播种的耕地，4 月底为 5.8 万亩，5 月中旬为 8.2 万亩。6、7 月旱情还在扩大，到 7 月 8 日，仍有未播白地 1.0 万亩，缺苗断垅三成以上的耕地 2.0 万多亩。

受降雨分布及地理条件影响，全县干旱可分为三种类型。长城以北 6 乡镇为极旱区，浅山区的九渡河镇、渤海镇为重旱区，平原地区为轻旱区。干旱发生的另一特点是连续性，主要表现在春夏连季旱，部分地区严重干旱年份四季普旱。如：1962 年，全年降水 354.4 mm，全县汛期仅出现一次降雨，8 月 15 日统计，全县 13 个公社受旱面积 6.87 万亩。连续性还表现在连年干旱上，持续的时间少则 2~3 年，长的达到 5 年，1960~1963 年连续 4 年干旱，1980~1984 年春季，则长达 5 年。自 1979 年 9 月开始，秋旱少雨，至 11 月份河道基流减少，出现了旷日持久的连续多年的干旱。到 1980 年 7 月 25 日未见透雨，河道

干枯、断流，水库水位降到死水位以下，小水库和 50 处塘坝干枯。全县 4.0 万水浇地断了水源，18.0 万亩玉米遭“卡脖旱”。25 个村，6266 人，500 头大牲畜饮水水源断绝。1981 年入春即旱，4 月份旱情更趋严重，开始挑水点种，人畜饮水困难增加 20 处，5417 人，拉水的汽车达到 30 辆，大车 25 辆。1982 年旱情继续恶化。1983 年降雨稍多，旱情有所缓和，但仍属干旱年。1984 年春旱，土壤失墒严重，挑水点播面积比历年增加 2.0 万亩，平原小麦灌溉水源不足，汛期几次降雨，雨量不大，雹灾严重，至 8 月 8 日降暴雨，平原旱情解除，山区白河、汤河谷地旱情依旧。

1999 年 6 月 24 日~7 月 4 日，全县出现持续 11 天 35℃ 以上高温天气，创 110 年来最高记录。7 月下旬连续高温少雨，24 日预报最高气温 40℃，实际地面温度达到 50~60℃，汤河等河道断流。汛期全县平均降雨 256 mm，比多年平均减少 45%，造成中华人民共和国成立以来罕见的严重干旱。全县有 11.8 万亩农田受旱，其中：春播作物 4.5 万亩，夏播作物 6.0 万亩，绝收 1.3 万亩；果、菜受旱面积 36.1 万亩，直接经济损失超过千万元。

第三节 旱涝的基本特征

一、旱涝划分标准

根据水利部统一采用汛期雨量标准差法进行旱涝标准划分的规定，怀柔地区采用县城气象站 1960~1999 年的降水资料做旱涝标准划分计算。经计算，怀柔地区 6~9 月多年平均降水量为 560.2 mm，占全年降水量的 84.2%，故采用这个时段水量来识别旱涝。旱涝程度依规定，划分为五级，即大涝、偏涝、正常、偏旱、大旱。

划分旱涝标准的计算公式如下：

$$\text{一级（大涝）} \quad R > \bar{R} + 1.17\sigma$$

$$\text{二级（偏涝）} \quad \bar{R} + 0.33\sigma < R \leq \bar{R} + 1.17\sigma$$

$$\text{三级（正常）} \quad \bar{R} - 0.33\sigma < R \leq \bar{R} + 0.33\sigma$$

$$\text{四级（偏旱）} \quad \bar{R} - 1.17\sigma < R \leq \bar{R} - 0.33\sigma$$

$$\text{五级（大旱）} \quad R \leq \bar{R} - 1.17\sigma$$

式中： R 为某年 6~9 月降水量； \bar{R} 为多年平均 6~9 月降水量； σ 为标准差（ $\sigma = \bar{R}C_v$ ， C_v 为离差系数）。

根据上述公式计算，求得怀柔地区旱涝划分标准如表 1-1 所示。

表 1-1 怀柔地区旱涝等级划分					
旱涝等级	大 涝	偏 涝	正 常	偏 旱	大 旱
R (mm)	$R>750$	$614<R\leq 750$	$507<R\leq 614$	$370<R\leq 507$	$R\leq 370$

按照这一划分标准统计怀柔有降水资料以来的旱涝情况见表 1-2。

表 1-2 怀 柔 县 旱 涝 统 计 (单位：mm)					
等 级	旱 (<370)	偏 旱 ($370\sim 507$)	正 常 ($507\sim 614$)	偏 涝 ($614\sim 750$)	涝 (>750)
年 数	4	12	9	13	2
出现年份	1962	1960, 1961	1964, 1971	1966, 1967	1969
	1965	1963, 1968	1977, 1979	1970, 1973	1996
	1980	1972, 1975	1982, 1984	1974, 1976	
	1983	1981, 1992	1987, 1989	1978, 1985	
		1993, 1995	1990	1986, 1988	
		1997, 1999		1991, 1994	
				1998	
频率 (%)	10	30	22.5	32.5	5

注 统计系列自 1960~1999 年。

二、旱涝时间变化特征

受地理、水文、气象等因素影响，北部山区与上述旱涝划分标准在个别年份上有所差异，如：1997 年，按标准划分为偏旱年，而汤河口地区 6~9 月降雨仅 229mm，是 1974 年有降雨记载以来的最少年份，占多年平均降雨量的 58.6%，属大旱年份。

1. 频繁、交替

怀柔县旱涝发生频繁，据县志记载，从 1368~1948 年的 580 年中，怀柔发生水灾 387 次，平均 1.5 年 1 次。中华人民共和国成立后，从记载资料统计，1956~1999 年怀柔暴雨率年平均为 7.9 次，最多的 1969 年为 15 次，最少的 1983 年为 2 次，洪涝灾发生频繁，见表 1-3。

表 1-3 怀 柔 涝 渍 频 率			
项目 站名	涝渍灾害	大涝渍灾害	统计时间
怀 柔	17	7	1949~1999 年
频率 (%)	33.3	13.7	

怀柔干旱频繁，尤其是春旱，几乎年年发生。受地形影响，北部山区汤河口河谷地带的春旱更为严重。全县干旱频率高达 88%（表 1-4），发生频率高于洪涝。

表 1-4 怀柔县干旱频率

项目 站 名	春 旱		夏 旱		秋 旱		统计时间
	旱	大旱	旱	大旱	旱	大旱	
怀 柔	17	4	13	6	12	4	1949~1999 年
频 率 (%)	33.3	7.8	25.5	11.8	23.5	7.8	

怀柔地区降水量不仅年际变化大，且年内分布不均，降水量相差悬殊，交替比较明显，如：1964~1966 年由洪涝到干旱到洪涝的交替，1964 年全年降雨 787.0mm，1965 年全年降雨 380.3mm，相当于 1964 年降雨的 48.3%，1966 年全年降雨 806.5 mm，是 1964 年的 2.12 倍，洪涝与干旱都造成了不同的灾情。也有年内的旱涝交替，如：1958、1972 年都春夏大旱，1958 年 6 月，长城以南各乡有 7 万多亩遭受“卡脖子”；1972 年 6 月上旬，全县需点水播种面积达到 12.7 万亩，而 7 月中、下旬后暴雨成灾。

2. 连续性

怀柔县旱涝具有明显的连续性，尤其是干旱年份的连续尤为明显。一般连续 2~3 年，长的可连续 5 年，如：1980~1984 年连续 5 年干旱，每年都造成不等的灾情。

3. 季节性强

怀柔县降水季节分配不均。夏季 6~8 月降水量高度集中，占全年降水量的 70%~75%。其中 7、8 月降水量占夏季雨量的 78%~83%，降水主要集中在几场大雨、暴雨中，极易造成洪涝灾害，夏季降水的多寡，决定年降水量的丰枯趋势。春季降水占全年降水的 9.5%，常常造成春季干旱。冬季降水极少，不及全年降水量的 2%。

三、旱涝空间分布特征

怀柔地区降水的空间分布很不均匀，县境中部东起云蒙山西至凤驼岭一带是北京市暴雨中心之一，经常形成特大暴雨山洪及泥石流灾害。山前区降水分布也不均匀；山后区多年平均降水 500mm 左右，极易发生干旱，干旱在时间上以春旱、春夏旱为主，部分年份全年干旱。在空间上，干旱程度从山后区、山前区、平原区依次呈递减趋势。

第二章 水旱灾害的成因及影响

第一节 水旱灾害成因

一、地理环境因素

怀柔的自然地理环境是旱涝灾害多发的重要因素之一。怀柔地处燕山山脉，88.9%的面积是山区，县境中部黑坨山、云蒙山横贯全县，峰顶海拔 1500mm，形成境内南北的分水岭，自然地又将怀柔分为山前区、山后区。

山前区东南部小面积平原为华北平原的北部边缘，西北部则群峰陡起，形成西北高、东南低的特殊地形，有利于暴雨的增幅，触发强烈的对流天气。从偏南向北移进的暖湿气流，随着地形的升高，气流被迫抬升，受黑坨山、云蒙山的阻隔，在山前迎风坡形成暴雨区，枣树林、八道河一带成为全县也是北京市的暴雨中心。山前地势陡峻、坡度大、植被覆盖率低，并分布有泥石流易发区，遇有暴雨，山高坡陡流急，山洪暴发，易产生泥石流。大量洪水涌入平原，而平原地势平缓多低洼，河道排泄不畅，洪水漫溢出槽，造成洪涝灾害。如：1969 年枣树林年降水 1503mm，八道河年降水 1286.4mm。8 月 10 日，出现特大暴雨，两小时枣树林降雨 280mm，八道河降雨 110mm，山洪暴发，产生泥石流，造成 88 人死亡，70 人受伤，冲毁耕地 1.8 万亩，8.0 万亩粮田被泡涝。

山后区山高坡陡，植被差，岩石裸露，土层薄，降雨大部分沿地表流走，并分布有大面积泥石流易发区，如遇暴雨，极易发生山洪、泥石流灾害。山后区处在背风坡，北上的暖湿气流受黑坨山、云蒙山的屏障阻隔，水汽大量减少，相应降水量减少，加之表层粗骨土厚度不超过 30cm，保水能力差，干旱频繁发生，且干旱程度比山前区更加严重。

此外，山前丘陵地区土壤质地较粗，保水能力差，地下水埋藏深，易发生干旱。东西部平原槽形河间洼地周边地区，地下水位高，排水不畅，易发生涝渍灾害。

二、气象水文因素

1. 大气环流

大气环流随着四季变化,直接影响怀柔地区的旱涝。

冬季怀柔高空盛行西北气流,极地大陆冷气团南下,多强冷空气活动;地面上受强大蒙古冷高压中心的影响,气候寒冷干燥,雨雪很少,多大风天气。

进入春季后,地面和空气温度不断升高,低层环流形势发生明显变化,以印度为中心的亚洲大陆热低压出现,并逐步增强,而蒙古冷高压强度减弱,但仍经常南下,造成降温、霜冻和西北大风,有时也会产生降水及冰雹。西南暖湿气流比冬季活跃,降水比冬季增多。但由于降雨少,回暖快,风力大,所以经常造成干旱。

夏季副热带高压强大,位置逐渐北移,怀柔经常受热带海洋气团影响,天气炎热多雨。来自北方的小股冷空气经常南下与暖湿气流汇合,凝结致雨,影响怀柔地区,产生大量降水,甚至形成暴雨,所以夏季是全年降水最集中的季节。7月中旬到8月中旬,副热带高压脊线北跳到达北纬 30° 附近,由于暖湿气流活跃,水汽充沛,怀柔雨量集中,暴雨频繁,同时受北上台风影响,会出现特大暴雨和大风。受副热带高压内部控制,则天气闷热无雨,若时间较长,则可能出现如1997年的严重伏旱。

秋季副热带高压势力减弱,随着蒙古高压的加强,本县处在极地大陆气团控制之下,气温迅速下降,降水减少,天气多为秋高气爽,偶有寒潮天气出现,会造成降水、降温、大风天气。

2. 天气系统

不同天气系统的出现,会出现不同天气过程。影响怀柔地区出现暴雨的主要天气系统有:低压槽、西南低涡、蒙古低涡、西北涡、台风等。据1958~1999年怀柔地区日降雨量大于200mm资料统计,41年中日降雨大于200mm发生12次,其中受西北冷涡影响1次,西南低涡1次,蒙古低涡4次,西风槽和蒙古冷气旋4次,台风1次。如:1998年7月5日,受西太平洋副热带高压西侧暖湿气流和西风槽的共同影响,全县普降暴雨,三渡河、沙峪、黄坎、西水峪、八道河、枣树林、宝山寺日降雨均超过200mm,西水峪达到284.0mm。1972年7月27日,受强台风影响,全县出现大暴雨,枣树林、八道河、沙峪口降雨均超过400mm,枣树林达到479.2mm。暴发山洪、泥石流,洪涝灾害,造成人员伤亡,经济损失严重。

3. 水文因素

怀柔地区多年平均降水量664.7mm,县境内差异较大,平原为667.2mm;

山前区 775.9mm, 而区内八道河、枣树林一带暴雨中心降水量为 880.8mm; 山后区为 488.3mm。降水年内分配不均且年际变化大。据统计, 6~8 月降雨占全年降雨的 75%, 而 7、8 月份降雨又占了夏季的 84.4%, 汛期降雨多集中几场大暴雨, 极易形成洪涝灾害。而冬春季节降雨少, 常常出现干旱。年际之间降水量变化大, 多雨年与少雨年相差悬殊, 多雨的 1969 年降雨 1120.8mm, 是多年平均值的 1.68 倍; 最少的 1962 年降雨仅有 354.4mm, 为多年平均值的 59%。大水年发生洪涝, 枯水年则造成干旱。

三、人类活动因素

1949 年前, 日伪统治时期, 山区林木资源被放火烧山、滥砍乱伐, 遭受了一场浩劫, 贫苦农民受生活所迫, 以山坡开荒糊口, 更加重了水土流失, 水旱灾害发生频繁。中华人民共和国成立后, 人口大量增加, 不合理的放牧、樵采, 开垦荒地, 使坡面植被覆盖率越来越低。1966 年以后, 在“以粮为纲”的号召下, 闸沟造地, 扒山皮, 毁林种粮; 沿河村庄在河滩上种植树木, 筑堤造田, 修建违章建筑, 排放废物、垃圾, 挤占了行洪河道, 严重影响河道行洪, 加重了洪涝灾害。随着经济的发展, 公路建设, 金矿、铁矿的开采, 山坡植被受到不同程度的破坏, 加重了水土流失, 易使泥石流发生。

第二节 水旱灾害的影响

一、对社会经济的影响

“昔日禹抑洪水而天下平”, 可见, 治水不仅涉及国民经济的发展, 更重要的是治国安邦的大事。据权威人士估算, 在所有灾害损失中水旱灾害损失占 55% 以上。历史上严重的水旱灾害均造成农业大幅度减产, 诱发瘟疫和饥谨等次生灾害。1939 年洪灾遍及全县, 淹没村庄 60 多个, 公路、铁路交通全部中断, 死伤 1700 余人。灾后, 幸免者风餐露宿, 收尸掩骨, 未掩埋的人畜尸体腥臭难闻, 继而疫病丛生, 医疗无资, 常二三日未能获得一饱, 其状厥惨令人鼻酸。

中华人民共和国成立后, 水旱灾害影响着全县的经济建设。1969、1972 年两年的特大暴雨、山洪、泥石流, 冲毁耕地 3.13 万亩, 被淹农田 9.28 万亩, 冲毁公路、供电、通讯线路, 冲毁房屋 1166 间, 死亡 127 人, 给人民生命财产造成严重损失。1991 年 6 月 10 日特大暴雨, 全县共发生滑坡、泥石流 937 处, 洪水冲毁桥梁 42 座、公路 255km, 冲毁粮田 2.25 万亩; 淹没菜、粮田 1.54 万亩, 冲毁树木 43 万棵、坝阶渠道 4 万多米, 小型水利工程 1132 处, 供电线路 10 多

公里，造成 16 人死亡，1709 头猪、20 多头大牲畜、3.4 万只鸡鸭丧生。冲毁房屋 385 间，造成危房 1030 间，导致 721 人无家可归，28 所中小学被迫停课。全县直接经济损失达 7000 余万元。救灾、安置灾民成为全县经济发展的一制约因素。

二、对生态环境的影响

水旱灾害对生态环境的影响在怀柔地区主要表现为：

地下水位下降，平原泉水枯竭。据资料记载，1979 年全县地下水位平均埋深 3.95 m，到 1990 年已降至 4.62 m，十余年水位下降 0.67 m。1979 年后由于连年干旱，地下水提取增加，降水补充严重不足，地下水位到 1984 年埋深已达 5.68 m，比 1979 年下降了 1.73 m。平原区由于干旱地下水位下降，多处泉水已经枯竭。

洪水泥石流不仅给人民生命财产造成很大的损失，而且冲毁耕地、果园、林木，堵塞河道，造成大面积的水土流失，影响生态环境。

第三章 抗御水旱灾害的历史与成就

第一节 历史上抗御水旱灾害的成就

历史上怀柔人民为了生存与发展，就开始抗御水旱灾害，虽然规模小，不成系统，效益较小，但这充分显示了怀柔人民抗御自然灾害，改造大自然的史实。

一、农田灌溉

据顺天府志记载：“宝带渠在怀柔城外，邑人钟其潞凿渠引水，咸土遂成水田。”渠道引怀河水灌田，使南关村南、葛各庄、唐自口一带的低洼涝地成为水田，自清朝中期使用到 1960 年后遗弃废除，是怀柔县历史上较大的水利工程。至 20 世纪 30~40 年代，山区汤河沿岸先后修建二道坝，头道坝等引水渠，引河水浇灌河滩稻地。

农用井是最早发展的水利工程项目之一，1949 年全县有水井 261 眼，除供人畜饮用外，部分水井以轱辘提水，用于菜地浇灌，至 1949 年止全县装有水车 37 台，用于园田灌溉。此外，在沿河临近水源的地方有利用吊杆（桔槔）打水浇灌小片园田的。

二、引洪淤灌

沿河群众修渠引水，在汛期发洪水时，将挟裹大量泥沙的洪水引入平整好的河滩稻池中，经沉淀后，清水流走、泥沙沉落在池中，一个汛期可淤 5~6cm 厚的淤泥，第二年将池中淤土铲到埂上，再放水淤灌，经几年沉淤后河滩变成良田。此种引洪淤灌造田多见于白河、汤河沿岸。如：汤河口东帽弯村北，西偏山下，曾有早年遗留下来的长不足千米的引洪小渠，淤灌河滩水稻田 80 余亩。

三、治涝措施

历史上涝区人民群众，依据积累多年的生产经验，很早就进行挖沟洫，培

台田的抗涝措施。在地块两侧挖沟，沟深一般 20~30cm，形成沟洫，挖出的土垫在沟两侧，将两沟中间地块培成高台，形成台田。高台种地，侧沟存水。但由于受一家一户的限制，多数规模小，无排水出路，只能减轻涝灾，而不能避免涝灾。

第二节 1949 年以来抗御水旱灾害的成就

一、治理阶段及主要任务

中华人民共和国成立以来，党和人民政府领导全县广大干部群众，为抗御水旱灾害展开了大规模兴利除害的农田水利建设，取得了巨大的成绩，大致经历了 5 个阶段。

1. 1949~1957 年恢复和初建时期

中华人民共和国成立后，农村已出现打水井、装水车，联户修建小水渠等水利工程。1952 年春旱，平原 70 多个村庄男女老少参加搬冰储雪抗旱；为发展农田灌溉，口头、凯甲坟灌渠，北宅灌渠、范各庄灌渠先后建成。1954 年县委提出：“以农业生产合作社、互助组为主体，以中小型水利工程为重点，逐步战胜水旱灾害”的治水方针。1956 年，怀柔县委制定了：“山区搞水土保持，修水库；涝区搞沟洫台田，大面积改种水稻；丘陵建蓄水池，挖水平沟，鱼鳞坑，凿泉，打井；平原引自流水灌溉”的水利规划。1956 年 5 月，全县第一座水库——红螺镇水库动工兴建；大周各庄坑塘建起全县第一座大型抽水站，挖水柜，装机泵，改稻田，成为涝洼地区治理的中心任务。1957 年汛前，怀河庙城至高两河段防洪大堤建成，冬季建成输水能力为 $25\text{m}^3/\text{s}$ 时的裕民富怀渠。此阶段全县共建成渠道 256 条，扬水站 12 处，装机泵 14 台，挖砖石井、土井 474 眼，装水车 184 台，灌溉面积由 1949 年的 2494 亩扩大到 2.20 万亩，山区、丘陵、平原都出现了一大批的水利工程，其效果明显。

2. 1958~1965 年水利工程事业大发展时期

这一阶段是怀柔县水利建设大规模发展时期，蓄水防洪，发展农田灌溉，排水治涝等工程建设蓬勃开展。1958 年 2 月，白河灌渠开工，入冬后，全县农田水利建设进入高潮，修建小水库 30 多座，一年内开挖渠道 938 条，机械提水工程 42 处，砖石井、土井 986 眼，装水车 587 台，全县灌溉面积增加到 5.15 万亩。1959 年涝区开挖河网，除涝面积到达 3.0 万亩。这时期，除建成怀柔水库和北台上、沙峪口、黑山、王化等水库工程外，风山口、兵营东几座大扬水站建成，山区又建成了多处引水渠道，全县灌溉面积达到 18.3 万亩。以治山、治

水、治土为目标的水土保持工作持续不断地展开；西栅子、北洞、大地、北湾等饮水困难村人畜饮水得到了初步解决。此期间所建的工程奠定了全县水利工程的基本格局。

3. 1966～1976 年调整、巩固、提高时期

这一阶段，大水峪水库竣工拦洪蓄水，山区几十处小水库、塘坝先后建成，形成了一个水库一片地，一个截流一条渠的配套工程。1972 年大旱后，由依靠地表水为主逐步向开发地下水转化，机井建设步伐加快。同时为节约水源，扩大灌溉面积，全县范围内掀起了大规模的平整土地高潮，持续 5 年，全县大平大整土地 18.0 万亩。结合改滩造地，怀九河、怀沙河、汤河、沙河河床基本上进行了收束固定。期间兴建了边坑、西水峪两座水库，及风格、团结、向阳等七大引水渠工程。山区饮水工程持续未断，平原打深井，安装自来水，改善饮水条件，全县 228 个村都安上了自来水，16.21 万农业人口饮用自来水，占农业人口的 72.9%。经河北省“63.8”与河南省“75.8”大水及 1976 年唐山大地震后，全县所有的重点水利工程做了防洪复核和抗震验算。对带病运行的北台上水库、红螺镇水库等中小型水库进行了除险加固。到 1976 年底，全县机井发展到 1686 眼，井灌面积 14.70 万亩。

4. 1977～1990 年加强管理提高效益阶段

这一阶段重点是把水利工作的重点转移到管理上来，加强管理，巩固提高水利工程抗御水旱灾害的能力，适应农村经济体制改革，由单一的农业生产服务转到为国民经济各业发展服务方面来，开展综合经营，提高经济效益，实现水利全面服务。期间，进行了以北台上、大水峪、沙峪口 3 座水库为重点的全县中小型水库的“三查三定”工作，对检查出来的问题，进行了安排和解决。1982 年以来，对各类水利工程执行综合承包，单项承包，定人、定井、定站等不同形式的承包责任制，各村建立水电服务队（组），井、站、渠都实行专人管理，服务周到及时，经营管理完善，提高了工程设备的完好率。怀柔县政府先后制定颁发了加强水利工程管理的法规与办法，使水利管理逐步纳入法制化、正规化轨道。水利积累用工制度的推行，为农田基本建设开辟了新的集资途径和方式。1980 年后，由于连续干旱，为补充地表水的不足，机井、岩石井工程发展迅速；渠道衬砌、喷灌等节水工程有了较大的发展。水利建设促进了农业生产，1989 年全县粮食亩产突破 500kg。

5. 1991～1999 年农田水利建设新高潮时期

1991 年 6 月 10 日，北部山区遭受罕见的暴雨山洪、泥石流灾害后，全县人民的水利、水患意识进一步提高。在县委、县政府“以抗旱节水、防汛排涝为中心，以山水林田路综合治理，开发土地资源，建设高产稳产农田、果园为重

点,以实现经济和生态双效益,改善生产、生活两个条件为目标”的思想指导下,全县人民坚持因地制宜,分类指导的原则,发扬自力更生、艰苦奋斗的精神,掀起了农田水利基本建设的新高潮。到1995年,完成小流域综合治理 175.13km^2 ,果树整地6.60万亩,坡改梯田大平大整2.51万亩;恢复新建护村护地坝103处,建人畜饮水工程91处,1.44万人的饮水困难得以解决。北京饮用水源保护与泥石流防护工程,经历3年生物与工程并施的治理,到1997年底,完成水土流失治理 121.8km^2 。

1997年10月,北京市政府推出“水利富民工程”,受到山区农民的热烈拥护,以“五小工程”(小水池、小渠道、小水窖、小泵站、小管道)为重点的水利工程建设在山区迅速展开。到1999年底,全县完成塘坝43处,新增蓄水量 39.56万 m^3 ,新打机井72眼,更新83眼,新增改善灌溉面积1.79万亩,建扬水站10处,更新24处,新增改善灌溉面积0.31万亩。完成“五小工程”2262处,增加蓄水量 0.98万 m^3 ,新增灌溉面积2.58万亩,改善灌溉面积6.17万亩。

这一时期,修建了怀河橡胶坝,西水峪水库竣工投入运行;治理了潮白河、怀河、沙河西支牯牛河、小泉河(红螺镇牯牛河)及雁栖河上段,治理总长 54.72km ,建桥涵43座,动土石方 543.06万 m^3 。节水灌溉快速发展,全县达到13.09万亩,其中主要为喷滴灌6.79万亩,管灌2.88万亩,渠道衬砌3.40万亩,提高了水的利用率,节约了大量水资源,扩大了灌溉面积,提高了灌溉质量,1999年全县粮食平均亩产达603.5kg,创历史最高。

二、治理成就

1. 工程建设

中华人民共和国成立50多年来,为防治水旱灾害,全县人民坚持自力更生、艰苦奋斗精神,修建了一大批兴利除害的水利工程。截止到1999年全县有水库18座(不包括边坑水库),其中大中型3座,小(1)型水库3座,小(2)型水库12座(表3-1),总蓄水能力2.1亿 m^3 。建有万亩灌区3处,千亩以上灌区5处(表3-2),全县有自流引水渠254条,干、支渠长 465.25km ,工程配套建筑物362座。全县有农用井1619眼,配套1616眼,装机容量1.95万kW,井灌面积6.30万亩(表3-3);建扬水站484处,流动机泵近200台,灌溉面积2.88万亩(表3-4);建有喷灌设备340套,喷灌面积6.787万亩(表3-5)。全县农田有效灌溉面积达到17.89万亩(表3-6),果林灌溉面积7.72万亩。涝渍治理面积4.02万亩;建饮水工程307处,解决了7.85万人的饮水困难;治理水土流失面积 621.3km^2 。境内主要河道进行了初步治理,山区修建堤坝103处,总长 78.3km ,护村13个,护地1.71万亩,平原河道治理总长 54.72km ,河道行

怀柔县水库一览表(1999 年)

表 3-1

水库名称	类型	建 设 地 点	开竣工时间		所在河流	总库容 (万 m ³)	兴利 库容 (万 m ³)	防洪 库容 (万 m ³)	主 坝			溢洪道 宽(m)/孔	灌溉 面积 (万亩)
			开工	竣工					坝 高 (m)	坝 长 (m)	副坝 (座)		
怀柔水库	大	县城西	1958.3	1958.7	怀 河	14400	6550	10450	23	1088	4	7.4/2 12.0/2	130
北台上水库	中	北台上村北	1959.10	1961.12	雁栖河	3800	3063	1665	31	493	5	6.0/3	4.5
大水峪水库	中	大水峪村北	1969.12	1977.8	沙河	1460	1346	380	59	283		12.0/1	1
沙峪口水库	小(1)	新王家峪村北	1959.5	1964.6	白浪河	775	522.5	485	25	170		明渠宽 8m	0.84
红螺镇水库	小(1)	红螺镇村东	1956.5	1957.5	红螺镇 牛河	257.2	147	100	10.9	55		42.0/1	
西水峪水库	小(1)	九渡河镇西水峪村北	1976.12	1996.12	怀九河	317	182	117	40	187		坝顶溢流 10/5	0.20
黑山水库	小(2)	桥梓镇西茶坞村西	1959.5	1960.1	温榆河支流	38			6	207		2.0/4	0.05
夹皮沟水库	小(2)	喇叭沟门乡东岔	1969.5	1972.10	汤河支流 大甸子东沟	12			12	30		坝顶溢流	0.02
大棚子水库	小(2)	汤河口镇大棚子村西北	1969.11	1970.5	白河支流庄户沟	20			10	45		坝顶溢流	0.02
甘涧峪水库	小(2)	怀柔镇甘涧峪村北	1970.9	1972.5	雁栖河支流	16			15.5	30		2.5/2	0.03
苏峪口水库	小(2)	桥梓镇菜家坟	1971.5	1974.5	温榆河蔺沟	28			13	163		明渠宽 2.5m	0.04
黄花城水库	小(2)	九渡河镇黄花城村北	1971.8	1973.12	怀九河	49			23	105		坝顶溢流	0.06
银河沟水库	小(2)	汤河口镇南湾子	1973.9	1976.5	白河支流庄户沟	20			8	33		坝顶溢流	0.1
北宅水库	小(2)	桥梓镇谢家坟	1974.9	1976.5		20			15	180		明渠宽 5m	
大蒲池沟水库	小(2)	汤河口镇石门沟	1974.10	1976.6	汤河支流大蒲池沟	10			15	50		坝顶溢流	0.03
西沟水库	小(2)	长哨营乡西沟	1975.9	1979.10	汤河支流 七道河西沟	92			33	86		5.0/3	
卜营水库	小(2)	汤河口镇卜营村西	1977.3	1980.9	汤河支流卜营沟	10			18	52		坝顶溢流	0.05
二道石门水库	小(2)	长哨营乡二道石门	1977.3	1979.11	汤河支流二道河东沟	78			27	67		3.5/4	0.02

表 3-2 怀柔县千亩以上灌区（1990 年）

灌区名称	完成年份	水源名称	引水方式	引抽能力 (m ³ /s)	灌溉面积 (万亩)		干支渠 条/ (km)	建筑物 (座)	灌区内井灌	
					设计	实灌			机井数 (眼)	面积 (万亩)
北台上 水库灌区	1962	库水	自流	5.0	4.5	4.5	32/72.6	167	242	4.1
大水峪 水库灌区	1976	库水	自流	3.0	1.2	0.8	5/21	23	22	0.2
沙峪口 水库灌区	1963	库水	自流	1.5	0.84	0.84	6/8.2	32	25	0.61
郑重庄 灌 区	1959	京密引水	自流	1.2	0.55	0.47	13/8.06	32	19	0.28
风格渠 灌 区	1978	怀沙河	自流	0.8	0.425	0.225	7/15.5	25		
风山口 灌 区	1965	怀柔水库	扬水	1.0	0.80	0.80	8/10.0	11		
三扬灌区	1958	京密引水	扬水	0.8	0.21	0.21	10/8.4	12		
王 化 水库灌区	1960	雁栖河	自流	0.8	1.0	0.68	2/11.2	30	25	0.36

注 王化水库灌区因雁栖河断流，1984 年后停用。

表 3-3 怀柔县机电井一览表（1999 年）

乡 镇 名 称	眼 数	深井眼数	配 套 机 电 井		灌 溉 面 积 (亩)
			眼 数	装机容量 (MW)	
合 计	1619	113	1616	19.52	63037
怀柔镇	126	7	126	1.48	3552
北房镇	273		273	3.25	16837
杨宋镇	315		315	2.76	6698
庙城镇	116	28	116	2.02	3858
桥梓镇	157	22	155	3.22	3741
雁栖镇	69	6	69	1.20	131
怀北镇	48	2	48	0.76	1489
九渡河镇	54	11	54	0.83	3555
渤海镇	72	3	72	0.80	6990
琉璃庙乡	3	2	3	0.03	
汤河口镇	121	29	120	1.24	1258
宝山寺乡	20	3	20	0.17	1552
碾子乡	3		3	0.03	180
长哨营乡	137		137	1.22	6580
喇叭沟门	105		105	0.51	6616

表 3-4 怀柔县扬水站一览表（1999 年）

乡 镇 名 称	固 定 站 处 数	电动机扬水站		内 燃 机		流动机 装机容量 (MW)	灌溉面积 (亩)
		处 数	装机容量 (MW)	处 数	装机容量 kW (马力)		
合 计	484	483	9. 48	1	7. 35 (10)	0. 71	28804
怀柔镇	22	22	0. 56				2023
庙城镇	8	8	0. 23				330
桥梓镇	31	31	0. 51				2355
雁栖镇	31	31	0. 80			0. 01	1481
怀北镇	20	20	0. 99			0. 02	550
九渡河镇	48	47	0. 97	1	7. 35 (10)	0. 01	3374
渤海镇	45	45	0. 84				1436
琉璃庙乡	44	44	0. 71				1813
汤河口镇	63	63	1. 10			0. 10	6190
宝山寺乡	81	81	1. 61			0. 25	520
碾子乡	41	41	0. 41			0. 10	3473
长哨营乡	32	32	0. 46			0. 07	3249
喇叭沟门	18	18	0. 28			0. 15	2010

表 3-5 怀柔县喷滴灌工程
一览表（1999 年）

乡 镇 名 称	喷 滴 灌 套 数	面 积 (亩)
合 计	340	67873
怀柔镇	53	9495
庙城镇	48	11852
北房镇	65	12448
杨宋镇	79	15880
雁栖镇	22	4359
桥梓镇	56	11660
怀北镇	12	1919
九渡河镇	1	
渤海镇	1	20
汤河口镇	2	160
长哨营乡	1	80

洪标准有了明显提高。全县建有小水电站 26 座，装机 55 台，总容量 8185 kW。县城有自来水供水井 9 眼，供水面积 11. 0km²，埋设管道 98. 3km，年供水约931. 0 万 t。

2. 非工程建设

1954 年汛期前，怀柔县成立“防汛指挥部”，防汛抢险工作有了专门指挥机构，各乡均成立了相应的指挥机构，组织以民兵为主的防汛抢险队伍。此后县每年都成立县有关部门及当地驻军参加的县防汛指挥部。1964 年设怀柔水库、北台上水库、沙峪口水库 3 个防汛分指挥部，1984 年份指挥除 5 座水库外，增加平原除涝、城区、北部山区分指挥部，分指挥部增加到 8 个。

表 3-6 怀柔县农田灌溉面积统计（1999 年）

乡 镇 名 称	耕 地 面 积 (亩)	水 浇 地 面 积 (亩)			旱 地 (亩)
		小 计	水 田	水 浇 地	
合 计	226528	178947	9898	169049	47581
怀柔镇	16769	16769	2458	14311	0
雁栖镇	7790	7790	41	7749	0
北房镇	33673	33673	155	33518	0
杨宋镇	22580	22580	1804	20776	0
庙城镇	20925	20602	2292	18310	323
桥梓镇	25716	21741	14	21727	3975
怀北镇	12589	9935		9935	2654
汤河口镇	13059	8605		8605	4454
渤海镇	9035	8368	1364	7004	667
九渡河镇	9300	7283	126	7157	2017
琉璃庙乡	8637	1991		1991	6646
宝山寺乡	5924	4909	1644	3265	1015
碾子乡	8756	1118		1118	7638
长哨营乡	17624	7168		7168	10456
喇叭沟门	14151	6415		6415	7736

注 摘自《怀柔县国民经济统计手册》。

1958 年前，全县有石厂、青石岭 2 处水文站和沙峪、黄花城 2 个雨量站。1958 年汛前，全县雨量站增加到 13 处，到 1990 年，全县有雨量站 22 个（图 3-1），除 3 个水库雨量站向水库报汛外，其余 19 处雨量站直接向县防汛抗旱指挥部办公室报汛。雨情、水情传递于 1976 年开始使用电台，到 1988 年汤河口安装中继台后，全县形成了无线电通讯联络网，雨情、水情的传递实现了电话、无线电双保险。

1955 年 8 月，怀柔县政府设立水利科时，全科 9 人，仅有中专毕业的科技干部 1 人。50 年来伴随水利工程建设的发展，水管机构与水利科技队伍从无到有，不断发展壮大，到 1999 年全系统发展到 313 人，其中科技人员 143 人，占 45.6%，中专学历以上的有 87 人，基本上形成了结构合理、门类齐全的科技队伍。50 多年来，各级政府和水利主管部门制定了各项水利法规、管理制度和措施，水利管理工作日臻完善，逐步走上了正规化、专业化轨道。

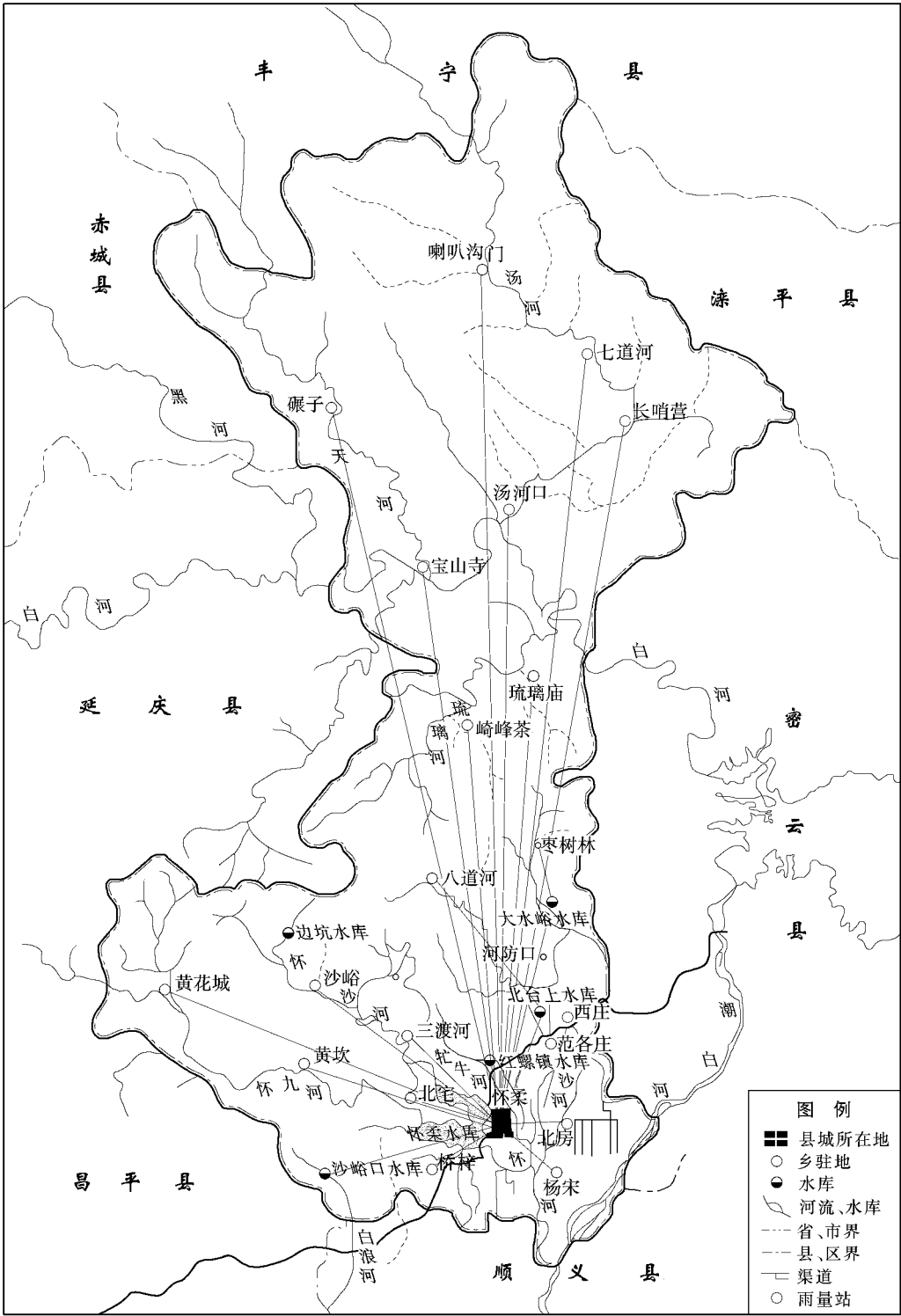


图 3-1 怀柔县雨量站分布图

三、治理效益

1. 减轻了洪水威胁，减免了洪灾损失

50 多年来的防洪工程建设已基本解决了平原地区的洪水灾害。自 1972 年大水峪水库建成后，怀柔、北台上等 6 座水库拦洪蓄水保护了平原乡镇 14.2 万多亩耕地、城镇企业铁路、公路和广大人民群众的安全。据调查，1939 年洪灾，雁栖河产生洪峰流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，直接淹没耕地 2 万亩，过水村庄 10 个，810 户，房屋倒塌 2430 间，人畜也有伤亡，铁路被毁了 3km，运输中断，损失严重。北台上水库建成后，1969 年 8 月 10 日，进库洪峰流量 $818\text{m}^3/\text{s}$ ，略少于 1939 年，水库泄洪 $140\text{m}^3/\text{s}$ ，调蓄洪峰 $678\text{m}^3/\text{s}$ ，不仅水库安全度汛，下游 10 个村庄，3471 户 13099 人和 2.25 万亩耕地免受洪涝灾害，并保证了水库下游的怀柔火车站、京承铁路、怀柔酒厂、鸡厂、910 部队仓库、北京市糖库的安全。除国营企业，部队仓库外，仅农业和铁路就减少损失 706 万元，与 1939 年形成鲜明的对比。

2. 农田排灌建设，减免了旱涝损失

截止到 1999 年，全县农田有效灌溉面积达到 17.89 万亩，占全县耕地面积的 79%，是 1949 年全县水浇地面积的 71.7 倍。低洼易涝农田治理面积 4.02 万亩，占易涝农田的 100%。农田排灌建设提高了抗御旱涝灾害的能力，大幅度提高了粮食亩产。1949 年全县粮食平均亩产 68.85kg，到 1999 年全县粮食亩产达到 603.5kg，是 1949 年的 8 倍多。如：北台上水库灌区，1961 年灌区粮食亩产 129.8kg，1981 年平均亩产达到 520.8kg，比 1961 年增加 301%。20 年灌区共纯增产粮食 9350 万 kg，每公斤按 0.30 元计算，合 2805 万元，其中水利效益按 40% 计算，合 1122.0 万元（1982 年不变价）。

1999 年果林灌溉面积达 6.76 万亩，干鲜果总产达到 4.79 万 t。灌溉提高了果品产量、品质，板栗总产达到 605.8 万 kg，创历史最高水平。尤其是苹果的发展，从无到有，1999 年总产量达到 1.14 万 t，丰富了首都市场。

3. 人畜饮水的改善，人民群众安居乐业

50 多年来山区人畜饮水工程持续未断，多次更新改善原有工程，保证供水，满足群众生活所需，人民群众思想稳定安心生产。尤其是对喇叭沟门、长哨营、黄坎 3 个公社的高氟区的改水工程，使高氟病区的饮水条件得到改善，减少了高氟元素对群众的危害，增强了人民的体质。到 1999 年全县有 266 个行政村，17.13 万人用上了自来水，占全县行政村的 92.7%，农业人口的 89.1%，饮水质量有了较大改善。县城自来水发展从无到有，1999 年供水面积近 11km^2 ，年供水 473.0 万 t，7.60 万常住人口人均 170L/d。尽管 1999 年遭遇特大干旱，全县并未出现饮水困难问题。人畜饮水的改善，人民群众安居乐业，促进了全县

经济的发展。

4. 改善了环境，促进了经济的发展

怀柔水库建成后，营造了县城依山傍水的独特自然环境，山清水秀的怀柔县城经过多年的县城扩建改造绿化，以不是江南胜似江南的自然环境赢得了“京郊一枝花”的美誉。1995 年第四次世界妇女大会、'95 非政府组织论坛在怀柔胜利召开，进一步提高了怀柔的知名度，吸引了众多的中外宾客，促进了全县经济的发展。

50 多年来，各类水利工程充分发挥了抗灾减灾效益，同时工程性能逐渐转化，怀柔水库成为北京市的重要水源地；北台上水库、大水峪水库利用幽雅的自然环境，广阔的水面，发展建设成“雁栖湖旅游度假区”、“青龙峡旅游度假区”，成为京郊旅游胜地，吸引了中外游人，发展了首都旅游事业，取得了显著的社会与经济效益。

第二篇 洪水灾害

第四章 洪 水 灾 害

第一节 洪灾的类型及分布特征

一、洪害类型

根据洪灾的成因及地域情况，怀柔地区的洪灾可分为 3 种类型，即暴雨洪水灾害、泥石流灾害、冰雹灾害。

1. 暴雨洪水灾害

暴雨洪水灾害主要是指因强度大的降雨所形成的洪水而造成的灾害（如冲毁农田、公路等），其灾情程度的大小由暴雨总量、暴雨强度和时空分布所决定。

按地域分布状况，暴雨洪水灾害又可以分为山区山洪灾害和平原河道洪水灾害。山区山洪灾害主要指发生在山区的干支流上，由于暴雨形成地表径流超过了沟谷、河道的排泄能力，洪水漫溢而造成自然灾害，其特点是洪水来势凶猛，突发性强，但历时短，影响面较小；平原河道洪水灾害主要指干流大洪水造成的灾害，其特点是来势较缓，历时较长，影响面广。怀柔地区平原河道洪水灾害主要发生在 1949 年前，1972 年大水峪水库建成后，沿山 6 座水库充分发挥拦洪蓄水功能，平原地区再没发生大的洪水灾害。

2. 泥石流灾害

泥石流灾害是山区常见的自然灾害。产生泥石流的因素很多，主要受水文、气象、地质、地形、地貌及其他条件的影响。其特点是：①容量较大；②暴发突然、流速快、呈直线运动、历时短暂；③搬运能力巨大；④破坏力较大。

泥石流的类型可根据流域的地区地貌特征分为：河谷型泥石流、山坡型泥石流。根据泥石流的物质组成为：泥流、石流、泥石流。根据物质状态分为：粘性泥石流、稀性泥石流。不同类型的泥石流其破坏力不同，造成的灾害程度也不尽相同。

二、洪灾的时空分布特征

怀柔地区洪灾一般都是由于暴雨洪水所引起，因此其时空分布规律与暴雨基本一致。

1. 洪灾时间分布特征

(1) 年际变化大。怀柔地区洪灾发生年际变化大。大的洪水年份，受灾面大。如 1939 年洪水是历史上罕见的特大洪水，潮白河洪峰流量达 15000 m³/s，洪水冲出河槽；怀河洪峰 2470 m³/s；沙河 1000 m³/s；雁栖河 900 m³/s，相当于 120 年一遇的洪峰流量。三条河汇流后，受潮白河洪水顶托，河水回壅上涨，致使怀柔县西起县城、石厂、西台下、郑各庄一线以东，东至潮白河整个平原地区平地水深达 2 m 以上，淹没 60 个村庄，近 15000 户，数万亩粮田全部浸没洪水之中，灾情十分严重。而一般年份洪灾较轻或无洪灾。

(2) 年内变化。怀柔地区降水年内季节分配不均，春季降雨占全年降雨量的 9.5%，夏季占 74.9%，秋季占 14.1%，冬季占 1.5%。汛期为 6~9 月，降雨高度集中，占全年降雨的 84.3%，尤其是 7~8 月汛期，又集中了汛期降雨量的 74.4%。致使洪灾大都发生在汛期，即 6~9 月份，尤其 7~8 月大汛期。从怀柔 1949~1999 年洪灾发生年表（表 4-1）可以看出，50 年中共计 20 次洪灾，其中发生在 7~8 月的有 16 次，几乎全部集中在主汛期。

表 4-1 怀柔县 1949~1999 年洪涝灾害发生时间

年	1949	1950	1954	1956	1958	1959	1963	1969	1972	1973
月·日	7	8	7. 22	6. 19	7. 10	8. 3	8. 8	8. 10	7. 20	7. 2
年	1974	1976	1982	1985	1986	1990	1991	1994	1996	1998
月·日	7. 24	7. 29	7. 31	6. 22	6. 21	8. 30	6. 10	7. 12	8. 19	7. 6

2. 洪灾的空间分布特征

(1) 山区洪灾局部发生。怀柔有 89% 的面积为山区，山区洪灾发生较多，所发生的洪灾多为局部性，范围大的涉及几个乡镇，如：1991 年 6 月 6~11 日，长哨营、汤河口、崎峰茶等 7 个乡镇遭山洪、泥石流灾害。范围小的仅 1 条沟或几个村，如：1985 年 6 月 22 日碾子公社碾子大队洞沟自然村一条沟暴发山洪成灾；1959 年 7 月 19 日，琉璃庙公社柏查子、崎峰茶两管理区暴雨成灾。

(2) 平原洪涝范围大。怀柔平原地区位于潮白河、怀河、牐牛河、雁栖河、沙河五大河的下游，河道洪灾频繁发生，淹没农田、村庄等。如：1890 年（光绪十六年）农历五月下旬以后，阴雨淋漓，五月二十九日至六月初六，大雨狂

风通宵达旦，山水奔腾而下，潮白河漫溢，沿河各村被淹。高两河等 18 村成灾八分，葛各庄等 17 村成灾七分，大屯等 9 村成灾六分。小周各庄等 4 村成灾七分，仙台等 5 村成灾六分。

第二节 洪 灾 实 况

一、历史洪灾

怀柔县境中部黑坨山、云蒙山海拔高 1500 m，是北京市暴雨中心之一。南部平原位于五河下梢，河水经常漫溢成灾。历史上怀柔地区洪涝灾害频繁（表 4-2）。

表 4-2 历史上的怀柔洪水灾害

年 代	洪 灾 概 况
792 年（唐贞元八年）	大水害稼
1214 年（金贞祐二年）	六月，潮白河溢
1286 年（元至元二十三年）	六月，大都檀，顺五州水
1289 年（元至元二十六年）	八月，大都路霖雨，害稼
1325 年（元泰定二年）	五月，檀州大水、平地水深丈有五尺，怀柔大水，七月大雨
1326 年（元泰定三年）	檀、顺州雨；河决溢
1327 年（元泰定四年）	六月，大都路顺、檀等 7 州雨水。十月，大都路诸州县霖雨，水溢，坏民田庐
1361 年（元至正二十一年）	大水
1425 年（明洪熙元年）	六月，骤雨，白河溢
1470 年（明成化六年）	九月，大雨，潮白河及白河沿边一带关城墩被冲
1505 年（明弘治十八年）	八月，怀柔自六月以来，阴雨蔽翳，大雨连绵，田禾淹没
1525 年（明嘉靖四年）	密云、怀柔大雨
1553 年（明嘉靖三十二年）	怀柔大水，平地丈余，庄稼漂失殆尽，城西北水与潘家庄之观音堂山齐，数日始退
1554 年（明嘉靖三十三年）	怀柔大水，水中涌出口外大木，若锯截者，不可胜数。低下村庄皆被水冲漂
1556 年（明嘉靖三十五年）	怀柔大水
1559 年（明嘉靖三十八年）	怀柔霪雨三月，坏屋伤禾
1595 年（明万历二十三年）	五月初三，大雨，二麦伤，秋禾损

32第二篇 洪 水 灾 害	
续表	
年 代	洪 灾 概 况
1599 年（明万历二十七年）	四月二十八，大雨，雹伤禾，二麦俱无
1605 年（明万历三十三年）	怀柔春久雨，城圯
1632 年（明崇祯五年）	顺天府 27 县霪雨，苦稼
1654 年（清顺治十一年）	怀柔水冲地。免怀柔等县水灾额赋
1668 年（清康熙七年）	七月朔连雨七日，怀柔水冲城河地
1715 年（清康熙五十四年）	六月大水，怀柔蠲免税粮
1743 年（清乾隆八年）	七月初三日，密云、怀柔二邑山水偶涨，桥座被冲毁
1759 年（清乾隆二十四年）	怀柔大水，七渡、雁栖二河所建之桥座被冲毁
1769 年（清乾隆三十四年）	五月二十五日，雨大水发。又于同月二十七日山洪复发，冲毁石洞子沟民房 5 间，淹死大小男女 6 人
1770 年（清乾隆三十五年）	闰五月十六日至十七日，雨水连绵，大雨如注，口外山水陡发，潮河水势泛涨，南富（乐）、罗山等村秋禾、庐舍有淹损
1773 年（清乾隆三十八年）	七月初一日夜，大雨如注，山水涨发，怀柔、密云已搭之桥被冲，白河桥被冲。初三日，七渡、雁栖二河河岸因水来势汹涌。道路低洼之处水深一二尺至二三尺……怀柔不意即十八日戌时起，急雨连接，彻夜倾盆……又复山水暴涨，七渡等河水势顿长至丈余，溜急浪汹……怀柔之七渡、雁栖、小白河等桥，人力实难保护，于十九日丑刻俱被冲毁
1775 年（清乾隆四十年）	潮河上游山水暴涨，长水五尺余，连水底的有丈许，水势汹涌
1780 年（清乾隆四十五年）	夏秋雨水过多，京畿 41 州县秋季被水成灾，怀柔禀报洼地田禾被淹损
1786 年（清乾隆五十一年）	怀柔七渡河因水陡发，汹涌异常，雁栖等河桥座被冲，水势连成一片，横宽七里有余，风猛浪急
1797 年（清嘉庆二年）	自京至怀柔一带大雨连朝，道路积水，沿河最洼之地，积水漫漫，土房坍塌
1801 年（清嘉庆六年）	六七月间，大雨连绵，水势涨发，堤工漫溢，低洼地方多被淹没，惟高阜处易水过即退之处尚属有收
1808 年（清嘉庆十三年）	六月二十四日，怀柔境内大小河道无不涨发，水深七八尺至一丈四五不等，所有改修未竣之道路桥梁多被水冲坏
1810 年（清嘉庆十五年）	七月初三、四，大雨如注……怀柔县已搭桥木悉被冲失，另备桥木一份，亦被漂没……道路俱备冲刷……怀柔县各河，从前水势亦大，桥座被冲
1815 年（清嘉庆二十年）	七月，连次大雨如注，山水、河水同时陡涨
1823 年（清道光三年）	六月初十，阴雨连绵，潮河水涨

续表

年 代	洪 灾 概 况
1848 年（清道光二十八年）	七月大水，二河涨发，怀柔歉收三四成
1873 年（清同治十二年）	闰六月十一日至十二日，昼夜大雨不止，潮白等河多处冲决，二麦被水淹成重灾，年丰等 4 村成灾六分；南房等 6 村成灾五分；霍各庄等 2 村成灾歉收四分
1886 年（清光绪十二年）	近畿一带六至七月雨水过多，被灾甚重，怀柔县属龚家庄白河新开漫口，直通西南而下 80 余里至顺义牛栏山始归大河故道。沿河数十里村庄田地坍塌不可胜计……小张各庄等 37 村成灾七分
1887 年（清光绪十三年）	六七月连次大雨，怀柔等州县河水涨溢，田禾被淹，伏秋大雨连绵，边外山水暴发，各河间水同时盛涨，北太平庄等 42 村成灾六成，大周各庄等四村歉收四成
1890 年（清光绪十六年）	五月二十一日以后，阴雨淋漓，五月二十九日起至六月初六日，大雨狂风通宵达旦，山水奔腾而下……潮白河溢，沿河各村被淹，数百里一片汪洋，怀柔高两河等 18 村七成灾八分，葛各庄等 17 村成灾七分，大屯庄等 9 村成灾六分，小周各庄等 4 村成灾七分，仙台等 5 村成灾六分
1894 年（清光绪二十年）	五月下旬至七月底，节次大雨，霪霖不休，上游边外山水同时汇往，汹涌奔腾，潮白河纷纷漫决，平地水深数尺至丈余不等，汪洋一片，民田庐舍多被冲塌。高两河等 15 村成灾七分，大小张各庄等 20 村成灾六分，安各庄等 15 村成灾五分，新房子等 7 村成灾六分，郑家庄等 8 村成灾五分
1900 年（清光绪二十六年）	八道河、西栅子洪灾
1904 年（清光绪三十年）	六七月间，节次大雨，山水下注……怀柔县驸马庄村减灾五分，北房庄等二村歉收三分
1907 年（清光绪三十三年）	六月下旬，节次大雨，年丰等 4 村歉收四分
1909 年（清宣统元年）	黄花城、庙上一带大雨，冲走 4 人和部分骡马
1912 年	黄坎、黄花城一带大雨
1917 年	崎峰茶一带降暴雨，发生山洪
1926 年	西水峪、杏树台一带降暴雨，山洪卷走大树
1938 年	7 月，怀柔连日暴雨，有 7.3 万亩农田沥涝成灾
1939 年	详见下面的重大历史洪灾典型实例
1945 年	天河大水，洪水涌进碾子村，南庙距地面 1 m 多高的庙台上水，有的房舍被水泡塌，一村民被河水冲走失踪

注 资料来源于《怀柔县志》；《怀柔县水利志》；《北京水旱灾害》。

二、重大历史洪灾典型实例

1. 1939 年洪灾

1939 年大洪水是怀柔地区近代发生的最大洪涝灾害。7~8 月连续 48 天阴雨，三次大暴雨，潮白河决口、各河漫溢，全县受灾，尤以平原地区严重。

(1) 雨情。1939 年 7~8 月上中旬，华北地区上空由太平洋高压脊长期控制，少变不动，北部一带由贝加尔湖南下的北冰洋高压与太平洋高压相遇，也相持不移，从而使河北西北部以及京津一带形成低涡，加上台湾海峡台风全年仅有两次，且分布在上海地区，致使华北地区大量降雨。海河流域出现了三次降大暴雨的过程。第一次降雨在 7 月 9~16 日，雨区在太行山前由南向北并延伸到燕山西部，属多暴雨中心分布。北部暴雨中心在北运河上游及永定河官厅山峡一带。第二次在 7 月 24~28 日，雨区在潮白河、北运河、永定河及大清河等水系的中下游一带，暴雨中心在北京西北部，大于 300mm 以上的面积达 7000 多平方公里，是本年最大的一次暴雨。第三次降雨在 8 月 11~13 日，暴雨中心未变，雨量较少。

(2) 水情。1939 年 7 月 26 日，潮白河洪峰流量近 $15000\text{m}^3/\text{s}$ ，河水漫溢，沿东北西南方向涌入雁栖河东地区。怀河洪峰流量达 $2470\text{m}^3/\text{s}$ ，沙河洪峰流量达 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，雁栖河洪峰流量达 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，各河洪水漫溢出槽，洪水连成一片。山后区的白河洪峰达 $6530\text{m}^3/\text{s}$ ，汤河洪峰在头道穴为 $1230\text{m}^3/\text{s}$ ，长哨营为 $1600\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 灾情。洪水在 7 月 26 日早晨 5 点左右出山，怀河、雁栖河、沙河、潮白河等几条大小河流同时漫溢出槽。横亘怀柔南部的京承铁路，拦住沿各山口涌出的洪水去路。洪水在铁路北汇流调蓄后，7 时左右洪水全线突破京承铁路，从东到西，汹涌南下。被冲毁的铁路由怀河大桥往东至梨园庄，全长 12km。铁道由北向南被掀翻，两根钢轨拧成了麻花状。有的路段被掀翻后，翻匐在地，有的侧立如栅栏。沿线的 6 座桥梁皆被冲毁（全部是木桥）。

怀河、雁栖河、沙河三条汇流后，形成 $4370\text{m}^3/\text{s}$ 的洪峰。同时受潮白河洪水的顶托，河水迅速回壅，水势持续上涨。上午 10 时左右，怀柔县西起县城、石厂、西台下、郑重庄一线以东，东至潮白河整个平原地区，一片汪洋，一般水深达 2 m 以上。淹没约 60 个村庄，15000 多户。在滔滔的洪水中，箱笼、木柜、房梁、枕木、锅盆家具、牛羊牲畜，顺流而下，全被冲走。

1939 年洪灾遍及全县，不仅平原地区灾情惨重，山区各河洪水涨发，冲毁农田，冲房倒屋，造成人员伤亡，灾情也十分严重。

怀沙河上游暴雨引发泥石流，兴隆城碗子泉自然村 20 多户，70 多间房屋全

部被冲走，冲走 3 人，砸死 2 人。河水暴涨，南冶村段洪峰流量达 $450\text{m}^3/\text{s}$ ，冲毁南冶村沿河农田 200 多亩，三处水碾子，连同看碾子的 30 多人，均毁于洪水。洞台村西沟房倒砸死 5 人；三岔村、铁矿峪冲地、冲人。六渡河村脑峪 3 户人家，被洪水冲走 8 人。

白河洪水暴涨，马圈子段洪峰流量达 $6350\text{m}^3/\text{s}$ ，东帽湾村北水深 5m，河道水面宽 300m 多，沿河耕地全部被冲毁。东湾子、大北沟门、中心社三个村被沟内洪水冲走 57 人，干沟门自然村房屋全部被冲毁。

汤河洪峰长哨营段为 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ，二道河村街道水深齐腰，西坡根香碾子被冲毁，冲走 5 人。西湾子两户人家，其中一户 6 口之家无一幸免。

琉璃河上游的崎峰茶西台子村，前西沟产生泥石流，将村边一户人家连房带人冲走，死亡 4 人，后西沟 20 多亩地冲成乱石滩。

全县被洪水冲毁房屋 2000 余间，死伤 1700 多人，农田大部分无收，冲走家禽、家畜无法计量。“水后幸存者，餐风宿露，收尸掩骨，未掩埋的人、畜尸体，被日晒气蒸，腥臭难闻。灾后继而瘟疫丛生，医疗无资，常二三日未获得一饱，其状厥惨，令人酸鼻。”

2. 现代洪水灾害（1949～1999 年）

1949～1999 年的 51 年间，怀柔发生洪水灾害 20 次，其中包括小范围洪灾两次（1985、1986 年）。据不完全统计，农业累计受灾面积 104.079 万亩，成灾 46.191 万亩，死亡 172 人，冲毁房屋 7080 间，冲毁耕地 6.927 万亩，冲毁果树 48.8 万棵，柴树 28.47 万棵；粮食减产 5845.43 万 kg，造成经济损失 48217.8 万元（当年价）（表 4-3）。历年受灾情况分述如下：

（1）1949 年。全年降雨 936.2mm，汛期降雨量 839.6 mm。6 月 25 日至 7 月下旬，怀柔霖雨，10.7 万亩田禾泡涝，其中 1.5 万亩绝收，全县共坍塌房屋 819 间，冲走房屋 72 间。

（2）1950 年。全年降雨 867 mm。入春后雨水连绵，8 月发生山洪，有 159 个村庄洪涝成灾，洪水冲毁耕地 3373 亩，淹没田禾 6.76 万亩。冲走耕畜 5 头，坍塌房屋 2230 间，淹死 4 人。全县减产粮食 283.83 万 kg，经济损失 38.32 万元（当年价）。

（3）1954 年。全年降雨 1005mm，汛期降雨量 781.3mm。7 月 22 日夜晩，大雨如注，洪水暴发，怀河水猛涨 2m 多，一区年丰乡、两河乡、周各庄乡，四区霍各庄乡等洪涝面积达 3.54 万亩。8 月 24 日下午，五区降 5 小时暴雨，山洪暴发，柏查子、崎峰茶两乡出现了大小泥石流 195 处，冲走柴树 1.2 万棵，果树 8300 多棵，冲地 224 亩，冲毁坝阶 78 道，两乡受灾户数 423 户、1544 人，有两名村民被淹死。三次洪水全县冲毁山地 350 亩，冲毁谷坊 78 道，塌房 70 余

表 4-3 怀柔县（1949～1999 年）洪灾统计

年 份	受灾面积 (万亩)	成灾面积 (万亩)	死亡 (人)	冲毁房屋 (间)	冲毁耕地 (亩)	冲毁果树 (棵)	冲毁柴树 (棵)	减产粮食 (万 kg)	经济损失 (当年价) (万元)
1949	10. 7	—	—	891	—	—	—	—	—
1950	6. 76	6. 32	4	2230	3373			283. 83	38. 32
1954	12. 45	8. 34	2	70	350	8300	12000	804	78. 29
1956	16. 94	7. 70		276	6138	37000		429	148. 18
1958	1. 59	—	2	305	3700	—	240	—	107. 13
1959	5. 84	3. 25	2	83			6200	510	54. 38
1963	1. 58	0. 81		119				—	13. 85
1969	8. 0	1. 80	89	974	—	—	—	1250	16965
1972	3. 44	1. 33	39	984	—	—	—	—	7302
1973	10. 81	1. 43	6	380	6800	30		—	41. 82
1974	2. 59	1. 60	10	129	8870	—	—	—	413. 19
1976	6. 10	2. 01			—			426. 0	113. 50
1982	0. 235	0. 235	1		800		23000	—	15. 89
1985	0. 026	0. 026			100	2000	6000	—	14. 1
1986	0. 036	0. 036	1		282	1690	14000	5. 0	16. 5
1990	3. 12	0. 734			300			—	400
1991	3. 790	3. 79	16	385	22500	429000		1710	12000
1994	2. 164	0. 764			545			150. 0	360. 0
1996	1. 010	1. 01		20	110	10000	5000	150. 0	170. 55
1998	6. 898	5. 006		234	15400	—	218300	127. 6	9965. 1
合 计	104. 079	46. 191	172	7080	69268	488020	284740	5845. 43	48217. 8

注 “—” 为未查到记载资料。

间；洪涝面积达 12. 45 万亩，占总耕地的 33％，减产粮食 402 万 kg。

（4）1956 年。汛期降雨量 846mm，6 月 5 日下午，降雨 10～30 分钟，伴有冰雹和五六级大风，全县小麦全部倒伏，27 个乡受灾，其中 10 个乡最重，夏收作物减产 80％。6 月 19 日大雨，各河水位普遍上涨。沙峪、马家坟两个区发生泥石流 179 处，冲走柴、果树 3. 7 万棵，冲毁谷坊和梯田 656 道；冲毁饮水工程 1 处，塌地 1560 亩，塌房 276 间，塌墙 917 道，冲毁木桥 72 座，冲走大车 1 辆，淹地 2. 58 万亩。6 月份的两次降雨，使 11. 75 万亩作物遭灾，3. 39 万亩小麦绝收，小麦总计减产 101. 5 万 kg，山区果品损失 150. 25 万 kg。7 月底 8 月

初,连续两场大雨,各河水狂涨,河岸坍塌,河水漫溢,洼地积水,有5800亩积水无法排除,全县又有5.19万亩作物受灾。据统计全县冲毁耕地6138亩,洪涝成灾4.31万亩,减产粮食429万kg。

(5) 1958年。全年降雨780.4mm,汛期降雨677.5mm。7月1日突然降雨,以后逐渐增加,7月10~11日,全县普遍连续集中降雨,城关降雨206.1mm,黄花城降雨402mm。全县冲毁小水库17座、引水渠68处、蓄水池4处、护林坝3处、浇地坝26处、塘坝1处、梯田坝313处、防洪坝63处、水平沟1200m、谷坊坝201道;冲走杏干2590kg、杏核2.92万kg、杏皮1万kg、树木240棵;倒塌房舍305间,农作物受灾1.59万亩,塌地0.37万亩,伤1人,死2人;死亡猪16头、羊9只、驴1头、牛1头,受灾299户,941人。

(6) 1959年。本年多雨,汛期降雨量824.4mm,其中7、8两月多局部暴雨。7月19日下午16~18时,琉璃庙公社的柏查子、崎峰茶两个管理区骤降暴雨,雨量达100多mm,山洪暴发,柏查子洪水位超过1939年的洪水痕迹。沿河两岸的耕地被冲,后山铺一个生产队就冲毁耕地615亩;7月27日降雨115.3mm;8月3~5日连续几次大暴雨,汤河、白河、雁栖河、怀河等几条大河都发生了洪水,白河、汤河两条河水位超过了1939年。全县有5.84万亩作物受灾,1.18万亩减产八成以上,约减产粮食510万kg。冲走材树6200多棵,倒塌房屋153间,倒塌畜圈208个,死亡大牲畜9头,冲走农具941件,死2人。

(7) 1963年。全年降雨538.8mm,汛期降雨量473.4mm。8月8日,全县普降暴雨,降雨量120~160mm。北房、杨宋庄、庙城、城关等4个公社的低洼地区有1.18万亩农田过水,水深达60cm的有9070多亩。受灾减产的2350亩,绝收的1700亩。山区汤河口、黄坎、黄花城公社局部降暴雨,冲毁耕地731亩。8月8日早晨,红螺山前洪水暴发,京密引水渠刘各长村东跨牯牛河的两孔涵洞,洪水宣泄不开,大渠南堤被冲毁,幸亏当时渠道没有输水,未造成淹没损失。全县冲、淹4000亩开荒地,坍塌房舍119间,牲畜棚圈178间,砸死牛3头,伤牛驴各1头,砸死和冲走羊34只。

(8) 1969年。见以下“现代洪灾典型实例”。

(9) 1972年。见以下“现代洪灾典型实例”。

(10) 1973年。全年降雨814.5mm,汛期降雨量686.2mm,降雨53天。6月18日,琉璃庙公社半小时降雨60mm,并伴有大风和冰雹。全社10个大队受灾,有116亩耕地被冲成乱石滩,有4000多亩大田被淤,397亩需要改种,冲毁坝阶140道,冲倒果树30多棵。6月25日夜11时,北部山区部分公社降雨2~3小时,汤河口降雨111mm,长哨营降雨109mm,七道河降雨83mm,汤河、

白河河水上涨, 4 个公社 15 个大队共冲毁耕地 290 亩, 冲毁坝阶 528 道, 淤地 814 亩。7 月 1 日清晨开始, 全县普遍降雨, 2 日夜, 雨量加大, 崎峰茶、八道河 4 小时降雨量为 150mm, 琉璃庙、黄坎、黄花城、枣树林 4 小时降雨量为 90~130mm, 全县的河流全部涨水, 怀九河洪峰 $323\text{m}^3/\text{s}$, 怀沙河洪峰 $76\text{m}^3/\text{s}$, 雁栖河洪峰 $59\text{m}^3/\text{s}$ 。冲毁沿河两岸土地 3800 亩, 冲毁坝阶、护村坝 4000 多道。倒塌牲畜棚、猪圈 380 间, 砸死牛 1 头、猪 15 头、羊 6 只。8 月 13 日, 黄坎降雨 220mm, 13~14 日北部 6 个公社降雨 150~260mm, 白河出现 $1410\text{m}^3/\text{s}$ 的洪峰, 汤河洪水位比 1972 年洪水高出 1.0m。喇叭沟门的公社对角沟门大队 16 名学生过河上学, 被水冲走, 其中 11 名被解放军救出, 5 名死亡; 琉璃河冲走 1 人。汛期 6 次洪水全县受灾面积 10.81 万亩, 冲毁耕地 6800 亩, 改种 7500 亩, 冲毁梯田、坝阶等 6500 道, 倒伏庄稼 8.9 万亩。据不完全统计, 经济损失 41.83 万元 (当年价)。

(11) 1974 年。全年降雨 721.8 mm, 汛期降雨量 652.3mm, 出现 6 次较大的降雨过程。7 月 11~14 日, 3 天连降大雨, 北宅降雨 180mm, 八道河降雨 160mm, 崎峰茶降雨 151mm, 琉璃庙降雨 147mm, 沙峪降雨 140mm, 枣树林降雨 132mm, 其他地区也都在 50~60mm, 河道普遍涨水, 山区冲毁耕地 2000 余亩, 冲毁坝阶 230 道。7 月 24~25 日, 北部山区连续降雨, 雨量在 150~200mm 之间, 八道河公社降雨 303mm, 沙峪公社降雨 314mm, 其间 24 日晚 2 小时降雨 150mm。白河、汤河、天河洪水猛涨, 有 114 个大队受灾, 受灾面积 1.40 万亩。其中冲毁耕地 6870 亩, 水淹、淤积 7100 亩。冲毁渠道 181 条 (全长 40.2km), 冲毁和淤平大口井 70 眼, 扬水站 5 座, 涵管 4 处, 塘坝、截流 8 处。冲毁供电、通讯线杆 770 根, 断线 40km, 造成 53 个大队停电; 冲毁怀丰、滦赤、宝碾、怀四等 5 条公路 131km, 冲毁桥梁及桥台 10 余处, 造成喇叭沟门、长哨营、七道河、碾子、宝山寺 5 个公社公路中断。冲毁房屋 129 间、棚圈 810 余间。7 月 27 日驻八道河的 1517 部队高炮连, 为抢救被洪水冲下来的群众, 3 名战士光荣牺牲。7、8 月间相继有 7 人被洪水冲走。据不完全统计, 全县经济损失 413.19 万元 (当年价)。

(12) 1976 年。全年降雨 787.8 mm, 汛期降雨量 684.6 mm。6 月 22~23 日, 全县普降中到大雨, 被洪水冲毁耕地 118 亩。当时七道河西沟水库正在施工, 冲走小车 25 辆、沥青 500kg、杂木杆 150 根、木板 4.5m^3 、65t 水泥过水, 淹没电动机 5 台、电焊机 1 台、振捣器 4 个, 共计损失 1.6 万元。西沟村 16 户进水, 3 户塌炕, 淹死猪 5 头, 鸡数十只。6 月 29 日下午, 长城以南 14 个公社的降雨量达到 100mm 以上, 沙峪 5 小时降雨 152mm, 全县有 6 万亩农田过水或被淤。7 月 23 日 21 时起, 局部地区降雨 2 个小时, 怀丰公路河防口至后山铺段,

塌方数十处，造成交通中断。

7月28日凌晨，唐山东南发生7.6级地震，波及怀柔，北台上水库主坝防浪墙发生局部裂缝，一号副坝外坝坡出现40m长的裂缝和局部塌坑。7月29日长城以南普遍降雨100mm以上，范各庄、沙峪降雨达150mm，几条主要河流水位迅猛上涨。怀柔水库进库洪峰流量达 $569\text{ m}^3/\text{s}$ ；北台上水库进库洪峰流量 $290\text{ m}^3/\text{s}$ 。平原受灾农田6万亩，范各庄、沙峪、北房、杨宋庄等公社部分大队的场院进水，冲泡了一些进场的小麦。

(13) 1982年。全年降雨664mm，汛期降雨量587.2mm，7月31日，从凌晨到傍晚，黑坨山附近降雨超过100mm，白河、琉璃河、怀沙河、怀九河水猛涨，沿河6个公社部分大队受灾。碾子公社被冲毁耕地500亩，冲淤300亩，菜树店冲走1人。宝山寺公社的白河水面宽由原来的20m突涨到100m以上，从西帽山起到转年，沿河700多亩地被淤，300亩地被冲毁。东帽湾跨白河的钢丝吊桥被毁，后安岭电站放在河岸边的40根8m长的顶桩木和两辆手扶拖拉机被冲走。崎峰茶公社有550亩大田被冲淤，372道坝阶被冲毁，冲走柴、果树2.30万棵。沙峪公社村级公路被冲毁三处，边坑水库、庄户、三岔三处小水电站因水灾被迫停机。

(14) 1985年。全年降雨853mm，汛期降雨量737mm。6月22日下午16时至18时5分，碾子公社碾子大队洞沟突降暴雨140mm；沟内洪峰 $110.3\text{ m}^3/\text{s}$ 。沟内两块分别重达2t的大石，被冲出300多米远。冲毁耕地100亩，冲走树木8000多棵，其中果树2000棵，檩材以上的成材树3000多棵。冲走大柴2500kg、群众炊用烧柴1.25万kg，冲走2头猪、1只羊，一家的房屋被洪水打穿，3眼水井被淤平，总计损失14.1万元。

(15) 1986年。全年降雨710.2mm，汛期降雨量662.9mm。6月21日20时，七道河乡三道窝铺降雨20分钟，大、小长沟雨量50mm，出现洪峰，农民李秀文被洪水卷走；冲走果树1690棵，柴树1.04万棵，冲毁耕地252亩、村级公路9.5km、扬水站1处，冲走电线杆4根。冲走拖拉机1台、猪3头、牛棚3间，淤平水井15眼，其中饮水井8眼。经济损失16.54万元，粮食5.01万kg。

(16) 1990年。全年降雨729.5mm，汛期降雨量552.3mm。6月27日17时30分长哨营乡部分村降雨100mm以上，雨中夹杂冰雹，杨树湾、北干沟、古洞沟等11个村，成灾面积7040亩。7月4日上午和傍晚，长哨营乡七道梁1小时降暴雨200mm，冲毁耕地300亩，冲毁干线公路7处。8月30日20时30分~21时，暴雨袭击了平原7个乡镇，30分钟降雨54mm，使3.12万亩农田、菜地遭灾，经济损失达400余万元。

(17) 1991 年。全年降雨 876.4 mm, 汛期降雨量 748.8 mm。6 月 6~11 日, 长哨营、汤河口、崎峰茶等 7 个乡镇普遍降雨在 300mm 以上, 汤河口最大降雨量大于 400mm。10 日, 长哨营乡降雨 147mm, 全乡 19 个村有 10 个村进水, 8 个村被洪水围困, 古洞沟村有 30 多人被洪水包围。汤河口汤河大桥被水冲断, 洪水冲毁公路 255km, 公路塌方 647 处, 冲坏桥梁 42 座; 发生泥石流 937 处, 其中 200m³ 以上的 142 处, 死亡 16 人; 冲毁房屋 385 间, 造成危房 689 间, 中小学校舍 341 间, 严重漏雨 300 间, 进水 200 间, 28 所学校停课。冲毁粮田 2.25 万亩, 淹没 9778 亩, 受灾菜田 5617 亩, 冲毁果树 42.9 万棵, 毁坏坝阶、渠道 4.05 万 m, 被毁水利工程 1132 处, 冲毁供电线路 10km。汤河口、长哨营、崎峰茶、琉璃庙 4 乡镇的被损农田分别达到耕地面积的 55%、81%、56% 和 73%。中心社、西石门、孙胡沟、大北沟门等 14 个村的土地被冲毁 90%, 造成 3 个村丧失基本生活条件, 212 户 721 口人无家可归。另外, 怀北石灰石矿专用铁路有 2km 严重滑坡。这次洪灾造成粮食减产 1710 万 kg, 直接经济损失 1.2 亿元。

(18) 1994 年。全年降雨 803.2 mm, 汛期降雨量 742.3mm。7 月 12 日, 平原地区杨宋庄、庙城、桥梓 3 镇降雨超过 200mm, 2.0 万亩粮田受淹, 大部分粮田积水在 24 小时内排除; 庙城镇因修铁路堵塞了排水沟道, 积水不能及时排除, 造成 4000 亩玉米绝收, 2000 亩受灾减产, 损失粮食 150 万 kg。8 月 12~13 日, 喇叭沟门乡降大暴雨, 洪水冲毁农作物 545 亩, 受淹农田 1100 亩, 冲毁公路 11 处、水泥桥 1 座。

(19) 1996 年。全年降雨 948.3 mm, 汛期降雨量 874.6mm, 比多年平均降雨量分别多 42.6% 和 56%, 汛期降雨 55 天。7 月份, 北房镇降雨 484mm, 北台上水库、八道河、北宅降雨量在 400mm 以上, 怀柔、北房、杨宋、庙城四镇受淹面积约 1.0 万亩。县城区青春路六院、于家园 10 号楼、下元市场、铁十六局宿舍楼及几百户民房进水, 深达 0.5m。8 月 19 日, 8 小时黄坎降雨 200.1mm、沙峪 189.7mm、八道河 137.8mm, 北宅乡峪沟村降雨估计超过 200mm, 陈家峪自然村西北 5 条沟产生泥石流, 冲毁坝阶 150 道, 粮田 100 亩, 菜田 10 亩, 冲走板栗树 1 万多棵, 柴树 5000 多棵。冲毁房屋 20 间, 砸死毛驴 1 头, 冲走粮食 1125kg, 水泡粮 5000kg。冲毁公路 2km、桥 4 座、涵洞 8 处、护村坝 4000m、饮水井 1 眼、自来水管 500m, 全村断水、断电、断路, 14 户村民无家可归。全县粮食减产 150 万 kg, 损失 170.55 万元。

(20) 1998 年。全年降雨 850.1 mm, 汛期降雨量 672.2mm, 比多年平均降雨量分别多 27.8% 和 19.9%, 降雨天气 45 天。7 月 5~6 日, 全县普降大到暴雨, 平均降雨 164.8mm, 三渡河、沙峪、黄坎、枣树林、八道河、宝山寺、西水峪日降雨 200mm 以上, 西水峪水库降雨 284mm。11 个乡镇受灾, 冲毁农田

1.46 万亩,农作物倒伏 2.63 万亩,被淹西洋参 84.1 亩,冲走、冲倒树木 21.83 万棵;倒塌房屋 234 间,冲毁公路 207.1km,桥梁 71 座;护地坝 42.3km,水渠 27.0km,管道 1 万 m 以上。冲走、呛死虹鳟鱼 7.0 万 kg,淹死肉鸡 7800 只,冲走精铁粉 5000t。县城区六院、铁十六局宿舍楼、于家园三区、下元市场等楼房进水,严重的水深达 1.0m。直接损失 8240 万元。

7 月 23 日,平原与南北两沟普降暴雨、特大暴雨,并伴有短时大风,11 个小时平均降雨 144.1mm,三渡河降雨 254mm。全县过水粮田 1.90 万亩,其中倒伏 3000 亩,绝收 2000 亩;冲毁菜田 800 亩,倒塌蔬菜大棚 66 栋,受淹菜田 3050 亩;西洋参受淹 80 亩。冲毁公路 1.0km、桥梁 9 座、护地坝 1530m;淹死肉鸡 2000 只,损失虹鳟鱼 2000kg。冲毁果园 150 亩,损失果树 500 棵,桃 1.5 万 kg,4 个企业库房被淹,冲毁砂石料场 1 处。计损失 1725.1 万元。

三、现代洪灾典型实例

1. 1969 年

(1) 雨情。全年降雨 1120.8mm,汛期降雨量 990mm。汛期气候反常,雨水来得早,持续时间长,降雨强度大,暴雨次数多。汛期较大的降雨有 9 次,汛期枣树林降雨 1503mm,八道河降雨 1286.4mm,两地降雨之大历史少有。8 月 10 日 23 时~11 日 1 时,琉璃庙、崎峰茶、八道河、西庄 4 个公社出现特大暴雨,暴雨中心枣树林地区 2 小时降雨 280mm,城关日降雨 108mm,北台上水库日降雨 100mm,八道河日降雨 110mm,辛营日降雨 117mm,北宅日降雨 116mm。8 月 20 日,八道河、西庄、范各庄、沙峪等局部地区再次降暴雨,八道河降雨 124.7 mm。

(2) 水情。8 月 10~11 日,特大暴雨造成山洪暴发,产生泥石流多处,北台上水库进库洪峰流量达 $818\text{m}^3/\text{s}$,沙河洪峰流量达 $1108\text{m}^3/\text{s}$,8 月 20 日再次降雨,由于降雨强度大,致使山洪暴发,怀沙河洪峰流量达 $296\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 灾情。10 日午夜,北部山区 9 个公社通讯线路全部中断,公路桥梁多数被冲毁,全县被洪水、泥石流和房屋坍塌冲走或砸死 88 人,伤 76 人;冲走牲畜 86 头、猪羊 300 只、粮食 1.5 万 kg,冲走、坍塌房舍 500 余间,着水粮食(包括国库粮)30 余万 kg;冲毁耕地 1.8 万亩,有约 8 万亩粮田被洪水淹泡。灾情最重的是八道河、崎峰茶、琉璃庙和西庄 4 个公社。其中八道河公社冲走房屋 32 间、耕地 588 亩、羊 16 只、猪 3 头、树木万余棵、粮食 3500kg,死 12 人,伤 8 人。家住交界河南沟沟口的村民石天兴一家 12 口人和 8 间房,有 6 间半房和 9 口人被泥石流卷走。

崎峰茶公社死 31 人,伤 36 人,冲毁耕地 700 余亩,房屋 84 间,羊 40 多

只和十几头猪及家禽。家住孙胡沟尹家西沟农民尹国荣一家 6 口，被泥石流卷走 4 口。大西沟于汤瑞家冲走 5 间房和 5 个孩子；于学存家冲走 3 间房和一对同胞姐妹。南西沟于德贵和于德启家冲走 6 间房和 2 个孩子；于学忠家房子被冲倒后，全家 5 口人被冲在院子的墙角下，泥水齐腰，两个孩子满嘴泥沙，奄奄一息。崎峰茶村共 777 亩耕地，有 720 亩被洪水冲走。

琉璃庙公社死 36 人，伤 6 人。得田沟村 8 月 10 日 22 时开始下起中雨，20 分钟后雨量骤然加大，当暴雨降到 30 分钟时，主沟河水暴涨，村口水深达 5 m。村东小太平沟的南岔、北岔两条支沟从沟脑到沟底产生的泥石流与土沟洪峰汇聚后，穿沟 2km，向沟口漩泄而下。住在北岔的村民马洪录夫妇和女婿王永善夫妻及 7 个孩子共 11 口一起被洪水冲走；住在南北两岔交汇处的马洪勋全家 6 口被冲走 4 口；住在南太平沟的 3 户农民被冲走 19 口。

西庄公社共冲走房屋 51 间，死 9 人，伤 2 人；冲走大牲畜 3 头、猪 12 头、羊 50 只。该社枣树林村灾情最重，死亡 9 人，冲毁房屋 20 间，耕地 200 余亩，冲走羊 50 只。

平原公社也损失严重，总计过水耕地 7.3 万亩，塌房 177 间，其中庙城公社大杜两河倒塌房屋十几间，小杜两河有几万公斤粮食被淹，高家两河 4 万 kg 粮食、肖两河 1 万 kg 小麦被淹，城关公社大屯 80% 的住户塌炕，葛各庄 1 万 kg 小麦被水冲走；杨宋庄公社仙台大队塌房 13 间，2000kg 粮食被淹；范各庄公社伤 1 人，莲花池砸伤 1 头毛驴；北房公社过水耕地面积 6700 亩，宰相庄小学塌房 7 间，北房村小孩被冲走；北房粮库 15 万 kg 粮食被水淹，冲走 2.5 万 kg。

11 日，北台上水库以 $140 \text{ m}^3/\text{s}$ 的流量向雁栖河泄洪。沙河洪峰流量达 $1108 \text{ m}^3/\text{s}$ ，与雁栖河洪水在京承铁路北侧汇流，使北房村西北铁路桥桥墩被淘刷倾斜，两端路基冲断，致使行驶中的 354 次列车的机车和行李车倾翻，司机、司炉和十几名车务员受伤。

继 8 月 10 日暴雨洪灾之后，8 月 20 日 19 时 20 分~22 日 6 时，八道河公社再降暴雨 124.7mm，泥石流再度出现，交界河村冲走驴 5 头、羊 60 余只、牛 1 头、房舍 7 间。西庄公社的枣树林、沙峪公社的渤海所、范各庄公社的石片、官地、长元、柏崖厂都遭受了不同程度的损失。

两次洪灾全县农作物受灾 8.47 万亩，水淹 7.62 万亩，冲毁耕地 4890 亩，6.14 万亩耕地减产，其中绝收的耕地为 2.33 万亩，冲走开荒地 1500 亩。共减产粮食 1250 万 kg，油料减产 65 万 kg，冲走粮食 7.50 万 kg，被水浸泡的粮食 26.08 万 kg，冲毁房屋 742 间、畜棚 232 间，冲走大牲畜 684 头、羊 436 只、猪 196 头。共伤人 70 人，死亡 89 人。冲走果树 4.12 万棵、柴树 12.88 万棵。怀丰公路有 35km 路基和所有桥梁被毁，交通中断。

2. 1972 年

(1) 雨情。全年降雨 530.4mm, 汛期降雨 449.3mm。1972 年 7 月 26~27 日, 受 3 号台风影响, 全县 26、27 两日连降大暴雨, 暴雨中心出现在枣树林, 该暴雨后被称为“72.7.27”雨型。降雨从 26 日晚开始, 27 日夜加大, 有 3 个多小时, 伴有八九级大风。降雨持续时间长达 40 多个小时, 降雨中心的西庄公社枣树林降雨 518mm, 八道河降雨 446mm, 沙峪降雨 461mm, 崎峰茶降雨 314.7mm, 琉璃庙降雨 347mm。降雨时间均集中在 27 日下午 2~8 时, 6 小时降雨都在 200mm 以上。6 小时降雨占过程降雨的 38%~57%。其中琉璃庙 1 小时 25 分钟降雨 120mm, 占其过程降雨的 34.5%。沙峪出现 1 小时降雨 114mm, 占过程降雨的 24.7%。此外其他地区, 茶坞降雨 207mm、北宅 203mm、黄花城 201mm、长哨营 197mm、汤河口 193mm、碾子 184mm、七道河 165mm、宝山寺 153mm、城关 151mm、北房 118mm、杨宋庄 107mm。

(2) 水情。7 月 26~27 日, 连续降大雨, 致使山洪暴发, 河水猛涨, 许多地方还出现泥石流。7 月 27 日, 怀九河前辛庄站洪峰流量为 $1760 \text{ m}^3/\text{s}$, 怀沙河口头站洪峰流量 $2210 \text{ m}^3/\text{s}$, 怀柔水库最大入库洪峰 $3970 \text{ m}^3/\text{s}$, 为怀柔水库建库以来最大洪峰; 北台上水库入库洪峰 $500 \text{ m}^3/\text{s}$ 。雁栖河、沙河两岸, 沙峪、辛营、黄坎、北宅、八道河等公社的沿河村庄及西庄公社的枣树林村, 均被洪水围困, 河水进村, 最大水深近 2m, 浸泡约 2 个多小时。琉璃庙南沟洪水猛涨, 洪峰高达 $371 \text{ m}^3/\text{s}$, 与琉璃河主流汇合后, 对琉璃庙形成了三面包围之势。八道河公社范围内的大河小汉, 山洪四起, 直泻而下。黄坎公社山洪四起, 洪水裹着树木、石头奔腾咆哮, 直泻而下, 局里村洪水齐胸深, 花木村洪水冲进仓库。三渡河公社向各大队发出抗洪通知刚完, 洪水已扑进公社办公室, 公社干部在洪水中集合, 分赴各村动员群众抗洪。

(3) 灾情。这次洪水给全县造成了严重的损失:

1) 农业系统。全县 22 个公社共计冲毁和淹没耕地 3.44 万亩。黄坎、辛营、沙峪、琉璃庙、崎峰茶、八道河、北宅、汤河口、宝山寺 9 个公社 93 个大队受灾。受灾情况为: ①人员伤亡: 死亡 39 人, 其中八道河 23 人、崎峰茶 5 人、沙峪 5 人、北宅 4 人、辛营 1 人、汤河口 1 人; ②冲淹土地: 2.61 万亩, 其中完全冲毁 1.33 万亩, 淹没 1.28 万亩, 测定减产 695 万 kg; ③冲毁房屋 984 间, 其中: 冲走 237 间, 倒塌 747 间; ④冲毁树木 42.54 万棵, 其中成果树 7.34 万棵、幼果树 7.67 万棵、柴树 27.53 万棵; ⑤冲毁水利工程: 冲毁塘坝 7 座, 冲毁渠道 114 条、长 124km, 冲走扬水站 47 处, 淤井 37 眼; ⑥冲走大牲畜 118 头; ⑦ 104 户生产、生活资料全部冲光。

2) 交通系统。全县 13 条公路遭水毁的 10 条, 长达 303.4km, 水毁工程总

量 78.54 万 m^3 ，冲走桥梁涵洞 20 多处，其中较大的怀丰公路安洲坝 T 形梁大桥 1 座，长近 40m。严重水毁路段，有琉四路（琉璃庙至四海）大河口至梁根 19km 路基全部冲毁；石人洼腊千山处，50m 路基冲光后，又刷成 5 m 深沟；怀丰路柏查子至白河桥 12km 全部冲毁；兰营至七道河 10km 局部冲毁。怀九路、八道河路、怀沙路均有局部严重损毁。

3) 通讯系统。全县有 14 个公社通讯中断。

4) 供电系统。全县 4 座 35kV 配电站和 13 条高压线路，27 日夜有 10 条掉闸断路。洪水冲走高压电杆 90 多根，断线 59 处，冲走变压器 6 台。怀沙路、黄坎农田路、军工路停电长达 57 小时。怀柔至大水峪水库的高压线路，于 28 日零时 38 分掉闸，电缆接头被击穿。

5) 粮食系统。浸湿粮食 1.05 万 kg，坍塌围墙 40m，塌土仓 53 个，粮仓漏雨 27 间。住房漏雨 11 间，冲毁房子 2 间。

6) 商业系统。各基层分销店商品被冲淹损失 1.0 万元，黄坎供销社团泉分店的 87 m 围墙全部倒塌。

据灾后不完全统计，全县经济损失达 7320 万元（当年价）。

第三节 县城区洪涝概述

怀柔县城区位于华北平原北部边缘，地处丘陵区前沿。城区分为南大街、东大街、新贤街、后城街、南关、东关、下园、钓鱼台八个行政村，面积约 8km^2 。1999 年底常住人口 8.6 万人，流动人口 1.9 万人。

县城地区洪涝灾害的主要威胁来自县城西怀河及城区内的暴雨洪水。县城内雨水以城区内十字街为界，分别向东西两个方向排泄。十字街以东的南大街、东大街、后城街等大半个城区的雨水由城东门（通利门）排出，斜向东南，穿过罗锅桥，沿龙王庙西侧水沟，再穿过京承铁路，泄入牐牛河西支。十字街以西部分，雨水流入城西原护城壕沟，与来自北起担子山南、龙山以东的雨水汇合后，往南过京密公路，经南关村中的官沟，至京承铁路北拐向西，入怀河。

历史上每到汛期，怀河洪水暴涨时，洪水由原京密公路漫溢向东，与城西雨水汇合后，再向东至罗锅桥与城东雨水汇合，由于排水沟窄小，排泄不畅，洪水向南漫溢，淹没南关村东部农田，住户房屋进水。城区降大暴雨时，城西水沟排泄不畅，也沿原京密公路向东，到罗锅桥与城东雨洪汇合，也常出现农田被淹情况。

怀柔水库建成后，怀河洪水向东漫溢情况已彻底根除。城西护城壕、官沟，在修建怀柔水库时，作为怀河导流沟进行了拓宽挖深，后经衬砌盖板，雨洪排

泄顺畅，未再漫溢。

1996 年 7 月 28 日，县城地区连续降雨，由于牯牛河排泄不畅，造成青春路六院、于家园 10 号楼、下元市场、铁十六局宿舍楼及几百户民宅院落积水，铁十六局宿舍楼院内积水深 0.5m。1998 年 7 月 5~6 日，降大暴雨，城区青春路六院、铁十六局宿舍楼，于家园三区、下元市场等楼房进水，严重的积水深达 1.0m。

1999 年秋，作为全县三项水利工程之一，对牯牛河进行了清淤、加宽、衬砌，治理总长 9.8km，解决了城区雨洪排泄不畅的问题。

第五章 泥石流灾害

第一节 泥石流灾害实况

泥石流又称山洪泥石流或泥石流洪流，是一种含有大量泥沙石块等固体物质成分、突然暴发、历时短暂、来势凶猛、具有强大破坏力的特殊洪流。泥石流具有不可抵御性。怀柔大部分山区属泥石流易发区，多发生在沟谷、山坡，多为粘性泥石流。

一、历史泥石流灾害

据调查和历史不完全记载，从 1867~1949 年的 83 年中（表 5-1）怀柔地区发生较大的泥石流有 7 次，平均 11 年左右 1 次。其中 1939 年灾情最为严重，因泥石流死人 120 人，除一个村被毁外，还毁房 46 间。

表 5-1 怀柔历史泥石流统计
(1867~1949 年)

年 份	泥 石 流 发 生 地 点
1867	沙河峪道河、枣树林西沟黍子峪沟
1869	琉璃庙黄泉峪沟
1900	沙河峪道河
1909	琉璃河西沟门
1929	汤河北甸子南沟
1931	汤河北甸子南沟
1939	琉璃河西沟门、琉璃庙五道梁西沟、琉璃庙四道梁、琉璃庙得田沟、汤河口干沟门

注 资料来源于《首都圈自然灾害与减灾对策》。

二、现代泥石流灾害

中华人民共和国成立后的 50 年间，怀柔共发生较大的泥石流 5 次，分别是 1954、1956、1969、1972、1991 年（表 5-2），平均 10 年发生 1 次，其中 1969、1972、1991 年 3 次泥石流灾害严重，造成的损失最大（图 5-1）。

三、1972 年泥石流灾害实例

1. 灾情

1972 年 7 月 27 日，暴雨造成的泥石流主要分布在崎峰茶、八道河、沙峪，另外琉璃庙、三渡河、黄坎等地亦有泥石流发生。最严重、最大一处发生在八

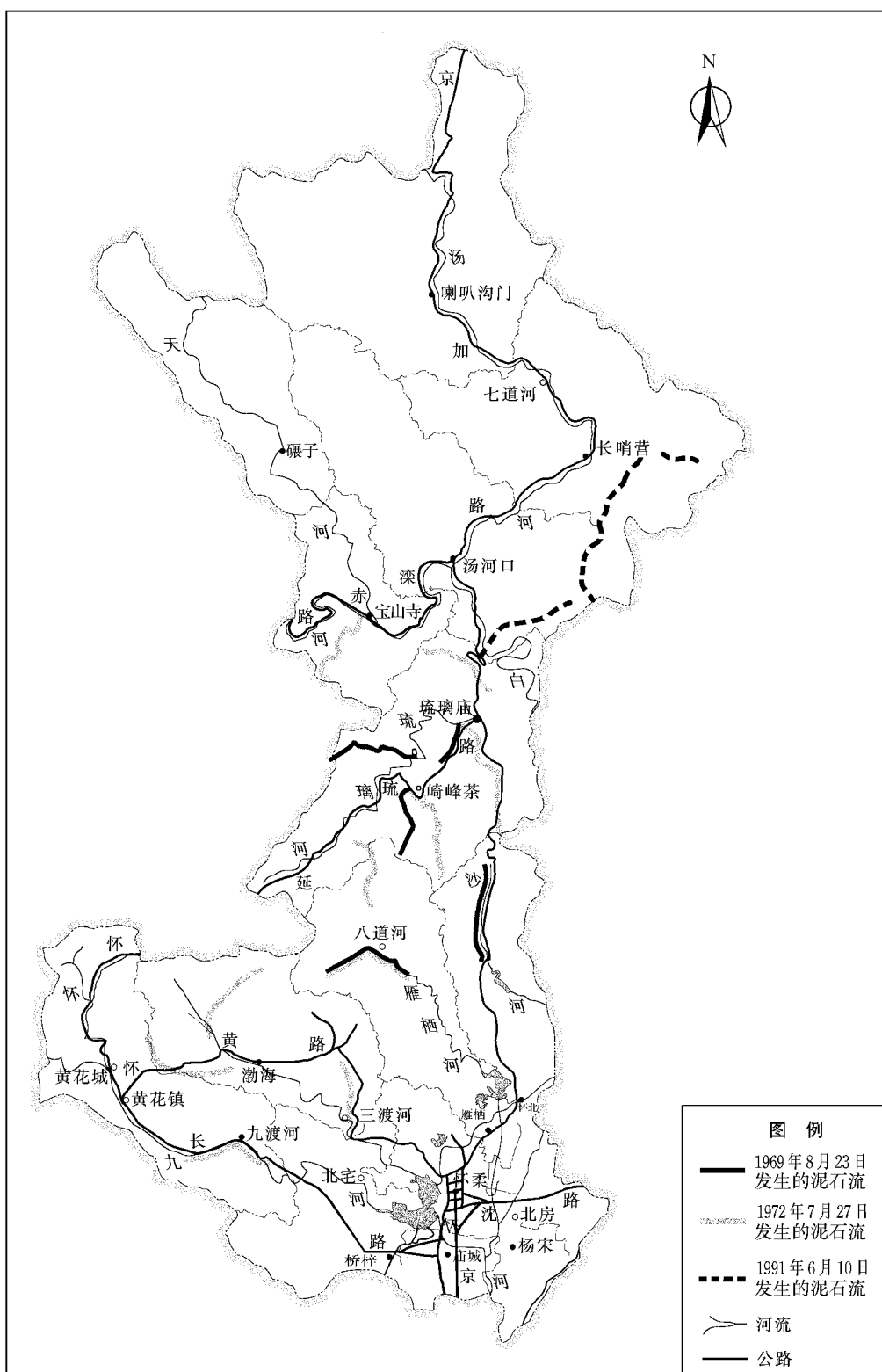


图 5-1 怀柔典型年泥石流分布

表 5-2 怀柔山区较大泥石流统计					
发生时间 (年·月·日)	死亡人数 (人)	倒塌房屋 (间)	毁 地 (万亩)	其 他 损 失	受 灾 地 点
1954.8.2			0.0224	毁林木 1.2 万棵、果树 8340 棵	柏查子、崎峰茶 195 处
1956.8.3		276	0.156	毁树 3.37 万棵，冲毁谷场梯田 656 道，冲走大牲畜 3 头	沙峪、马家坟区 179 处
1969.8.10	88	500	1.8	冲走大牲畜 89 头、猪羊 299 头、柴树 12.9 万棵、果树 4.1 万棵	琉璃河：孙胡沟，琉璃庙、柏查子；沙河：椴树岭、峪道河、大水峪、东刺峪、河防口、八亩地、东沟、枣树林西沟、黍子峪沟
1972.7.27	39	1824	0.5648	冲毁树木 2.8 万棵，冲走大牲畜 281 头	崎峰茶、八道河、琉璃庙
1991.6.10	16	1715	3.790	冲毁树木 43 万棵，冲走大牲畜 20 多头、猪 1709 头	长哨营西石门、古洞沟、汤河口、八道河、崎峰茶、怀北镇、琉璃庙

表 5-3 崎峰茶、八道河两乡
泥石流灾情

项 目	崎峰茶	八道河
冲毁耕地	2000	1450
占总耕地数（%）	50	50
无法恢复的耕地（亩）	1500	698
冲毁房屋（间）	132	29
冲塌房屋（间）	1549	14
冲走粮食（kg）	31883	
冲走化肥（kg）		1000
冲走牲畜（头）	240	41
冲毁果树（棵）	20077	8000
死亡人数（人）	5	25

道河乡碾盘洼,泥石流发生在郝土荣、郝土强两户房子的上游，房屋和集中在两家的避险人员无一幸免；泥石流直泻而下，夹带着直径达 3 m 的巨石，从沟里向沟外冲去，所过之处，耕地树木一扫而光；沟口的房屋被推到沟口外 100 多米远的坡脚下，正在检查雨情的村干部郝土贵被泥石流卷走。梁根大西沟邢姓一户共 16 间房屋全部被石流吞没。据灾后统计，全县发生大小泥石流 500 多处，较大的泥石流 37 处（图 5-2），造成了严重的灾害（表 5-3）。

因为这次暴雨泥石流，全县损失桥涵 20 多处，淤井 37 眼，冲毁渠道 114 条 124km、扬水站 47 处，冲走大牲畜 118 头，毁树 42.54 万棵，104 户人家的生产生活用品被冲走，按当年价计算，直接经济损失达 7302 万元。

2. 泥石流的成因分析

(1) 气象因素。1972 年 7 月 27 日特大暴雨的形成，主要受台风的影响，在

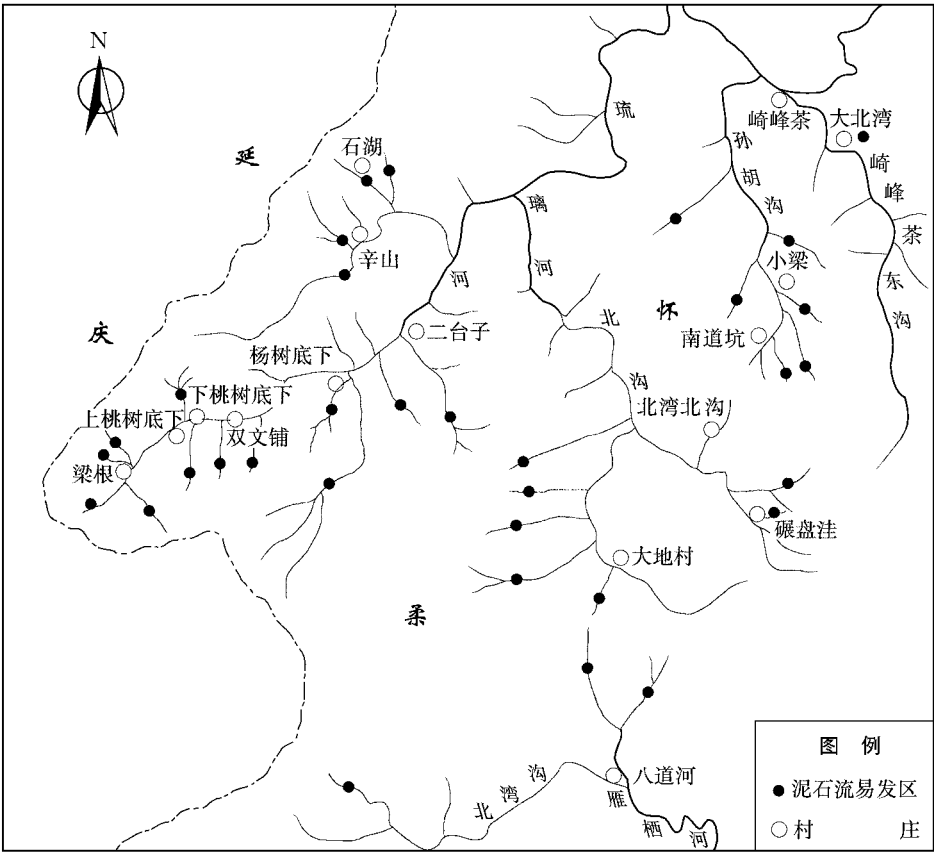


图 5-2 1972 年 7 月 27 日泥石流分布图

南风低空急流的作用下，近地面层内，从南向北源源不断地输送水气，水气输送以摩擦层的垂直输送为主，偏南急流与地形作用，在黑坨山、云蒙山一带迎风坡山区形成特大暴雨。这次暴雨历时长，降雨强度大，降雨历时达 40 多小时，24 小时雨量达 479.2mm，暴雨集中在 27 日 8 时~15 时 50 分，降雨达 329mm。暴雨中心枣树林总降雨 492.3mm，最大降雨强度达 114mm/h（图 5-3）。

（2）地形因素。形成本次泥石流的地形条件是该地区山高、坡陡、沟谷深窄，沟床坡度大，山脊至沟口相对高度达 200~300 m，沟床倾斜大于 10°，山坡坡度达 30°~45°，沟谷形状呈 V 或 U 字形，易于水流汇集。

（3）地质因素。这一地区构造复杂、风化强烈、节理发育、岩石破碎，由于岩石性质不同，泥石流运动和堆积特征也会不同。八道河乡碾盘沟岩石主要是页岩、片岩和花岗岩，由于岩石风化形成的粘土粉石物质，从而形成粘性泥石流；而在玄武岩、石英岩、片岩、安山角砾地区的崎峰茶辛山村形成稀性泥石流。

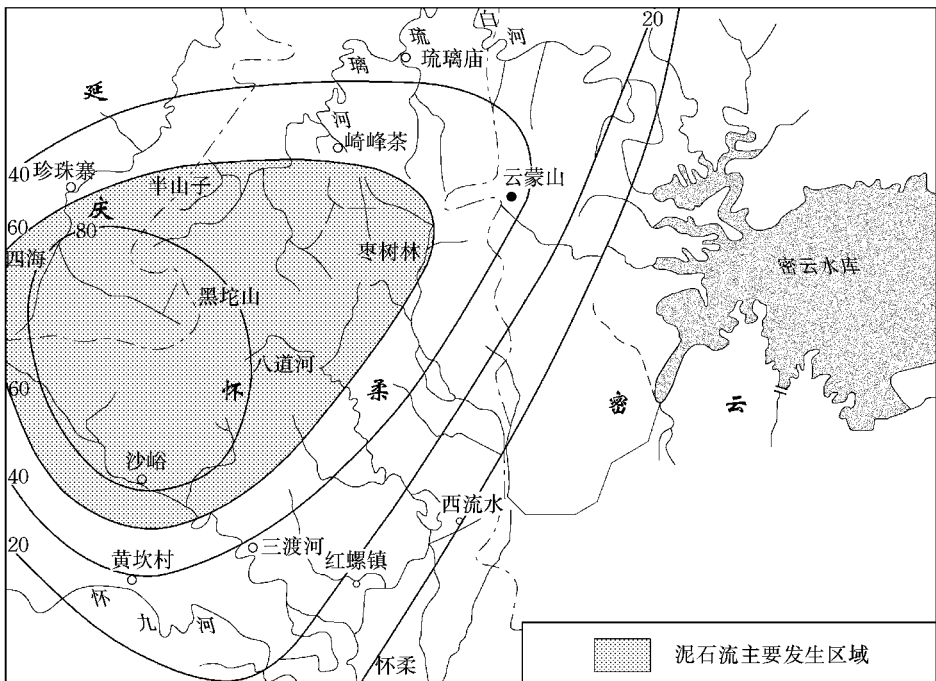


图 5-3 1972 年 7 月 27 日 1 小时暴雨等值线图

第二节 泥石流灾害的特征与成因

一、泥石流灾害的特征

1. 泥石流灾害分布面积广

怀柔山区泥石流分布范围很广，1994 年对怀柔县境内山区和半山区 1894.3km² 面积进行了调查，对 391 条荒溪进行了分类，其中强泥石流荒溪 2 条，占总荒溪的 0.512%，面积为 30.2km²；泥石流荒溪 23 条，占总荒溪的 5.88%，面积为 217.8km²（表 5-4）。25 条泥石流荒溪遍布山区，除原七道河乡外，其余各乡镇均有泥石流易发区。

2. 泥石流暴发与暴雨中心相一致

怀柔境内的泥石流可称为暴雨泥石流，其形成的两个主要条件是地形地貌和降水条件。怀柔整个山区由于山高坡陡，花岗岩、页岩风化严重，当在“斗形”、“箕形”或“漏斗形”地貌类型上，逢雨季 3 日降雨超过 200mm，降雨强度 1 小时超过 40mm，就可能发生泥石流。如：1991 年泥石流，6 月 9 日前已降雨 200mm 以上，接踵而至的 10~11 日降雨量达 350mm，最大雨强达 71.3

表 5-4 怀柔县各乡（镇）荒溪类型和危险区情况汇总

乡镇名称		荒溪类型				山洪、泥石流危险区情况																							
		强泥石流		泥石流		高含沙山洪			一般山洪			红 色 区						黄 色 区											
												户数	面积(km ²)	条数	户数	面积(km ²)	条数	户数	面积(km ²)	条数	户数	面积(km ²)	条数	户数	面积(km ²)	条数			
宝山寺			2	5.80	45	93.05							125	513															
碾子			2	27.11	30	107.84							133	606							94	22	91						
范各庄					4	44.51	2	11.28	151				39	228							42	12	84						
怀北					6	59.53	2	16.76	47				14	80															
琉璃庙			3	11.72	18	94.6	3	5.65	461				133	573							16	4	15						
长哨营			1	11.6	9	103.6	21	42	995				264	1034							1007	276	1104			2		2	
汤河口			2	21.0	23	120.8	21	75.9	901				239	929							312	83	342					2	
七道河					5	59	7	27.8	289				79	321							110	30	111						
三道河					2	15.1	5	23.9	41				12	58							70	20	110						
怀柔镇							4	35	17				5	23							38	10	59						

续表

乡镇 名称	荒 溪 类 型						山 洪、泥 石 流 危 险 区 情 况																	
	强泥石流		泥石流		高含沙山洪		一般山洪		红 色 区						黄 色 区									
	条数	面积 (km ²)	条数	面积 (km ²)	条数	面积 (km ²)	条数	面积 (km ²)	户数	人数	村	房间	铁路 (m)	公路 (m)	设备 (处)	企事业 单位	人数	户	村	房间	铁路 (m)	公路 (m)	设备 (处)	企事业 单位
沙 峪			1	4.5	6	54.7	22	51.8	76	264	8	389				3	164	40	4	211			1	1
北 宅					1	7.5	10	28.5	4	10	1	16					15	4	2	21				
喇叭 沟 门			5	73.84	14	102.78	25	78.34	313	1118	21	1141		2450		10	810	249	29	867				3
崎 峰 茶			3	44.2	12	73.7			129	446	10	590				5	208	58	10	280				4
黄 花 城	2	30.2			16	51.9			83	318	5	378				1	102	28	5	123				
黄 坎					22	34.1	6	39.6	4	13	1	23					476	120	8	635				
桥 梓					3	7.3	3	25.4	5	14	2	22												
八 道 河			4	18.1	17	33.4	2	22.4	94	311	12	417				2	160	43	7	216				
合 计	2	30.2	13	140.64	91	365.38	68	246.04	1751	2494	136	2976		2450	1	21	1935	999	108	2353			3	12

mm/h, 结果导致长哨营等地遭受罕见泥石流袭击。另外, 1972 年泥石流则是 8 小时降雨达 329mm, 暴雨中心枣树林为 492.3mm/h, 最大雨强达 114mm/h。1969 年的最大雨强更大, 达 140mm/h, 这些都是暴雨泥石流的集中体现。因此, 从降水分布和地形地貌两方面综合分析, 怀柔县泥石流易发区主要分布在云蒙山、黑坨山迎风坡的“漏斗”、“箕状”等山区, 主要是琉璃庙、崎峰茶、八道河、怀北(枣树林)、沙峪一带。另外在夏季, 当降水路线由西南向东北时, 在背风坡也易形成集中降雨, 形成洪水泥石流, 故长哨营、汤河口的部分地区亦属重点泥石流发生区。

3. 泥石流暴发突然、历时短、搬运能力大、破坏力强

泥石流易发区内固体物质的产生过程, 虽然是一个漫长的逐渐积累过程, 但固体物质补给泥石流时会以突然性的山崩、滑坡、崩塌等方式实现。当前期雨量达到一定程度, 使泥石流易发区固体物质达到饱和或过饱和, 下渗到基岩面上的水流润滑了固体物质与基岩间的接触面, 就会导致固体物质沿基岩而迅速滑塌。这种滑塌主要受暴雨的冲刷和雷击的震动而发生。当这些固体物质落在陡峻的沟谷中与湍急的水流相遇时, 就形成了泥石流。因此, 泥石流暴发突然、来势凶猛、流速很大, 运动速度可达 $4\sim 9\text{m/s}$, 因而它具有以跃移、推移、悬浮形式搬运巨大石块的能力。1991 年长哨营乡西石门泥石流, 搬运最大巨砾达 67.5m^3 , 因为有如此巨大的能力, 因而也具有极强的破坏力, 1972 年碾盘洼泥石流就属于这种形式的泥石流。

4. 泥石流具有群型特征

1969 年 8 月 10 日, 怀柔县云蒙山区、沙河水系形成 19 处泥石流, 1969 年 8 月 20 日, 汤河口发生 26 处泥石流, 1972 年 7 月 27 日, 琉璃河上游发生 37 处泥石流(图 5-2)。

二、泥石流灾害的成因

1. 地形地貌因素

从泥石流发生的地貌部位来看, 有山坡型和沟谷型两种, 山坡型泥石流多发生在相对高差大于 80m、坡度大于 30° 、松散的岩屑土层厚度大于 0.5m 的山坡。阴坡比阳坡更易形成泥石流。由花岗岩、片麻岩和页岩组成的山坡比白云岩和灰岩所组成的山坡更易形成灾害强大的泥石流。沟谷泥石流几乎都是从山区河流的某些支沟源头附近开始, 沿河谷产生 $1\sim 3\text{km}$ 之后, 就演变成洪水, 其流域内相对高差都大于 200m, 沟的平均纵坡大于 6° , 河谷内的松散岩屑土层平均厚度大于 1m。怀柔这种类型的地貌分布在八道河、崎峰茶、琉璃庙、黄花城、

喇叭沟门等乡。

2. 地质因素

怀柔泥石流频发地区的地质构造较复杂,岩体破碎,各种物理地质作用(山崩、滑坡等)也较发育,这就为固体物质准备了条件。在一些新构造运动和地震活跃地区,会因地壳变动的影 响,使沟床底坡变化,从而起到加速或抑制泥石流的作用。从怀柔发生的几次泥石流来看,岩石性质是页岩、片岩和花岗岩,由于岩石风化形成的粘土、粉石物质易形成粘性泥石流;而玄武岩、石英岩、片岩、安山角砾岩易形稀性泥石流。

3. 水文气象因素

水不仅是泥石流的组成部分,而且也是搬运动力。水不仅能浸润饱和松散物质,使其摩擦力减小、滑动力增大,而且水流还对松散物质具有侧蚀、淘蚀作用,从而导致滑坡和坍塌。因此,泥石流的形成与水,特别是短期内突然性的大量流水有关。怀柔山区大量流水的来源是降雨,尤其中前期降雨使固体物质处于饱和状态,再突降大到暴雨形成大量流水而产生泥石流。怀柔的沙峪、八道河、崎峰茶、琉璃庙是暴雨中心,多年平均降雨强度达 90mm/h ,加之该地区地质因素,因而具备了该地区易发生泥石流的条件。

4. 人类活动的影响

由于人们在陡坡上开荒种地,在山坡修渠引水,砍伐树木,开山采矿,采石弃渣,造成了水土流失,破坏了山体的自然平衡,促使了泥石流的形成。

三、泥石流灾害的防治对策

泥石流防治措施一般有“围”(水土保持)、“拦”(建泥石流拦挡坝)、“导”(修导流通道,强制泥石流在一定范围内运动)等措施。

1. 水土保持是一条治本措施

水土保持综合治理是建立从坡面到沟道各个层次的拦、蓄、淤、排、灌,以及乔、灌、草相结合的防护体系,它能削减暴雨对地表的袭击,减缓或抑制在土壤与母岩层之间形成地下径流(地下径流易形成滑坡,为形成泥石流创造更多的物质及动力条件),同时,水土保持措施具有削减洪峰,变滚滚洪流为细水长流,可见水土保持具有治本作用。1991年“6.10”暴雨泥石流中,怀柔县庄户沟小流域安然无恙,原因在于该小流域经过10年综合治理,形成了较完整的防护体系。在本次暴雨中,庄户沟小流域削减洪峰流量达 73.6% ,整个流域内未产生推移质输沙。而同一暴雨覆盖下的长哨营乡西石门有最大 $7.5\text{m} \times 4.5\text{m} \times 2\text{m} = 67.5\text{m}^3$ 的巨砾被泥石流搬迁,冲地毁房,灾情严重。实践证明,哪里小

流域综合治理搞得好的地方，哪里就不发生泥石流，或减轻泥石流灾害损失。

2. 适当修建一些硬性骨干工程

在有可能产生重力滑落体的小流域各级支沟沟头上修建能抵御滑落体冲力的高标准浆砌拦沙坝，控制固体物质下泄，在沟道弯曲度较大的迎水面或一级支沟汇流处兴建骨干导流工程，防止流体直接威胁下游工程设施，在沟道狭窄断面与开阔断面过渡地段要增加水平排导工程，以分散集中的股流，削减泥石流破坏力。

3. 做好预报转移工作

(1) 当 3 日内降雨达 200mm，降雨强度 1 小时达 30mm 时，要发出泥石流可能发生的警报；

(2) 当 3 日内降雨超过 200mm 以后，1 小时内达到 40mm 时，要求老弱病残和小孩尽快转移到安全地点；

(3) 当 3 日内降雨达到 300mm，1 小时达到 50~60mm，雷电交替时，要求全部人员和大牲畜都必须转移到安全地点，不许人员再回到危险区；

(4) 在村头的安全处看到上游沟谷中的洪水突然断流或增大，听到大石头互相碰撞的轰隆声时，发出泥石流可能很快到来的紧急警报。另外，临时避险安全地点必须具有三个条件：其一，在高度上一定高出沟床 6m 以上；其二，在平面上一定不能在沟道的凹岸及能被泥石流冲击、淘蚀的岸边；其三，最好是在缓地山梁或坡脚高、宽台地上。

4. 宣传、普及泥石流科技知识

在泥石流易发区加强泥石流理论和科技知识的宣传，教育群众，培养干部，增强全民防灾意识，是发动群众减轻泥石流灾情一个现实、有效和易行的重要策略。同时，抓好防汛“四包”、“七落实”。“四包”即：县干部包乡，乡干部包村，村干部包户，党员包群众；“七落实”即：抢险队伍落实，避险转移信号落实，巡视报警人员落实，转移路线落实，安全地点落实，防汛棚落实，老幼病残提前转移落实。这是发挥我们优势，减灾策略的重要组织保证。在紧急情况时能在统一指挥下，做到乡自为战，村自为战，片自为战，户自为战，人自为战，确保安全转移。

第六章 冰 雹 灾 害

冰雹危害粮果，轻则减产，重则绝收。由于怀柔地形复杂，历年均有冰雹出现，且年年都造成不同程度的灾害。据气象部门调查，每年平均发生冰雹 5.4 次，最多的 1977 年降冰雹 11 次，最少的 1967、1968 年和 1981 年各两次。据统计，怀柔地区冰雹灾害仅次于洪害。每次降雹小者如豆粒、玉米粒，大者如乒乓球、鸡蛋，据北京师范学院 1964 年调查，怀柔冰雹大者重达 3.5kg。

第一节 雹 灾 实 况

一、历史雹灾（1595～1948 年）

明万历二十三年（1595 年）五月三日，怀柔大雨冰雹，二麦俱伤，秋禾亦被损。

明万历二十七年（1599 年）四月，密云、怀柔大雨冰雹，二麦俱伤。

清乾隆三十六年（1771 年），秋禾被水、被雹、被霜，怀柔县成灾村庄较多。

二、现代雹灾（1949～1999 年）

1949 年 2 月，怀柔部分地区雹灾，毁农作物 2000 余亩。

1956 年 6 月 5 日下午，降雨 10～30 分钟，雨中伴有冰雹和大风，冰雹大如鸭蛋，小似栗子。辛营北沟等村有 9 人收工回家途中被砸伤；砸坏瓦房 1600 余间，其中严重的 690 间，瓦片被杂碎 90%；北沟村 201 间瓦房，135 间被砸得透风漏雨。灾后统计，全县小麦因雹灾无收的 11649 亩，22237 亩小麦因倒伏全部未成熟而枯死。

1957 年 7 月 1 日 17 时，从县城西南部孙史山至西北部兴隆城，在宽 4km，长 25km 多的地带，1 小时降雨 48mm，雨中伴随冰雹，冰雹小的似算盘珠，最大的直径超过 10cm。遭受雹灾有 5 个乡，11 个社，共 4283 户，19011 人，其中以一渡河、四渡河、黄坎、歧庄、苏峪口、茶坞等 6 个村灾情最重，农作物受灾面积 9740 亩。其中：玉米 4312 亩，谷子 1496 亩，高粱 1101 亩，豆类 2152

亩，薯类 637 亩，烤烟 103 亩，芝麻 28 亩，棉花 25 亩，损失果品约 50 万 kg，砸毁房屋 1785 间，砸伤 7 人。同月 14 日，又降雹 10~30 分钟，3 个乡，5 个社受灾，其中神山、龙各庄、下庄、庄户、大棒峪等村 607 户 2319 人受灾最重，受灾农作物达 7890 余亩。

1958 年 5 月末，喇叭沟门、琉璃庙地区降雹 10 分钟，平地积雹 2 指深，受灾农作物 2800 余亩。

1959 年 6 月 2 日下午，城关和西部山区降雹 10~20 分钟，雹粒大者直径 3~5cm，31 个村受灾，被毁田禾 8365.4 亩，其中需改种的 1056 亩，需补种的 2673 亩。

1960 年 5 月 26 日，西部山区一渡河、黄坎、黄花城等地遭大风和冰雹袭击，一渡河村有 40 亩小麦被雹子砸平，有鲜果 20 万棵、干果树 11 万棵，20% 花果被雹子砸掉。

1961 年 6 月 24 日，碾子公社降雹 8 分钟，有 700 余亩农田受灾。8 月 30 日和 31 日，琉璃庙等 5 个山区公社受雹灾袭击，受灾面积 8000 余亩。

1962 年 6 月 22 日，喇叭沟门、汤河口、七道河三公社遭暴风雨和冰雹袭击，共有 5767 亩农作物受灾，约 115 万 kg 的红果被砸落。

1963 年 7 月 4 日下午 8 时，喇叭沟门、碾子两公社遭雹灾，冰雹颗粒直径为 1~2cm，喇叭沟门公社被冰雹砸掉大扁、沙果、栗子等 1000kg 以上，东岔大队有 22 户 66 间房屋被砸坏。8 月 14 日下午 6 时，茶坞公社平义分大队遭雹灾，雹粒栗子大，降雹 30 分钟，并伴有 8 级大风，受灾面积 2032 亩。其中：玉米 1341 亩，高粱 171 亩，谷子 237 亩，白薯 222 亩，豆类 55 亩，叶烟 33 亩。8 月 15~23 日，先后有 6 个公社 20 个大队遭风雹灾，被砸面积 2470 亩，倒塌牲畜棚 178 间，砸死牛 3 头、羊 34 只，砸伤牛 1 头、驴 1 头、羊 2 只。

1964 年 6 月 10、11 日下午连续两次降雹，历时 10~15 分钟，小如栗子，大如核桃。城关、驸马庄、范各庄、西庄、辛营、长哨营、喇叭沟门等 8 个公社 50 个大队和县农业研究所受灾，其中比较严重的 21 个大队受灾面积 8450 亩。其中：冬小麦 6710 亩，大麦 500 亩，豌豆 600 亩，芝麻 340 亩。7 月 15 日，西北部山区黄花城公社的庙上、二道关、杏树台，琉璃庙公社的前安岭、双文铺、青石岭、狼虎哨，汤河口公社的后安岭、东帽湾、小黄塘，宝山寺公社的盘道沟、养鱼池、转年、下坊、牛圈子、西帽湾、超梁子、宝山寺等村降雹 15~30 分钟，雹粒一般如栗子大，后安岭最大的雹子达 2.5~3kg。4 个公社受雹灾农作物 7313 亩，其中损失 3~5 成苗的 5608 亩，被砸平的 1129 亩，砸坏房屋 17 间，牲畜棚圈 12 间，砸落各种果品约 20 万 kg。

1965 年 6 月 30 日，北部山区崎峰茶、八道河、碾子、喇叭沟门 4 公社发生

山洪和雹灾。其中道德坑、温栅子、松树台 3 个村灾情最重。降雹时间均达 20 分钟以上,被雹子砸伤的果树达 1794 棵,有 7000 余亩农作物受灾。7 月 6、13 日两次降雹,崎峰茶、八道河、碾子、喇叭沟门 4 个公社的 20 个大队 76 个生产队受灾,受灾面积 1.25 万亩,占总耕地的 97%,改种 2500 亩,补种 4500 亩。砸折各种果树 294 棵、柴树 81 棵,砸掉果品 5.0kg 多,砸死羊 30 只、牛 1 头。

1969 年 7 月 13 日,碾子公社道德坑、四道河、温栅子、四窝铺、碾子、三块石 6 个大队 42 个生产队遭雹灾,受灾面积 2000 亩。7 月 14 日,八道河、长哨营、崎峰茶、茶坞 4 个公社部分大队遭受雹灾,670 亩农作物被砸。茶坞公社上王峪村降雹半小时,最大的似鸡蛋,个别低洼背风处积雹近 10cm 厚,受灾 370 亩。7 月 15 日,琉璃庙、宝山寺、碾子、崎峰茶、八道河、辛营、沙峪、黄坎、黄花城、茶坞、北房、杨宋、庙城、北宅等 14 个公社受雹灾。7 月 17 日,黄花城公社东宫、黄花镇、西台、黄花城等大队的 16 个生产队降雹;黄坎公社九渡河大队 800 多亩农作物被砸。

1973 年 7 月 22 日,全县范围普降雷阵雨,伴有 8 级大风,局部降雹 10 分钟,小似玉米粒,大似核桃。范各庄、黄坎两公社受灾较重,范各庄 9000 亩大田作物被砸光;黄坎公社团泉、花木、局里大队受灾耕地 4084 亩,损失核桃、栗子 1.45 万 kg,烟叶 3500kg。

1974 年 7 月 12~14 日,连降大雨,局部地区刮了短时间 7~8 级大风,并伴有冰雹。杨宋庄、城关、北宅、庙城、茶坞、黄花城、崎峰茶、喇叭沟门、碾子、七道河 10 个公社 29 个大队降雹,农作物受灾面积 5400 亩,其中严重的 1800 亩,被砸成光秆的 730 亩,砸伤鲜果 5 万 kg。

1975 年 5 月 31 日 17 时 30 分~18 时,北部山区降雹 20 分钟,琉璃庙公社 3600 亩小麦被冰雹砸掉 20% 的麦穗,崎峰茶公社有 200 亩小麦被雹子砸平。6 月 21 日下午,七道河、喇叭沟门两公社遭暴雨冰雹袭击,受灾面积 6100 亩。喇叭沟门公社帽山、四道穴两个大队降雹半小时左右,砸毁玉米、小麦、高粱、谷子、红薯等作物 1004 亩。七道河公社七道河、八道河、西沟大队大田作物茎部折断的近 1000 亩。6 月 28 日,崎峰茶公社有 80% 的耕地受雹灾。7 月 7 日下午 3 点,北部山区部分公社降雷阵雨冰雹,喇叭沟门公社遭雹灾 1000 亩。7 月 13 日,长哨营公社降雹 30 分钟,受灾面积 3300 亩。

1976 年 6 月 22 日下午至 23 日,七道河、喇叭沟门、八道河、黄坎、黄花城、城关等公社的 26 个大队遭大风和冰雹袭击,受灾秋粮 2 万余亩。6 月 29 日 18 时许,西庄、范各庄、辛营、沙峪、八道河、黄花城等公社降暴雨和冰雹,有近 2 万亩的中茬玉米受灾,需改种 1.2 万亩。8 月 30 日 18 时 30 分,北部山区降大雨和冰雹,雨中有 6~7 级大风。雹粒大如鸡蛋,秋粮受灾面积约 1.6 万亩,

砸毁一批果树，果品损失约 17.5 万 kg。

1977 年 5 月 27 日~8 月底。全县有 11 次降雹，灾情波及 20 个公社的 100 余个大队。喇叭沟门、长哨营、七道河、崎峰茶、碾子和庙城 6 个公社 26 个大队雹灾面积达 2.0 万余亩。7 月 28 日，崎峰茶、琉璃庙、汤河口、长哨营 4 个公社遭暴雨风雹袭击，农田倒伏面积 1.2 万亩。

1978 年 4 月 27 日下午，杨宋庄公社出现大风和冰雹 10 多分钟，1.2 万亩夏粮倒伏被砸。7 月 7 日和 9 日，喇叭沟门和碾子八道河 3 个公社降雷雨和冰雹，秋粮受灾 8600 余亩。

1979 年 7 月 16 日下午，南部平原降暴雨，并伴有 8 级大风和冰雹，历时 20 分钟，降雹区宽度 5km 左右，雹灾涉及城关、范各庄、北房、杨家庄等 4 个公社的 12 个大队，受灾面积 2 万亩。中茬玉米的顶部及叶片被砸光，花生砸掉顶尖、瓜类掉秧、果树落果、蔬菜砸光。8 月 31 日 21 时许，崎峰茶、琉璃庙、喇叭沟门 3 个公社降雹约 20 分钟，有 13 个大队 4800 余亩秋粮作物被砸。

1980 年全县降雹 9 次。6 月 20 日 18 时，平原和浅山区 14 个公社降大雨和冰雹，灾情较重的北宅公社，历时 30 分钟的降雨降雹，砸毁农田面积 5000 余亩。峪口、峪沟、一渡河 3 个大队即将收割的 2000 余亩小麦，每亩平均被砸掉麦粒 7.5kg。7 月 5~8 日，黄坎、长哨营、碾子 3 个公社降雹 4 次，受灾秋粮 5000 亩。8 月 31 日 14 时许，汤河口、琉璃庙、碾子、八道河、崎峰茶等 5 个公社局部地区降雹，汤河口公社辛地、二号沟门、大榆树、小梁前、小黄塘、东帽湾轻重，全公社受灾面积 2000 亩。据灾后统计，有 40 亩菜地、5200 亩秋粮受灾。

1982 年 6 月 22 日 17 时许，北房、杨宋庄、西庄、范各庄 4 个公社及山区三渡河、沙峪、八道河、长哨营等公社出现程度不同的雹灾，有 6000 亩玉米、3 万余亩果树受灾。8 月 17 日 20 时，平原刮 8 级大风伴有暴雨冰雹，10 个公社的 4.1 万亩中茬玉米被大风刮倒和砸毁。

1983 年 6 月 27~29 日，喇叭沟门、崎峰茶、八道河地区连续于傍晚降雹，被灾秋粮达 7840 余亩。

1984 年 6 月 2 日，平原和西部果区出现了 60 年来罕见的大风、冰雹，降雹 20 分钟，雹粒直径 1.5~4cm，黄坎、黄花城、北宅、城关、庙城、北房、杨宋等 12 个乡的 155 个大队受灾，其中重灾 7 个乡 49 个大队。粮、油、菜、果受灾面积 17.48 万亩，其中粮食受灾 7.82 万亩，损失粮食 1226 万 kg，经济损失 441 万元；油料受灾 2715 亩，损失 37.5 万元；商品菜 2198 亩，西瓜 170 亩受灾，经济损失 106.5 万元。果树受灾面积 9.16 万亩，约计 75 万棵，损失各类果品约 413.5 万 kg，经济损失 228.5 万元。损失猪 119 头、鸡 2200 只、鹅鸭 115

只, 鱼 59 万尾; 砸死 1 人, 伤 2 人。灾区有 50% 的平房被砸漏雨, 90% 的玻璃被砸碎, 全县经济损失约计 1000 余万元。6 月 30 日, 黄花城、沙峪、黄坎 3 个乡遭风雹袭击, 雹粒大的直径达 12cm, 果品损失 62 万 kg, 减收粮食 61.5 万 kg。7 月 8 日 18 时许, 北部山区 9 个乡受风雹灾害, 琉璃庙乡、汤河口镇和宝山寺乡秋粮被砸 1.06 万亩, 其中无救绝收的 5947 亩。

1986 年 7 月 5 日 17 时许, 长哨营、八道河两乡局部地区降暴雨、冰雹, 雹粒大的似馒头、鸡蛋, 小的似栗子, 东辛店、北干沟、大地等村有 3000 亩秋粮受灾。7 月 10 日傍晚, 崎峰茶乡梁根、杨树底下、骆驼山、八亩地、辛山等降冰雹 15~40 分钟, 1500 余亩农作物受灾。其中辛山灾情较重, 砸毁秋粮 240 亩、果树 1000 余棵。7 月 17 日, 宝山寺乡下房、杨树两村降雹 5 分钟, 450 亩农作物被砸; 琉璃庙乡降雹 10 分钟, 老公营、琉璃庙、安州坝、柏查子、前安岭、双文铺、黄泉峪、得田沟等 11 个村被砸农作物 2044 亩, 损失干鲜果品 7.5 万 kg。

1987 年 8 月 17 日 16 时, 琉璃庙乡的狼虎哨、青石岭、前安岭。西湾子等村遭受大风冰雹袭击, 4729 余亩秋粮被砸毁。8 月 25 日 22 时, 北宅、八道河、长哨营 3 个乡局部地区发生大风、暴雨、冰雹。八道河乡的西栅子、交界河、八道河 3 个村 160 亩玉米被砸; 北宅乡一渡河、口头等村 1500 余亩果树被砸; 长哨营乡北湾、东辛店、北干沟、四道河、遥岭、大沟等村的 1000 余亩秋粮受灾。

1989 年 7 月 13 日、19 日和 9 月 10 日, 平原和山区的局部地区有 3 次降雹, 2 万余亩农田和 7 万余棵果树受程度不同的灾害。

1990 年, 全县共发生 11 次风雹灾害, 全县有 10 万亩粮田、8265 亩蔬菜受灾, 损失干鲜果品 391.3 万 kg, 总计经济损失 2400 万元左右。6 月 20 日 13~14 时, 长哨营乡西石门、东石门村, 汤河口镇西帽湾、东帽湾、中心社等村降雹 10 分钟, 雹粒 1cm 左右, 最大 3cm, 2810 亩玉米、1150 亩小麦、610 亩蔬菜受灾, 粮食减产 34.4 万 kg, 蔬菜减产 40.3 万 kg。6 月 27~28 日两次风雹灾情较重, 长哨营、汤河口、喇叭沟门、宝山寺、碾子、怀北镇等 7 乡镇 35 个村遭雹灾, 受灾面积 9840 亩, 造成经济损失 292.6 万元。

1991 年 3 月 30 日下午 15 时 30 分~16 时 10 分, 喇叭沟门乡东岔、四道穴和帽山 3 个村遭暴雨冰雹袭击, 1340 亩粮食作物受灾, 其中需补种 650 亩, 复种 650 亩, 冲毁耕地 40 亩, 造成经济损失 1.7 万元。6 月 24 日晚 19 时~19 时 30 分, 黄花城、黄坎、范各庄、怀北、北房、怀柔、崎峰茶 7 个乡镇遭受大风和冰雹袭击, 最大风力达 8 级以上, 最大雹径 5cm, 部分地区降雹厚 10cm 左右, 连根拔倒杨树 116 棵, 2 处高压线被砸断, 造成粮油作物 4300 亩、640 亩蔬菜、1.53 万亩干鲜水果受灾, 粮食减产 137 万 kg, 果品减产 516.4 万 kg, 经济损失 363 万元。

1992 年全县共发生雹灾 6 次,喇叭沟门、长哨营、八道河等乡受灾 7980 亩,毁坏经济作物 1838 亩、果品 3.3 万棵,经济损失 246 万元。

1993 年冰雹成灾的 5 次,较大的是 9 月 14 日 18 时 30 分,平原大部分乡镇及山区汤河口、宝山寺等乡镇 54 个行政村遭受冰雹袭击,降雹 10~30 分钟,最大雹径 5cm,农作物受灾 4.45 万亩。其中:粮食受灾面积 3.30 万亩,蔬菜 0.2 万亩,果品 0.95 万亩,经济损失 788.72 万元。

1996 年 7 月 5 日,琉璃庙乡遭风雹袭击,降雹 20 分钟,粒径 1cm,降雹厚度 3cm,造成 2770 亩粮田、160 亩蔬菜、2000 亩果树受灾。其中 1550 亩粮田绝收,1220 亩受灾 5 成,直接经济损失 276 万元。

1997 年 6 月 10 日下午 1 时,崎峰茶乡突降冰雹,历时 25 分钟,雹径 1.5cm,降雹 2cm 厚,全乡 4 个村 1050 亩农田、2000 株果树受灾,损失 20 万元。

1998 年发生风雹灾 6 次,经济损失 1797.86 万元。其中:8 月 18 日 19 时~20 时,喇叭沟门、长哨营、琉璃庙 3 乡降冰雹,并伴有大风,历时 30 分钟,粒径 1~2cm,最大降雹厚度 5~6cm。有 14 个村受灾,总面积 0.95 万亩,砸毁民房数百间,经济损失 654.4 万元。9 月 2 日 18 时 30 分~20 时,九渡河镇遭受暴雨、冰雹、大风袭击,雹径大的 3cm,伴有 7~8 级大风,降雨量 78mm,11 个村受灾,被砸板栗 2850 亩、苹果 1930 亩、柿子 2880 棵、柴树 689 棵,1418 亩农田受损,381 亩蔬菜受损,计经济损失 520 万元。

1999 年全县降雹成灾 4 次,经济损失 623.83 万元。5 月 23 日 14 时 30 分~15 时 10 分,汤河口、碾子、长哨营、喇叭沟门等乡镇受风雹袭击,风雹持续 40 分钟,最大雹径 1.5cm,受灾粮田 8008 亩,128.4 亩西洋参被淹、砸,其中绝收 13.7 亩,670 亩果园及散生果树被砸,减产 88 万 kg,汤河口镇广播线路多处被刮断,48 亩菜田被砸,经济损失 305.2 万元。

第二节 冰 雹 的 成 因 与 分 布

一、冰雹的成因

1. 气候因素

怀柔地区冰雹多发生于 5~9 月,个别年份 4 月和 10 月也有发生。冰雹多发生于下午热气对流旺盛阶段,即在 15~18 时。冰雹一般都伴随暴雨或大风出现。

怀柔地区春季、夏季、秋季大气环流以低槽冷锋、内蒙低涡影响为主。春季与以印度为中心的亚洲大陆热低压相遇;夏季与副热带高压相遇;尤其是 7 月中旬到 8 月上旬与副热带高压脊相遇后,形成本县降雨集中,暴雨冰雹频繁的

现象。秋季偶有寒潮天气出现，造成降温、大风、降水天气。

2. 自然地理因素

怀柔地区南低北高，高低相差 1600m 多。当气流向北移动时，到达山前气流上升，遇到南下的冷空气产生对流，极易产生大暴雨或冰雹。怀柔处于平原与山地阶梯地带，冷热空气极易在北部山区形成对流，成为冰雹多发区。

二、雹线的分布

怀柔冰雹源有 3 处，即西北部卯镇山、喇叭沟门北部帽山、黄花城北部凤驼梁。这些地区海拔均在 1000 m 以上，雹云形成后，一般沿山谷、河谷移动，常形成一条狭长地带，农民有“雹打一条线”之说。冰雹移动路线有三条：一条由西北部卯镇山沿郑栅子、道德坑，进入天河北沟向东南转入汤河口及其以南地区。第二条由北部帽山开始，分成两路南下，一路由喇叭沟门沿河谷进入七道河、长哨营到东南沟再转入密云县境；另一路由喇叭沟门直接南下，到达汤河口及其以南地区。第三条由凤驼梁开始，又分成两支，北支经沙峪、三渡河移向东南至怀柔平原一带；南支经黄花城、一渡河、北宅向东南移动，此支降雹次数较多。

第三节 防雹措施与效益

一、防雹原理

所谓防雹就是利用人工控制影响局部天气，即用人工的方法影响和改变冰雹生成的条件，使雹云转移降雹方向或者减弱降雹强度。防雹一般用爆炸法或播撒药剂法，其原理就是利用爆炸产生的声波和冲击波及化学药剂与空气水汽发生化学反应产生大量的热，来改变雹云的结构，使之减弱降雹强度或降落为雨，以达到防雹的目的。

二、防雹措施

怀柔的防雹措施主要是利用爆炸方法进行防雹。爆炸防雹方法是利用大炮将炮弹头发射到距地面 400 m 以上的高空中爆炸，把雹云云头和翻滚最厉害的云层炸散开，使雹云团变白变薄，成为雨云降雨。

三、防雹工作的发展

怀柔的防雹工作始于 1972 年，当时在北部山区 5 个公社 13 个大队设有炮

点。到 1975 年发展到 10 个公社 41 个大队，有土炮（即礼花炮）320 门，1977 年增加到 11 个公社，即：八道河、崎峰茶、宝山寺、碾子、汤河口、琉璃庙、喇叭沟门、长哨营、沙峪、黄花城、范各庄公社。60 个大队有土炮 380 门，炮点达到 77 个，人员发展到 200 多人。炮点布局见表 6-1。土炮防雷很不安全，十来年中因爆炸死亡 10 多人。1981 年人工防雷取消土炮，改用“三七”高炮（部队退役高炮）防雷。怀柔县作为试验点保留西水峪、二道关、洞台、沙峪 4 个炮点，其余一律取消。

表 6-1 防 雹 炮 点 布 局

公社名称	布 设 地 点
沟 门	胡营、四道穴、孙栅子、北辛店、东岔、上台子、苗营、西府营、下海北
长哨营	长哨营、老西沟
琉璃庙	西沟门、三岔、柏查子、前安岭、西湾子、安州坝、琉璃庙、东峪、碾子湾、狼虎哨、老公营
崎峰茶	鱼水洞、辛山、平甸子、梁根
黄花城	庙上、二道关、杏树台、西水峪
八道河	大地、西栅子
碾 子	温栅子、道德坑、郑栅子、松树台子、碾子
汤河口	西帽湾、庄户沟门、东岔
宝山寺	转年
沙 峪	大棒峪、沙峪、南冶、沿台
范各庄	长园

由于怀柔空域属民航空中走廊,受过往飞机限制以及人工防雷政策的调整,于 1984 年人工防雷工作撤销。

四、防雷效果

人工防雷的效果当时尚无科学方法和手段进行检验，更无防雷标准，防雷的效果众说纷纭，认识不尽相同。1981 年，沙峪有两次打炮，结果没下雹子，周围公社没有打炮，都受了严重的雹灾。1982 年 8 月 5 日，沙峪、洞台村有强雹云，洞台炮点打了 60 发炮弹，沙峪打了 45 发炮弹，结果雹云明显变白，只降黄豆粒大小软雹。当地干部群众认为防雷起了作用。从气象部门角度讲，当时人工影响气象是一个研究项目，从全国看，也是处于试验阶段。另一方面，从几年的防雷情况看，投资不小，效果不明显，还很不安全。

50 多年来，全县大力开展植树造林，封山育林，结合水土流失治理大面积种植生态林，到 1999 年，全县水土流失治理面积达到 621.3km^2 ，占水土流失面积的 54%，全县林木覆盖率达到 65%，保持了水土，改善了生态环境，调节地面气候，降低地面气温，减少或不产生强热气流的上升，减缓雹云的生成，起到了间接的防雹作用，减免了自然灾害的发生。

第七章 洪灾的成因及影响

第一节 洪灾的成因

一、自然地理因素

怀柔地处北京的东北部，是平原与山区的过渡区，从南向北依次是平原、丘陵、山区，海拔高程逐渐升高，海拔最高为 1698m。县境中部的黑坨山、云蒙山横向贯穿全县，将全县分成两部分，形成了怀柔山前区和山后区，山前迎风坡，是天然的水汽障碍线。因此每当夏季东南风和西南风从海上携带大量水汽入境时，必然在山前引起抬升，促进水汽凝结，导致山前暴雨的产生。大暴雨产生的山洪，下泄进入平原。平原区地势平缓低洼，洪水漫溢，造成洪涝灾害。

二、气候与天气因素

1. 气候因素

怀柔地区春、夏、秋季受大气环流的影响为主，每年夏季自太平洋的东南气流和来自印度洋的西南气流将海洋上大量水汽输送到本县，遇北方南下的冷空气，形成冷暖气团交锋，容易形成降雨。

2. 天气系统

影响怀柔暴雨的天气系统有低压槽、西南低涡、蒙古低涡、西北涡和台风。尤其是低槽冷锋和蒙古低涡在怀柔易产生冰雹灾害。从怀柔地区日降雨量大于 200mm 的降雨统计资料看，天气系统与环流形势对暴雨的影响是非常大的（表 7-1）。

3. 暴雨因素

在降雨的地区分布方面：怀柔中部云蒙山至黑坨山一带，成为一道天然屏障，造成山南麓的迎风坡降雨量偏多，使距云蒙山较近的八道河、枣树林一带成为暴雨中心，邻近的沙峪、黄花城、黄坎也常有暴雨出现。怀柔多年平均降

表 7-1 怀柔地区日降水量大于 200mm 资料统计 （单位：mm）

年 份	站 名	日 最 大		过程降雨		天 气 系 统
		降雨量	日 期 (日/月)	降雨量	日 期 (日/月)	
1958	黄花城	242	10/7	402	10~16/7	西北低涡
1966	口 头	211	13/8			蒙古低涡低槽
1966	北台上	248.8	13/8	296.8	13/8	蒙古低涡低槽
1967	沙 峪	232.0	20/5	232.0	20/5	内蒙低涡
1969	怀柔水库	220.4	9/7	224.8	9/7	蒙古低涡低槽
1969	枣树林	264	10/8	283.1	9~11/8	蒙古低涡和台风倒槽
1972	枣树林	479.2	27/7	518.3	26~28/7	台风
1972	八道河	426.7	27/7	446	26~28/7	台风
1972	沙 峪	441.2	27/7	461	26~28/7	台风
1974	沙 峪	210	24/7	210	24/7	西南低涡
1989	八道河	213.4	21/7	299.2	20~22/7	
1991	黄 坎	224.4	10/6	224.4	10/6	西风槽和蒙古冷高压
1991	沙 峪	212.0	10/6	212.0	10/6	西风槽和蒙古冷高压
1991	八道河	213.0	10/6	213.0	10/6	西风槽和蒙古冷高压
1991	枣树林	203.0	10/6	203.0	10/6	西风槽和蒙古冷高压
1993	枣树林	223.5	25/7	256.3	25~26/7	西风槽和蒙古冷高压
1994	杨宋庄	284.2	12/7	284.2	12/7	西风槽和蒙古冷高压
1994	桥 梓	214.6	12/7	214.6	12/7	西风槽和蒙古冷高压
1996	黄 坎	200.1	19/8	200.1	19/8	
1998	三渡河	273.8	5/7	273.8	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	沙 峪	210.1	5/7	210.1	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	黄 坎	225.5	5/7	225.5	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	枣树林	210.2	5/7	210.2	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	八道河	232.0	5/7	232.0	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	宝山寺	207.0	5/7	207.0	5/7	西太平洋副热带高压西风槽
1998	西水峪	284.0	5/7	284.0	5/7	西太平洋副热带高压西风槽

雨量：平原区 667.2mm，山前区 775.9mm，多雨中心八道河 880mm 左右，山后区小于 500mm 左右。年内各季降雨极不均匀，春季，山前区 50~70mm，山后区亦为 50~70mm；夏季，山前区大于 490mm，山后区大于 330mm；秋季，

山前区大于 90mm, 山后区 70mm; 冬季, 降雨均在 20~30mm。从上述看出, 夏季降雨高度集中, 占全年降雨的 75%。而 7、8 月份降雨又集中了夏季的 84%, 汛期降雨量多的 1969 年, 据全县 21 个雨量点测量, 雨量超过 700mm 的 13 个。其中有 5 个点超过 1000mm, 包括北宅 1028.2mm、枣树林 1503.0mm、辛营 1061.8mm、八道河 1268.4、北台上 1035.2mm。1973 年, 有 10 个点超过 700mm, 一个点超过 1000mm, 即黄坎 1045.4mm, 枣树林、八道河接近 1000mm。1996 年, 有 11 个点超过 700mm, 八道河降雨 996.8mm。

三、人类活动因素

1949 年以前的日伪统治时期, 北部山区林木资源被放火烧山、滥砍乱伐, 遭受了一场浩劫, 贫苦农民受生活所迫, 以山坡开荒糊口, 加重了水土流失, 水旱灾害发生频繁。1949 年以后, 人口大量增加, 不合理樵采、放牧、陡坡开荒等破坏了水土保持, 使坡面植被覆盖率越来越低。1966 年以后, 在“学大寨”、“以粮为纲”的号召下, 全县范围内在河道上修堤造田、闸沟造地、扒山皮、毁林种粮, 结果在 1972 年的大水中, 将所修河堤大多数冲毁, 有些地方还冲进了村庄。在河滩上无规划的植树造林, 严重影响行洪, 遇上洪水, 树木被连根拔起, 横七竖八地挡在河道里, 拦住洪水去路, 洪水壅高漫向堤岸外, 冲毁两岸农田、村庄, 加大了洪水灾害。沿河村庄在河滩违章建筑, 乱堆放材料、构件、排放废物、垃圾、乱采砂石等挤占河道, 无疑加重了洪水灾害, 严重影响河道行洪。随着经济的发展, 公路建设、金矿、铁矿的开采, 山坡植被受到不同程度的破坏, 加重了水土的流失。更有甚者, 山区有些居民将房屋建在行洪河道旁或沟口, 一旦发生大的洪水、泥石流, 不可避免地被“连窝端”, 造成人员伤亡、财产尽失的惨痛结果。

第二节 洪灾的影响

一、对社会经济的影响

首先洪水灾害会影响到社会的稳定, 严重的洪灾造成百姓家破人亡、流离失所, 发生饥荒和瘟疫。据史料记载: 嘉庆三十三年 (1554 年) 六、七月份发生了特大水灾, 当年的田地绝收, 瘟疫大规模流行, 村庄变为废墟, 且第二年饥荒大规模发生, “怀柔出现大饥”, ……“米价增 10 倍, 民多饿死者”。1939 年大水, 怀柔平原一片汪洋, 淹没村庄 60 多个, 15000 多户, 伤 1700 余人。灾后多人流离失所, 外出逃荒要饭, 饿死在外, 出现了民不聊生的动荡局面。

其次，洪水灾害造成重大的经济损失。从前面所记述的怀柔洪灾及典型实例中可以看到，洪水灾害是全方位的，它涉及到工业、农业、社会基础设施建设及人民的生命安全。每次发生大洪水都会出现冲毁农田、农业减产、房屋倒塌、水利设施损毁、交通破坏等重大经济损失。如：1956 年，受灾面积 11.75 万亩，成灾 7.70 万亩，受灾人口 93335 人，死亡 2 人，伤 9 人，倒塌房屋 2516 间，水毁谷坊 777 道，梯田坝阶 1000 道，粮食减产 429.0 万 kg。随着国民经济的发展，洪水造成的经济损失更大。如：1991 年，受灾面积 3.79 万亩，其中冲毁粮田 2.25 万亩，淹没受灾农田 1.54 万亩，倒塌房屋 385 间，死亡人口 16 人，冲走大牲畜 20 多头、鸡鸭 3.4 万只。冲毁公路 255km、桥梁 42 座，公路塌方 647 处，冲毁坝阶、渠道达 40km，冲毁水利工程 1132 处、供水线路 210km。累计直接经济损失 1.2 亿元。

二、对生态环境的影响

洪水、泥石流等是破坏力很大的自然灾害，不仅对社会稳定与发展造成严重的影响，使人们的生命财产遭受很大损失，而且对生态环境也会造成极大的破坏。如：河道淤积，冲毁农田，冲毁树木植被，水土流失，粮田荒漠，引起低洼地区沥涝及土壤盐碱化。

洪灾对城镇生态环境影响很大，城镇暴雨洪水将城镇垃圾及污染物冲入河道、低洼处，影响环境美观，污染河道，地表的有害物质渗入地下，污染地下水源；低洼处积水难以排除，造成蚊蝇孳生，病菌蔓延，危害人体健康。

第八章 防洪减灾措施

第一节 防洪工程体系建设

一、防洪蓄水工程建设

1. 怀柔水库

怀柔水库于 1958 年修建，是怀河上的一座防洪蓄水工程，控制流域面积 525km^2 。原设计总库容 0.98亿 m^3 。1976 年水库主坝坝顶高程由 65m 加高到 66m 后，总库容由原来的 0.98亿 m^3 提高到 1.15亿 m^3 。根据原水电部 SDJ12—78《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》要求，水库规模已达到大 II 型水库指标，工程等别为 II 等，主要建筑物级别为 II 级，土坝正常运用洪水标准重现期应为 100 年，非常运用洪水标准下限为 1000 年，而水库的实际抗洪标准仅能抵御 300 年一遇的洪水，显然偏低。为彻底解决水库安全问题，经水利部审定，于 1988 年开始对怀柔水库大坝进行加高加厚，东溢洪道扩建等工程。1992 年 12 月水库加固工程完工，水库主坝高程提高到 68.0m ，防浪墙高程提高到 69.0m 。总库容达到 1.44亿 m^3 ，防洪库容 1.045亿 m^3 ，提高了水库的防洪抗洪能力。

2. 北台上水库

北台上水库于 1959 年修建，是雁栖河上的一座防洪蓄水工程，控制流域面积 102.2km^2 ，设计总库容 3800万 m^3 ，防洪库容 1630万 m^3 ，兴利库容为 3147万 m^3 ，水库设计为百年设计，千年校核，其百年设计洪峰流量为 $610\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量为 2300万 m^3 ；千年校核洪峰流量为 $1120\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量为 3800万 m^3 ，设计正常蓄水位为 90.0m ，洪水位 88.85m ，校核洪水位 90.70m 。

水库建成后，3 号副坝渗漏严重，水库不能蓄水，溢洪道泄洪能力偏低，严重影响水库安全。1976 年进行水库加固工程，相继进行了 3 号副坝防渗加固，四号五号副坝改建为非常溢洪道，主坝、1 号副坝侧压管及输水管钢板衬砌等工程。1982 年，北京市水利勘测设计院按照原水电部 SDJ12—78 的规定，对北台

上水库进行了安全复核。复核鉴定的结论是“北台上水库防洪标准符合规范要求。汛期必须做好非常溢洪准备,北台上水库防震设计裂度按 7 度考虑,除 1 号副坝正在加固外,主坝及其他建筑物是安全的”。北台上水库经历了 7 年的全面加固,从此纳入安全运行。

3. 大水峪水库

大水峪水库建于 1969 年,是沙河上的一座防洪水库。控制流域面积 55.6 km^2 ,库容 1460 万 m^3 ,其中死库容 90 万 m^3 ,兴利库容 1346 万 m^3 ,防洪库容 380 万 m^3 ,百年设计洪峰 $715 \text{ m}^3/\text{s}$,千年校核洪峰流量 $1010 \text{ m}^3/\text{s}$,小于 20 年一遇洪水可全部拦蓄,汛前水位在 140 m 高程以下时,50 年一遇的洪水可全部拦蓄。

1982 年 7 月,北京市水利勘测设计院对大水峪水库进行了安全复核,并根据 SDJ12—78 规定,将校核标准降为 500 年一遇,设计洪水位为 173.6 m ,校核洪水位为 175.8 m ,大坝抗震裂度为 7 度。由于水文验算洪水加大,为满足水库防洪要求,将汛限水位由原来的 172 m 降为 167.0 m 。

4. 沙峪口水库

沙峪口水库于 1959 年修建,位于蔺沟河支流沙峪口沟上,控制流域面积 16 km^2 ,总库容为 775 万 m^3 ,属小(1)型水库,防洪库容 485 万 m^3 ,兴利库容 522.5 万 m^3 ,原设计标准为百年设计,千年校核,其设计洪水位为 98.16 m ,校核洪水位为 100.21 m ,汛限水位为 93.3 m 。

水库由顺义县修建,1960 年移交怀柔时属于“半拉子”工程,1963 年进行了主坝防浪墙和溢洪道扩建,1965 年输水洞出口消力池扩建,1976 年坝顶增高 0.7 m ,防浪墙加高 1 m ,水库的蓄水能力提高到 775 万 m^3 。

1982 年,按照 SDJ12—78 的规定,对水库进行了防洪、抗震的安全复核。复核后,工程规模仍定为小(1)型水库,工程等级为四级,根据 SDJ12—78 规定,改为 50 年洪水设计,200 年洪水校核,其设计洪峰流量 $271 \text{ m}^3/\text{s}$,校核洪峰流量 $456 \text{ m}^3/\text{s}$,最高洪水位 100.54 m ,低于大坝坝顶 1.16 m 。大坝抗震裂度为 7 度,上下游坝坡抗滑稳定安全系数均大于 1.0,水库属于安全水库。

5. 红螺镇水库

红螺镇水库建在怀河支流红螺镇牯牛河上,控制流域面积 19.40 km^2 ,于 1957 年建成。库容 257.2 万 m^3 ,兴利库容 147 万 m^3 ,防洪库容 100 万 m^3 ,为 20 年一遇设计,百年一遇洪水校核,汛限制水位 62.72 m ,最高水位 63.72 m 。红螺镇水库建成后,多次改建和加固,1977 年,水库按“75.8”洪水进行安全复核后,为保证水库汛期安全,在溢洪道西平台地,开挖了一条宽 10 m 、渠底

高程 65.16m 的非常溢洪道。1978 年溢洪道做了翻建和加固。

6. 西水峪水库

西水峪水库位于怀九河上,控制流域面积 85.6 km^2 ,始建于 1976 年。水库设计总库容 1000 万 m^3 ,设计标准为 100 年设计,500 年校核。坝体为双曲拱坝,最大坝高 66m,坝顶高程 326m。1979 年,国家压缩基建工程,西水峪水库被列为缓建项目,当时,大坝基础部分全部完成,坝体混凝土露出地面 5m 左右,高程达到 272.0m。

1992 年北京市政府决定续建西水峪水库。施工时对原工程设计进行了变更,续建一期工程的坝顶高程暂做至 300.0m,坝高 40m,以预留大坝继续加高的可能性,待将来发展需要时再续建二期工程至 315.0m。1995 年一期工程竣工,总库容 317 万 m^3 ,设计标准为 30 年设计,200 年校核,抗震设防裂度 7 度。

7. 其他蓄水工程

除上述重点水库工程外,1959 年修黑山水库,1974 年修边坑水库(因山体渗漏不能蓄水,只能发挥防洪效益)。20 世纪 70 年代,在大搞农田基本建设的过程中,全县先后修建了黄花城、北宅、甘涧峪、西沟、大卜池沟等 11 座小(2)型水库,塘坝 64 处。到 1999 年底全县有大型水库 1 座,中型水库 2 座,小(1)型水库 4 座(包括边坑水库),小(2)型水库 12 座,塘坝 39 处(由于有的标准太低被废弃),总蓄水能力 2.1 亿 m^3 。

二、河道防洪工程建设

怀柔县境内有四级以上河道 17 条,分别属于潮白河水系和北运河水系,其中潮白河水系占 16 条。河流的主要特征是平时基流较小,而汛期则常常发生洪水灾害。中华人民共和国成立后,怀柔县人民政府对防洪高度重视,早在 1952 年开始修建河道防洪工程,1958 年做出了治河规划,提出“按河系包干,乡包小河,社包干沟,分割治理”的治河方法。1969 年和 1972 年两次洪水灾害后,山区河道的治理重点是固定河床、修建护村坝、护地坝、顺水坝等工程。进入 20 世纪 90 年代,全县开展了以治河为主的水利工程建设,到 1999 年底,平原主要河道,除雁栖河尚未治理完外,其余都已进行了治理,达到 20 年一遇的行洪标准(表 8-1)。

1. 平原河道

(1) 潮白河。潮白河河岸治理始于 1963 年春,修建罗山村护岸坝,防止洪水西侵,保护大罗山村。1991 年 3 月,依据北京市政府统一规划,实施潮白河

表 8-1 平原河道治理统计（1991～1999 年）

河道名称	治理时间	治理段长 (km)	工 程 量	
			土石方 (万 m ³)	桥涵 (座)
潮 白 河	1991. 3	12. 5	142. 5	12
沙河西支牯牛河	1991. 11	8. 37	78. 15	3
雁 栖 河	1993. 10～1997	4. 26	30. 3	
小 泉 河 (红螺镇牯牛河)	1992	12. 5	3. 10	4
	1999. 10	6. 09	32. 22	5
怀 河	1995～1998	3. 6	52. 29	19
	1999. 10	7. 4	204. 5	
合 计		54. 72	543. 06	43

开发利用工程，按 20 年一遇洪水设计，进行了综合开发整治。怀柔县段长 12.5km，完成左右岸筑堤 14.25 km，开挖河槽 7.27 km；完成穿堤涵洞 8 座、漫水桥 2 座、交通桥 2 座，与铁路交叉及护坡等工程，共完成土石方 142.5 万 m³，投工 29.66 万工日，各种机械台班 2.90 万台班。

（2）怀河。怀河出山进入平原后，在顺义史家口汇入潮白河，平原河段全长 14.37km，境内全长 11.0km。怀河上游集水面积大，河床坡降大，汛期水大流急，是历年防汛的重点。早在 1952 年在高两河与李两河之间的大回弯处，自杨家坟坨子与许家坟坨子之间就修建了一座长 40m 的柳桩防洪坝一座。1957 年，自庙城村东至高两河村西修筑防洪堤一道，全长 2400 m，堤顶宽 3m、堤高 3m，同时还在高两河村西、村北修浆砌石护坡 500m。1958 年修建了怀柔水库，对下游的防洪安全发挥重要作用，为治理水库下游河道提供了有利条件。1971 年，杨宋庄公社将西树行村西 1km 长河道裁弯取直，向西移改了河床。

1975 年，庙城公社治理怀河铁路桥以下至高两河村北段长 3750m，对河道裁弯取直，收束固定，两岸筑堤，堤高 3.0m，堤顶宽 6.0m，边坡 1：1.5；右岸堤顶砌 1.0m 高防浪墙，内坡浇筑混凝土护坡；建泄水闸 4 座，双曲拱桥 1 座。老河床平地造田 1000 亩，建成后河道底宽 70m，河道行洪能力达 500 m³/s。1995 年，在庙城村东建橡胶坝一座，坝高 2.8m，坝长 76.7m，蓄水 20.6 万 m³。1996 年，对 101 公路桥下至高两河村北全长 1.5km 河堤进行加固改造。1998 年，完

成京密公路桥至高两河村北全长 3667m 的清淤疏挖、筑堤、护坡等整治工程。1999 年 10~12 月,完成下游 7.4km 挖河筑堤,完成土方 204.5 万 m^3 。至此,怀河防洪治理工程全部完成,达到 20 年一遇行洪标准。

(3) 雁栖河。1962 年建成北台上水库后,由于沙河西支与沙河先后汇入,水库下游河道汛期常发生洪水灾害。1975 年,对雁栖河铁路大桥以北河段裁弯取直,加高右岸,总治理长度达 1km。新河可通过 $148 \text{ m}^3/\text{s}$ 的流量。1993 年后,河道按 20 年一遇洪水 $178 \text{ m}^3/\text{s}$ 设计,50 年一遇洪水 $242 \text{ m}^3/\text{s}$ 校核的标准进行治理。1993 年完成长 600m 的“雁栖工业园开发区”段的治理。1995 年范各庄乡完成自京密引水渠南至怀丰公路南,与“雁栖工业开发区”段的衔接,长 2068.8m。1995~1996 年,怀柔镇完成京承铁路桥北段 3.0km 的治理。

(4) 红螺镇牯牛河。1956 年,红螺镇水库建成,减轻了下河道洪水危害,但红螺镇水库以下的区间集水面积仍然很大,遇到较大暴雨,下游仍受洪水危害。1972 年对该河按 20 年一遇设计标准进行了整治,总长 8.5km,河道底宽 5m,边坡为 1:1.5,水深 1.5m,最大输水能力为 $23.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 。1980 年以后连续干旱,河水断流,河道杂草丛生,岸坡坍塌。1988 年对该河进行清理,恢复了原貌。1992 年 11 月,结合县城发展规划,再次对河道进行治理,治理总长 12.5km。怀丰公路以南至于家庄段 2.27km 河床改线东移,将东南郊涝区排涝干渠一支干扩建为牯牛河西支,长 2.4km。治理后行洪流量 $22 \text{ m}^3/\text{s}$,达到 20 年一遇行洪标准。

1999 年 10 月动工,对小泉河(红螺镇牯牛河)下段进行治理,治理段自富乐环岛至西支入怀河口,全长 6087m(东支为二期工程)。主河道按行洪 $35.6 \text{ m}^3/\text{s}$ 、东支分流 $20 \text{ m}^3/\text{s}$ 、西支分流 $25 \text{ m}^3/\text{s}$ 设计,达到日降雨 200mm 的排涝模数和 20 年一遇行洪标准。主河道底宽 6m,上口宽 14.4m,堤高 2.1m,内堤坡 1:2.0;西支底宽 8.0,堤高 2.1m,堤内坡 1:2.0,堤顶宽 2.0m,治理段河底现浇 12cm 厚混凝土,两侧内堤坡全部用混凝土板衬砌。

(5) 沙河。1957 年春,张自口、北房、南房、驸马庄、梨元庄、黄吉营 6 村对北房村西铁路桥下河段进行了调直疏浚,在靠村的河左岸修起一道土堤。1957 年秋,南房村将村西一段弯曲河段裁弯取直。1969 年大水土堤被冲毁,北房粮库遭受了重大的损失。1975 年大水峪水库建成,北房公社决定对其界内的沙河进行分期治理。治理标准为:河床宽 40m,平均挖深 3.0m,河堤顶宽 8.0m,行洪能力 $300 \text{ m}^3/\text{s}$,达到 20 年一遇标准。经 1975 年秋至 1982 年的连续治理,北房公社境内 6.55km 的沙河河道全部按标准治理完成。

1991 年 11 月,依据北京市政府“一河带十河”的规划,对沙河西支牯牛河进行防洪治理。治理全长 8.37km。治理后河底宽 30m,右堤高 2.39~4.72m,

堤顶宽 7.0m, 安全行洪达到 5 年一遇, 当洪水超过 5 年一遇时, 洪水漫过左堤与沙河水相连, 沙河与牯牛河之间成为滞洪区。1998 年沙河上段治理工程动工, 自沙通铁路至京密引水渠全长 6.28km。左右筑堤 5.8km, 最大堤高 4.5m, 堤顶宽 5.0m, 堤顶路面为碎石路面; 在大水峪村东做护村浆砌挡土墙 400m。完成大水峪过水路面, 神山过水路面; 顺堤桥 2 座, 穿堤涵管 2 处。治理后, 河道达到 20 年一遇行洪标准。

2. 山区河道

山区河道治理主要集中在 20 世纪 70~80 年代, 在农田基本建设中河道治理以固定河床, 建护村坝、护地坝、顺水坝等工程为主。有的全公社集中人力、车辆进行治理, 如: 黄花城公社治理怀九河, 自 1975~1976 年 5 月, 集中全社 10 个大队的人力, 由黄花城的石尖起到与九渡河交界处, 挖出一条新河道, 两岸做浆砌堤坝 10km, 荒滩造地 2200 亩, 总投工 30.0 万工日。1976 年秋, 汤河口公社组成号称“万人治河大军”, 治理河道 8km。沙峪大队 40 人的创业队, 用 2 年的时间, 完成长 1.5km、高 2m、宽 2.0m 的干砌石护岸坝。西栅子自 1975 年秋至 1978 年初夏, 历时 2 年零 8 个月, 挖新河一条, 长 2km, 两岸做浆砌石护岸堤 1.0 万 m^3 。至 1990 年, 全县共做防洪坝 37 处, 总长 76.48km, 动土石方 112.18 万 m^3 , 护村 13 个, 护地 1.46 万亩, 详见表 8-2。

3. 水土保持

水土保持是防洪减灾的措施之一。怀柔人民很早以前就开始了垒坝阶、垒树盘等保护耕地和树木的水土保持措施。中华人民共和国成立后, 从 20 世纪 50 年代初山区开始修谷防坝、挖鱼鳞坑、水平沟、坡地改梯田和封山育林、植树造林的初步水土保持治理。到 1966 年底, 全县水土保持初步治理面积已达到 892km², 其中梯田面积达到 7.3 万亩, 营造水土保持林 59.0 万亩。

1966 年之后, 山区小水库、塘坝、截流等工程有较大发展, 但拓荒种粮、树木果林被砍伐、闸沟造地、扒山皮, 植被遭到破坏的倾向再次出现。

党的十一届三中全会后, 水土保持工作得到恢复, 1980 年以汤河口镇庄户沟小流域为试点, 经过 10 年逐步完成了综合治理, 为本县摸索出一套根治山区水土流失、小流域综合治理的经验, 此经验在全县被推广。自 1981~1990 年, 先后完成小流域治理 4 处, 计 101.5km²。进入 20 世纪 90 年代, 北京市政府土地 30 年、50 年承包政策的落实, 极大地调动了广大群众大搞水土保持的积极性, 到 1999 年底, 全县水土流失治理面积达到 621.3km², 占水土流失面积的 54% (表 8-3)。昔日的荒山沟如今都已清水下山, 在防洪减灾中发挥了很大的作用。

表 8-2 防 洪 坝 一 览 表

所在地点	所在河流	集水面积 (km ²)	不同重现期的 洪峰流量 (m ³ /s)				坝 体				工 程 量				投 资		防洪能力 (m ³ /s)	经济效益		
			5年	10年	20年	50年	坝长(m)		坝高(m)		河床 宽度	土方 (万 m ³)	石方 (万 m ³)	铅丝 (t)	合计 (万元)	其中 国投 (万元)		造地 (亩)	护地 (亩)	其他
总 计							31550	44930				43.58	33.777	114	68.6	19.52	1820	14580	护村13个	
一渡河	怀九河	309	712	939	1239	1788	300	1480	3.5	5.5	65	0.25	0.85		7.4	3.4	877	50	350	
峪口村东	怀九河	326	737	972	1283	1851	400		2.5		70	0.25	0.25		1.0	1.0	348			护村
峪 沟	怀九河	7	61	80	106	152	800	400	1.5	1.5	20	0.15	0.40		1.4	0.4	124	10	30	
大棒峪	怀九河	23	132	147	129	330		1000		1.5	30	0.15	0.08		1.2	0.5	70	50	200	
南 冶	怀九河	52	223	295	389	561	300	300	3.0	3.0	50	0.8	0.35		2.4	1.5	381	150	300	
沙峪下 河套	怀九河						500		3.0		60	0.5	0.12		1.6	0.8		100	300	
沙峪村南	怀九河						1000		3.0	30	50	0.9	0.23		3.4	1.0		100	150	
沙峪村北	怀九河	12	186	114	150	216		500		3	40	0.5	0.12		1.6	0.7	242	50	400	
九渡河	怀九河	220	571	753	994	1433	2000	1000	1.6	1.6	50		0.9				410	100	2000	
黄 嵌	怀九河	281	669	883	1165	1691	2000	1000	1.6	1.6	55		0.9				252	100	300	
四渡河	怀九河	285.5	676	892	1177	1698	1000	1600	1.6	1.6	60		0.75				311	100	300	
杜 联	怀九河	300	698	921	1216	1754	4500	4000	1.6	1.6	55		3.0				241	30	200	
黄花园	怀九河	157	458	605	798	1151	5000	5000	3.0	3.0	50	22	7		43	6	643	800	1500	
河口口南	沙 河	9.5	74	98	129	186	400	500	0.7	1.4	70	0.2	0.14				81	30	100	
大水峪 村东	沙 河	62	251	331	436	629		1100		3.0	90	1.0	0.462				732		200	
道德坑	天 河	169	120	185	287	511	250		2		30	0.05	0.075		0.3	0.2	194		200	
松树台	天 河	220	140	217	336	598	100		2		60	0.02	0.04		0.1		293		150	护村

续表

所在地点	所在河流	集水面积 (km ²)	不同重现期的 洪峰流量 (m ³ /s)				坝 体				工 程 量				投 资		防洪能力 (m ³ /s)	经济效益		
			5年	10年	20年	50年	坝长(m)		坝高(m)		河床 宽度	土方 (万 m ³)	石方 (万 m ³)	铅丝 (t)	合计 (万元)	其中 国投 (万元)		造地 (亩)	护地 (亩)	其他
西栅子	雁栖河	9	71	94	124	186	2200	2200	2.2	2.2	60	3.4	3.4			0.4	29	200		
交界河	雁栖河	27	146	193	254	367		350		2.2		0.2	0.2		0.2	0.12	35			
夹板石	白 河	6090	1028	1591	2463	4387	1200		1.5		75	0.25	0.36	3	1	0.5	117	80		
宝山寺 对过	白 河	6363	1056	1634	2528	4503		3500		2.0	100	0.8	1.10	12	4	3	261	300		
东黄梁	汤 河	1153	379	586	907	1616		2500		2.0	70		2.1	30			104	500	护村	
古石沟	汤 河	1172	383	592	916	1652		2800		2.0	70		0.1	3			518	300		
河 东	汤 河	1252	398	616	953	1698	1500		2		70		0.9	10			293	1000		
汤河口	汤 河	1257	399	617	956	1702		1500		2	70		1.1				274	150		
小黄塘	白 河	8112	1221	1890	2925	5210	150		2		120		0.1	2			198	260		
后安岭	白 河	8119	1222	1890	2927	5213	150	400	2	2	120		0.56	8			374	450		
东帽湾	白 河	6840	1103	1706	2641	4703		100		2.5	100		0.08	2			440	250		
东南沟	汤 河	1151	378	586	906	1614	1500		3		60		0.78	22			183	700	护村	
老西沟	汤 河	1139	376	582	901	1604	1000		3		60		0.78	22			183	500		
东 川	汤 河						2300	6000	2	2	22		3.5					2000		
三岔口 大队	汤 河	20	33	51	80	142	2500	3500	1.2	1.2	15		0.2				25	500	护村	
土密子	汤 河	902	327	506	783	1395		1700		4.25	80	12	2.4				327	150	480	
西 沟	汤 河	8	19	30	46	82	200	300	1.5	1.5	6	0.03	0.08				40	50		
上孟营 村东	汤 河	4	13	20	30	54		1000		1.5	7	0.05	0.15				27	60	护村3个	
老沟门	汤 河	6	16	25	39	69		1200		1.4	7	0.06	0.18				17	80		
三道窝 铺东	汤 河	16	29	45	70	124	300		1.3		4	0.02	0.04				12	40		

表 8-3 全县水土流失及治理面积统计（1999 年） （单位：km²）

乡 镇 名 称	流 失 面 积	治 理 面 积	备 注
合 计	1149.13	621.3	
怀柔镇	18.29	19.0	
桥梓镇	30.47	57.64	包括重复治理
雁栖镇	87.27	6.80	
怀北镇	25.98	4.93	
九渡河镇	120.58	28.60	
汤河口镇	132.75	133.60	包括重复治理
渤海镇	98.70	82.31	
琉璃庙乡	157.0	45.89	
宝山寺乡	72.76	82.06	
碾子乡	116.74	22.29	
长哨营乡	123.65	99.53	
喇叭沟门	164.94	38.65	

第二节 非 工 程 措 施

一、防汛组织建设

历史上怀柔水利无职司。

中华人民共和国成立初期，防汛工作由县委、县人委直接抽调人员组成工作组，到防汛重点地区指导工作。

1954 年，组建了“怀柔县防汛指挥部”，区、乡两级建立了相应的区、乡防汛委员会。指挥部、委员会领导均由主要行政领导担任，区、乡组建以民兵为主的防汛抢险队伍，准备随时进行抢险。此后，县每年都成立由建委、计委、公安、财政、粮食、物资、供销、供电、电讯、交通、市政、农业、水利、武装部及当地驻军等部门组成的县防汛指挥部。指挥部下设办公室，设立在水利局，统一负责全县雨情、水情、灾情的统计、上报，以及防汛抢险等各项工作。

1964 年以后，县防汛指挥部先后组建了下设的怀柔、北台上、大水峪、沙峪口、红螺镇等水库分指挥部、平原河道分指挥部、城区防汛分指挥部、北部山区九乡等 8 个防汛分指挥部和 22 个乡（镇）分指挥部。乡镇分指挥部随着行政区的合并，到 1999 年已变成 15 个。

二、雨情、水情的传递

1958 年以前,全县有石厂、青石岭 2 处水文站和沙峪、黄花城 2 个雨量站。1958 年汛前,全县雨量站增加到 13 处,到 1990 年全县有雨量站 22 个,除 3 个水库雨量站向水库报汛外,余其 19 处雨量站直接向县防汛指挥部报汛。逐步由人工、电话报汛,发展成全县无线电通讯联络网,雨情、水情的传递实现了电话、电台双保险。

三、防汛措施

历年汛前县指挥部都组织人员检查各水库的防汛准备工作、各乡镇的“四包、七落实”情况、防汛物资的准备储存情况。特别是对泥石流易发区,每年都进行 1~3 次的遇险演习,检查防汛工作的落实情况。全县人民的水患意识有了明显的增强,防汛抢险队伍做到了“招之即来,来之能战,战之能胜”,将洪水灾害降低到最低限度。

四、避险搬迁措施

1969、1972 年两次洪灾后,县委、县政府为保护人民的生命财产安全,经北京市政府批准,对险村险户先后进行了 5 次避险搬迁活动。

第一次是在 1972 年灾后,对重灾户进行了搬迁安置。原则是在本公社内进行妥善安置,共安置了 293 户,重建房屋 1083 间,帮助受灾户重建了家园。

第二次是 1973 年,通过对山区公社进一步调查发现,崎峰茶、琉璃庙、八道河等 15 个公社 130 个大队居住在高山、窄沟、陡坡等地方的一些村、户,一旦暴雨发生,仍然有被冲走的危险。1973 年 5 月,经北京市批准,安排了险户搬迁 441 户,拆迁房屋 1427 间。其中对于崎峰茶、八道河等泥石流多发区,且无地可种的险村险户,集中搬迁到平原公社建立新村。搬迁工作到 1977 年结束,建新村 3 个。北房公社胜利新村 79 户 473 人,范各庄公社乐园庄新村 97 户 430 人,西庄公社新丰新村 93 户 464 人。

第三次是 1990 年,对 1979 年汛前检查和 1983 年汛前检查的险户,再次进行搬迁。经北京市批准,北京市水利局拨款 28 万元,对八道河乡头道梁村、北湾村、崎峰茶乡大观窖、长岭沟门 4 个村 38 户 148 人进行搬迁。分别搬迁到平原的北房、杨宋庄两镇,分散安排到各村。

第四次是在 1991 年 6 月 10 日洪灾发生后,县委、县政府对重灾区受灾群众分两批进行了搬迁安置。第一批搬迁的有长哨营乡西石门村 69 户 225 人,汤河口镇大北沟门村 90 户 304 人,中心社 50 户 152 人,计 209 户 681 人,分别

安置在杨宋镇、北房镇、庙城镇、怀柔镇、桥梓镇、范各庄乡、怀北镇、北宅乡。第二批搬迁的有汤河口镇东湾子、卜营、长哨营乡项栅子、东石门、二松沟、大沟、东辛店 7 个受灾村，平原 8 乡镇安置 250 户 865 人；山区安置 6 户 17 人；投靠亲朋 8 户 69 人。

第五次，1992 年统计全县尚有险户 218 处，19420 人。经市（县）防汛指挥部安排，琉璃庙乡四道沟、山洞沟、黄泉峪三队 3 处 41 户 141 人、黄花城乡杏树台村房峪 8 户 27 人，共计 49 户 168 人、203 间房屋进行避险搬迁，由乡择地安置。

第三节 防洪工程效益

防洪工程效益是指社会效益、经济效益和环境效益，所以说防洪工程效益是一项综合效益，社会效益和环境效益在前面章节已有阐述，下面只对经济效益作一般叙述。

防洪工程的经济效益是指由于修建了水利工程或实现水利措施而减免的洪灾损失。50 多年来，怀柔的水利工程建设，尤其是十几座大、中、小型水库的建设和河道的整治，对怀柔县的防洪起了重大的作用。特别是平原地区，随着 1972 年大水峪水库的最后建成，山前区的 6 条主要河流的洪水都被 6 座水库拦蓄，从而保护了平原地区的 14.2 万亩耕地，乡镇企业、铁路、公路和城镇人民的生命及财产安全。此后平原地区再没有发生洪水灾害。据统计，怀柔水库自 1958 年建成至 1985 年的 27 年间，入库洪峰流量大于 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的有 14 年，大于 $350\text{m}^3/\text{s}$ 的有 10 年，大于 $450\text{m}^3/\text{s}$ 的有 6 年，最大的一年是 1972 年，洪峰达 $4245\text{m}^3/\text{s}$ ，比 1939 年的 $2400\text{m}^3/\text{s}$ （前已有记述）多 $1845\text{m}^3/\text{s}$ ，但均未发生洪害。据初步估算，45 年来，免淹耕地达 13 万亩次，从根本上改变了怀河过去两岸耕地几乎年年被淹的局面。另据记载，1939 年的洪水灾害，雁栖河产生的洪峰流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，直接淹没耕地 2 万亩，10 个村庄过水，810 户房屋倒塌，房屋间数达 2430 间，损失粮食 66 万 kg，包括京承铁路等，总计损失按当年计达 510 万元。北台上水库建成后，1969 年大水，洪峰流量达 $818\text{m}^3/\text{s}$ ，仅次于 1939 年，经水库调蓄，下泄 $140\text{m}^3/\text{s}$ ，下游的 10 个村庄、怀柔火车站、京承铁路、公路、酒厂、部队仓库等均安然无恙。据不完全统计，仅农业和铁路两项就避免损失达 706 万元。

怀沙河大水峪水库修建前的 1969 年 8 月 10 日，天降大雨，沙河产生的洪峰流量达 $1108\text{m}^3/\text{s}$ ，沿河两岸农田 7000 亩被淹，损失严重，京承铁路北房大桥被冲毁，致使 354 次列车翻入河中，10 余名机务人员受伤，损失很大。大水峪

水库建成后，在 1982、1985、1987、1989 年曾降 5 次大暴雨，洪水均被水库拦蓄，下游未遭受任何损失。

1998 年 7 月 5~6 日，全县普降大到暴雨，平均降雨 164.8mm，降雨最大的西水峪水库站达 284 mm，怀柔水库入库洪峰为 $660 \text{ m}^3/\text{s}$ ，北台上水库入库洪峰为 $194 \text{ m}^3/\text{s}$ ，大水峪水库入库洪峰为 $422 \text{ m}^3/\text{s}$ ，3 座水库拦蓄了大量洪水，一夜之间达到或超过汛限水位。3 库于 7 月 6 日 7 时先后泄洪，由于平原河道已经过治理，加之科学错峰泄洪调度，怀河下游洪水总量不超过 $200 \text{ m}^3/\text{s}$ ，保障了平原下游河道两岸的村庄、土地免遭洪水灾害。据灾情统计，庙城、杨宋、北房 3 镇灾情损失为零；怀河下游的 6 个两河、南北年丰、西树行、梭草、解村、四季屯 12 个村、3515 户 9639 人、1.8 万间房屋、1.9 万亩农田免遭洪水灾害。保障了雁栖工业区 50 个单位、2724 人、2.16 亿元固定资产的安全。

第三篇 涝渍灾害

1949 年以前,涝渍灾害是怀柔平原地区农田的主要灾害,在历史上严重扼制着涝洼地区的农业生产,涝区群众长期生活在“糠菜半年粮,逃荒要饭”的贫困中。中华人民共和国成立 50 年来,在党和政府的领导下,经过自力更生、艰苦奋斗、持续的水利建设,昔日的涝洼地已变成粮食生产基地,尤其是十一届三中全会以后,小城镇建设迅速崛起,工农业生产得到迅速发展,人民生活水平有了较大的提高。

本篇将回顾历史上的涝渍灾害,重点总结 1949 年后广大群众与涝渍灾害斗争中的经验教训,为今后的水利建设、提高涝洼地区的抗灾能力提供借鉴。

第九章 涝 渍 灾 害

第一节 涝渍灾害类型与成因

一、涝渍类型

1. 涝渍地区概况

1949 年，怀柔县有低洼易涝面积 7.1 万亩，占耕地面积的 17.4%。涝洼地区位于县城东南平原，东起潮白河，西至原京密公路旧线，南抵怀、顺两县交界的怀河、潮白河汇口，北倚沿山丘陵地的前沿。以潮白河、沙河、雁栖河、红螺镇牯牛河、怀河 5 条河流之间的河间洼地为中心向周边扩展。全县共分为 4 个涝区，即：北房、杨宋庄涝区；县城东南郊涝区；大屯小南海涝区和庙城赵各庄涝区（图 9-1）。

（1）北房、杨宋庄涝区。东靠潮白河，西接雁栖河，南临怀河与潮白河汇合口，为长 10km、宽 3km 的狭长地带，总面积 30.22km²。易涝地为 3.50 万亩。区内有北房、杨宋两镇的围里、大周各庄、小周各庄、北房、南房、张自口、仙台、年丰、梭草等共 29 个村庄，约 5000 多户，近 2.30 万人。

东侧潮白河位置高，围里村东潮白河河底高程为 44.5m 左右，南房村东南一带涝区中心地面高程仅 42m。受潮白河侧向渗透的影响，涝区内地下水旺盛，泉坑遍出，一般埋深在地表 0.5~1.0m，部分地区地下水溢出地面，形成较大的水泉 15 个，有 6 个自然外溢，大周各庄村东和南房村东两处自然外溢的坑塘，形成两条小河的源头。大周各庄村西有一片 800 多亩水泊，常年积水，杂草、芦苇丛生，成为水鸟的栖息地，当地人称此泊为“小鸠会馆”。

大周各庄、南房两条小河是涝区仅有的排泄沥水的河道。两河宽不足 3m，河床窄小，沿途通过多处苇塘，河草菖蒲丛生，且弯道多坡降小，河水流动迟缓，河床阻塞、壅水现象十分严重。

粮食产量由涝区边缘地区向中心区逐渐降低，中心区亩产只有三四十斤。

（2）县城东南郊涝区，又称“西海子”。在怀柔县城东南，北起于家庄（于

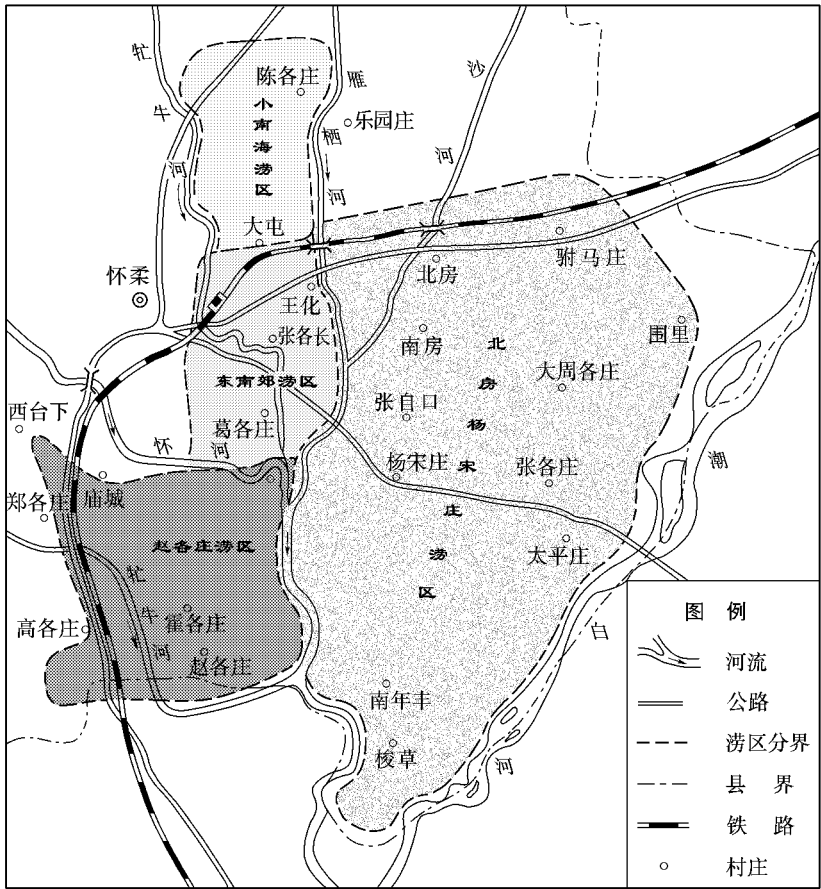


图 9-1 四大涝区分布图

家坟)村东红螺镇牯牛河右岸,南至怀河左岸,西起县城去高两河村老道,东至张各长村东红螺镇牯牛河右岸,涝区内有下元、东关、南关、东大街、南大街、张各长、葛各庄、唐自口等 10 个村的涝洼地约 5000 多亩。

涝区地势低洼,地面低于西侧怀河河床,因而遍地出泉,沟沟渗水,数处大面积苇塘常年积水,芦苇茂盛。旱田农作物与水田间杂,条条块块,周边水草丛生。

涝区需承纳西起县城,北至于家庄以南的雨洪,且无系统的排水沟道,雨水稍大,洪水排泄不开,便漫田而过。红螺镇牯牛河自于家庄村东向南折后,到火车站南又再次以 90°弯道向东流经张各长村中,每逢雨水稍大,洪水由右岸向南漫溢涌入涝区。如:1939 年大水,涝区内一片汪洋,葛各庄村内水深蹲裆,村西苇塘水深近 7.0m。

(3) 大屯小南海涝区。位于县城东北部,处于县城东南郊涝区上游。北起陈各庄、大中富乐一线,西接红螺镇牯牛河,东为雁栖河,南临京承铁路。南

北长 3km, 东西最宽处约 2.0km, 面积 5.25km^2 。涝区中心位于大屯村以北原烧锅一带, 常年积水, 鱼鳖虾蟹应有尽有, 茅草遍地, 水稗草高过人, 俨然一片沼泽, 被称为“小南海”、“小北海”。

小南海涝区除地势低, 两侧受雁栖河、红螺镇牯牛河侧渗影响外, 尚需承受红螺镇牯牛河 17.5km^2 的洪水和大峪沟 6km^2 的洪水。两水自北而南, 居高临下, 直接漫向小南海, 涝灾连年不断。1954 年大雨, 牯牛河水在大中富乐村北出槽, 漫入小南海, 受雁栖河水顶托, 洪水宣泄不畅, 在小南海蓄存下来, 大屯村数百亩地绝收。

(4) 赵各庄涝区。位于庙城镇境内, 北起西台下村东南, 南至怀顺两县交界, 西起郑重庄、高各庄, 东到彩各庄、霍各庄、赵各庄。涝区总面积 6.4km^2 , 有易涝耕地 3500 多亩, 分属西台下、郑重庄、高各庄、庙城、彩各庄、焦村、霍各庄、赵各庄等村。

涝区中心地带原为怀河古河床, 怀河改道后, 形成一片洼地。每当麦秋过后, 遍地汪水直至入冬方消。

西自山立庄、后桥梓, 东至石厂一线的山前洪水, 及青山头分水岭以东所有雨水汇集涝区。区内仅有的一条小沟, 沟道上宽下窄, 上游郑重庄一带宽 3m, 到赵各庄村西只剩近 1m 宽, 雨水稍大, 则从两岸漫溢, 由农田漫流。涝区地势最低的焦村、霍各庄、赵各庄一带, 只能在地中间幅脊种几行玉米, 余下边沟洼地种高粱, 亩产 100kg 左右, 产量极低。

2. 涝渍类型

怀柔县涝区地势低洼, 地下水旺盛, 水泉遍出; 排泄沟道不健全, 且窄小弯曲, 阻塞壅水严重。依照全国涝渍类型的统一划分标准, 怀柔涝渍类型为平原坡地。

涝区长期受河流洪水漫溢影响, 不能及时排泄, 造成地表积水; 且涝区内地下水位高, 土壤含水量大, 部分地区夏秋季节地面积水, 持续时间长, 土壤通气不良, 农作物根系呼吸受阻而窒息, 造成减产形成涝渍灾害。根据怀柔涝渍灾害资料分析, 涝区以渍害为主, 但每次较大灾害的发生均与洪水密切相连, 很难分清洪涝与渍害, 故本次涝渍不分开统计, 统称涝渍灾害记述。

二、涝渍灾害的成因

1. 形成涝渍灾害的自然环境因素

(1) 地形地貌。怀柔的易涝渍地区主要在县城东南平原, 地势比较平坦, 略有起伏, 北高南低, 海拔高程 53~36m, 地面坡度约为 1.27‰ , 局部分布带状河间洼地, 不利排泄沥水。涝区处于潮白河、沙河、雁栖河、红螺镇牯牛河、

怀河五河之间,地势低洼,低于东西两侧的潮白河与怀河,受河道侧渗影响,地下水旺盛,水泉遍出,形成较大水泉 30 余个,大部分自然外溢,部分地区夏秋季节地表积水;也有的常年积水,形成一片水泊。怀柔地处山区和平原过渡区,县境中部云蒙山至黑坨山一线是北京市的暴雨中心,汛期每逢西风冷槽、台风或低涡,在山前迎风坡形成暴雨,大量洪水居高临下,加大了河道的行洪量,洪水漫溢出槽涌入易涝易渍区,造成涝渍灾害。

(2) 气象水文。怀柔地区属温湿带大陆性季风气候,冬季长,春秋两季短,冬春寒冷少雨雪,夏季温湿多雨,多年平均降雨量 664.7mm。受地形条件及季风气候影响,降水时空分布极不均匀。汛期(6~9 月)降水量占全年的 70%~75%,且降雨多集中在 7、8 两月,占夏季降雨量的 78%~83%,且多以暴雨的形式出现。据 1949~1999 年统计,怀柔地区发生涝渍灾害 17 次,全部发生在 7、8 两个月份;且多因暴雨集中,大量洪水下泄,平原河道出槽漫溢,造成洪涝灾害。此外,还有出现阴雨连绵天气,雨量虽然不大,但历时较长,造成地表积水,发生渍涝灾害。

(3) 水文地质。怀柔县易涝易渍地区分布于第四系洪积冲击扇上中部地区。县城东北、东南部是地下水丰水区,含水层由砂、砾石、卵石组成。从北向南,从西向东,粒径由粗变细,含水由单一砂砾层变为多层砂和粘土互层,层间由薄变厚,至杨宋庄—年丰一带厚度在 200m 以上。渗透系数在王化村一带普遍在 400m/d,南部一般仅为 350m/d 左右。北部为潜水区,春季水位低,5 月份以后水位升高,8 月份出现高水位,水位变幅一般在 2~5m;南部为承压水过渡带溢流区,一般 9 月底至来年 5 月份水位平稳,6 月以后每次降雨均有升值出现,最高水位出现在 8 月中旬至 9 月上旬,水位变幅为 0.5~1.5m。区内河流密集,地下水位高,水泉坑塘遍布,部分地带地面积水,形成大雨大涝、小雨小涝、无雨渍涝的易涝易渍区。涝区每年春季地面翻浆、发颤,道路泥泞,人行在路上颤悠悠,地里可陷近尺深,俗称“犯地气”。一般为一个月时间,即由惊蛰节起至清明节止,俗称“惊蛰烂道,春分地气通,清明踩道眼”。一个月后,人们才能出来活动。赵各庄村西河沟子,曾出现人和驴一并陷入河沟被淹死的事件。

(4) 土壤。易涝易渍地区内的土壤以潮土二合土为主,局部河流之间的槽形河间洼地为淹育和潜育型水稻土。北房、杨宋庄涝区大部分为潮土二合土,土层厚 1.0m 左右,下面为砂层或砂砾层;南房村南一带为水稻土,土层大于 1.0m。大屯小南海涝区、县城东南郊涝区、赵各庄涝区是河间洼地,大部分为水稻土,部分为黑色鸡粪土,土层厚度均在 2.0m 以上。涝区地下水埋深浅于 0.5~1.0m,降雨稍多,地面排泄不畅,降水入渗困难,农田地表积水,使农作物根系长期被水浸泡窒息而减产。部分地区春季地面有一层“白霜”,属轻度盐碱

危害。

2. 人类活动对涝渍灾害的影响

人类活动对涝渍灾害的发生有很大的影响。从与涝渍灾害的斗争实践中,体现出的负面影响,应该认真总结。

(1) 在易涝易渍地区的初期治理中,推行稻改,即在低洼地改种水稻。由于初期缺乏统一规划,采取“满天星”种植,零散不连片,有的与大田作物相穿插,结果水稻有了一定产量,大田作物受渍害而减产。

(2) 1960 年,顺义县在怀柔与顺义边界修建东水西调引水灌渠,将赵各庄涝区两条排水沟道堵死,有两条修建了节制闸,涝区主排水渠牯牛河上建了三孔节制闸一座,造成牯牛河水排泄不畅,两岸水位提高,赵各庄、高各庄、霍各庄、桃山等村一带沥涝再次出现。庙城公社虽然采取了补救措施,仍有 1700 多亩地年年受涝。

(3) 1961 年京密引水一期工程建成通水,怀柔沿途农田广受灌溉之利。由于渠道渗漏严重,下游地下水位普遍升高,已干枯的沙河、雁栖河经常有 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ 左右的流量。北房、杨宋庄涝区韦里、新房子一带已治理过的低洼地,有 1300 多亩地面积水,呈现涝情。

(4) 由于缺乏统一规划和管理,在乡、镇工程建设中各自为政,造成排水沟道流水不畅或改道,加之对排水河道失于维修等原因,1980 年后,在非易涝易渍区的桥梓镇出现易涝地 2700 亩。

上述几项人为活动的影响,经采取治理措施后,涝渍灾害已得到解决。

第二节 涝渍灾害及典型分析

一、历史涝灾

怀柔地区洪涝灾害频繁,据《怀柔县志》记述:“从 1368 年到 1948 年的 580 年中,怀柔发生水灾 387 次,平均不足两年 1 次。”从史料记载的重大洪涝灾害中,有“大雨,二麦伤,秋禾损”,“怀柔连日暴雨,有 7.3 万亩农田沥涝成灾”的暴雨致涝;有“霪雨、苦稼”,“怀柔霪雨三月,坏屋伤禾”的霪雨致涝;大雨、暴雨、山洪暴发,潮白河、七渡水(怀河)、雁栖河等河流决口漫溢,淹没农田,洼地积水成涝的记载较多(参见“第二篇洪水灾害”)。

尽管史料记载简单不全,亦可以看出洪涝灾害经常连年发生,如:1886~1887 年、1938~1939 年连续两年发生洪涝灾害。

二、1949 年以来涝渍灾害

据 1949～1999 年统计，怀柔地区共发生涝渍灾害 17 次，累计受灾面积 69.11 万亩，成灾面积 53.35 万亩，据不完全统计，造成粮食减产 3913.24 万 kg（不包括 1949 年），共计损失 1395.37 万元（当年价）（表 9-1）。

表 9-1 怀柔县逐年涝渍灾情统计（1949～1999 年）

时 间	受灾面积		成 灾 面 积					农业减产		农业损失 (当年价) (万元)
	数量 (万亩)	受灾率 (%)	失收 (万亩)	重灾 (万亩)	轻灾 (万亩)	合计 (万亩)	成灾率 (%)	粮食 (万 kg)	油料 (万 kg)	
1949.08	10.7	32.1	1.50	—	—	10.7	32.1	—		—
1950.08	6.76	20.3	1.73	2.28	2.31	6.32	19.0	283.83		38.32
1954.07～08	12.45	39.2	2.81	4.03	1.50	8.34	26.2	474.19		65.06
1955.08	4.23	13.1			4.23	4.23	13.1	68.36		9.38
1956.07～08	5.19	15.2	0.58	1.10	2.63	4.31	12.7	234.95		32.24
1959.08	6.26	22.1	0.46	1.52	1.27	3.25	11.5	335.19		69.85
1962.07	1.0	3.7		0.07	0.83	0.90	3.4	59.86		8.21
1963.08	1.18	4.3		0.91	0.23	1.14	4.1	129.0		30.69
1969.08	7.30	26.3	1.60	1.98	2.56	6.14	22.1	607.66		134.90
1972.07	1.28	4.5		1.28		1.28	4.5	358.4		91.43
1974.08	1.60	5.6			1.60	1.60	5.6	325.2		80.32
1976.07	6.0	22.3		1.20	0.80	2.0	7.4	426.0		106.50
1982	0.16		0.16			0.16	0.6	10.5		3.0
1988.08	1.10	3.9		0.50		0.5	1.8	100.0		50.62
1994.07	1.0	3.8	0.40	0.20		0.6	2.3	222.5		149.70
1996.07	1.0	3.8		0.70	0.30	1.0	3.8	150.0		115.15
1998.07	1.90	7.7	0.20	0.30	0.08	0.88	3.6	127.6		410.0
合 计	69.11	13.1	9.44	16.07	18.34	53.35	10.3	3913.24		1395.37

注 1. 受灾率＝(受灾面积/秋粮播种面积)×100%，成灾率＝(成灾面积/秋粮播种面积)×100%。
2. “—”为未查到记载资料。

三、重大涝渍灾害典型分析

1. 重大涝渍灾害分析

中华人民共和国成立后 50 年，怀柔地区发生的 17 次涝渍灾害中，7 次重大涝渍灾害均发生在 20 世纪 50～60 年代，即：1949、1950、1954、1955、1956、

1959、1969 年。1949~1959 年的 11 年中占了 6 次, 累计受灾面积 45.57 万亩, 占 50 年累计受灾面积的 67.3%; 成灾面积 37.15 万亩, 占 50 年累计成灾面积的 69.6%。不仅受灾面积大, 且出现了 1954~1956 年的连续 3 年涝渍灾害, 3 年受灾面积 21.85 万亩, 成灾面积 16.88 万亩, 均占 50 年累计受灾面积的 1/3。

重大涝渍灾害年降水量多, 持续时间长, 其中 1949、1950、1954、1956、1959、1969 年等 6 年的汛期降雨量都在 700mm 以上; 仅有 1955 年是春夏干旱, 8 月份连续两场暴雨, 山洪暴发, 河道漫溢, 造成低洼地区的涝渍灾害。从统计资料上分析, 中华人民共和国成立初期, 怀柔地区的涝渍灾害是内涝大于河涝。

2. 重大涝渍灾害典型

(1) 1959 年涝渍灾害。1959 年多雨, 汛期降雨量 824.4mm, 其中, 7、8 两月降雨 600mm 多, 多局部性暴雨。7 月 19 日下午降雨 100mm 多, 7 月 21 日夜全县范围降暴雨, 日降雨达 115.3mm, 两次降雨已远远满足土壤入渗, 涝区内沟满壕平, 低洼地面积水, 大面积农田出现涝渍灾情。

8 月 3~6 日, 怀柔地区连降暴雨, 山洪暴发, 平原地区潮白河、雁栖河洪水漫溢出槽。受洪水顶托, 涝区内雨洪无法排泄, 与洪水连成一片, 由北房村西至驸马庄一片汪洋, 京密公路上水深到膝。大面积农田被水淹泡, 造成 6.26 万亩农田受灾, 占秋粮播种面积的 22.1%, 成灾面积 3.25 万亩, 其中: 失收 0.46 万亩, 重灾 1.52 万亩, 轻灾 1.27 万亩。粮食损失 335.19 万 kg。

灾情最重的城关公社 (东风公社) 成灾面积 2.98 万亩, 其中减产三成以下的 9990 亩, 减产 3~5 成的 6559 亩, 减产 5~9 成的 8669 亩, 有 4628 亩颗粒无收。地势低洼, 十年九涝的小周各庄受灾最重, 成灾面积 1260 亩, 占全村耕地面积的 72.9%, 减产粮食 10.16 万 kg。

本年汛期, 怀柔水库蓄水 6700 万 m^3 , 免除了怀河洪水对下游 2.5 万亩耕地及两河一带村庄的威胁, 减少了洪涝损失。

(2) 1969 年涝渍灾害。

1) 1969 年雨情、水情详见“第二篇 洪水灾害”。

2) 涝渍灾情。汛期雨水来得早, 持续时间长, 6 月 15 日入汛后, 降雨连绵不断。7 月 9~10 日, 全县普降大雨, 这次降雨时间短、强度大。城关、北房、杨宋降雨 115.5~158.2mm, 降雨强度最大的城关公社 1 小时降雨 52mm。平原地区有 1.0 万亩低洼地积水。7 月中旬连降暴雨, 雨量大, 时间短, 排水沟渠排泄不畅, 地下水位升高, 农田地面积水, 平原低洼地区大面积出现涝渍灾害。到 7 月 20 日, 城关镇、城关、北房、杨宋庄、庙城 5 公社沥涝达到 6.86 万亩。

8 月 10 日, 怀柔出现特大暴雨, 山洪暴发, 河道漫溢出槽。平原地区降雨均在 100mm 以上, 涝区排水沟渠受洪水顶托, 雨洪排泄受阻, 造成大面积农田

(3) 成灾原因。

3) 沙河流域洪水未得到控制, 平原河道未经治理, 雁栖河下游安全泄量不足 $140\text{m}^3/\text{s}$, 行洪能力严重偏低, 河道洪水漫溢涌入涝区, 长时间滞留, 造成洪涝灾害。

四、涝渍灾害的影响

1. 对农业生产的影响

自 1949~1999 年,全县秋粮总产 29.22 亿 kg,因涝渍灾害减产 3912.24 万 kg,减产 1.34%,损失 1395.37 万元(当年价)。1954 年大涝,全县秋粮总产 2019.3 万 kg,比 1953 年秋粮总产 2788.25 万 kg 减产 27.5%;亩产 75.25kg,比 1953 年降低 22.55kg,减产 23.1%。1955、1956 年连续发生涝灾,1956 年全县秋粮总产降至 1894.1 万 kg,比 1953 年减产 894.15 万 kg,减产 32.1%,亩产仅有 65.6kg,是 1949 年以来的最低亩产。1969 年平原地区遭受涝渍灾害,平原 5 公社秋粮总产 2295.9 万 kg,比正常的 1968 年秋粮总产 2780.1 万 kg,减产 484.2 万 kg,减产 17.4%(表 9-2)。

表 9-2 1969 年灾区主要公社减产情况

公 社 名 称	粮 食 总 产 (万 kg)				粮 食 亩 产 (kg)			
	1968 年	1969 年	减 产	%	1968 年	1969 年	减 产	%
城关镇	156.4	134.0	22.4	14.3	321.2	276.5	44.7	13.9
城 关	517.8	431.3	86.5	16.7	267.4	224.9	42.5	15.9
北 房	662.0	607.7	54.3	8.2	224.5	205.5	19.0	8.5
杨 宋	732.3	580.9	151.4	20.7	278.2	225.0	53.2	19.1
庙 城	711.6	542.0	169.6	23.8	267.9	203.5	64.4	24.0
合 计	2780.1	2295.9	484.2	17.4	263.2	216.6	46.6	17.7

注 统计数字指集体耕地数字。

涝渍灾害对农业生产的影响还包括油料、蔬菜等经济作物的减产。此外涝渍灾害还带来土肥的流失，加重土壤的盐碱化程度。

2. 对社会经济的影响

涝渍灾害对社会经济也产生很大影响。处于平原低洼易涝地区的怀柔、北房、杨宋、庙城 4 镇是怀柔县的粮食主产区，国家粮食征购任务主要由这一地区完成。在 20 世纪 50~60 年代，频繁的涝渍灾害，不仅影响着农民的经济收入，且严重影响着商品粮的收购。如：1954 年发生涝灾，全县粮食征购 457.5 万 kg，比 1953 年减少了 276 万 kg，连续遭灾的 1956 年，粮食征购下降到 198 万 kg，比 1953 年减少了 535.5 万 kg，相当于 1953 年的 27%。全县返销粮 1953 年为 742 万 kg，1956 年增加至 905 万 kg，增加 18.0%。再如：1969 征购任务比 1968 年减少 336 万 kg，返销粮增加 170.9 万 kg；食油征购比 1968 年减少了 12.55 万 kg。涝渍灾害使返销粮增多，影响了农民的生活，加重了社会负担，影响到国民经济的发展。

第十章 涝渍灾害的治理

第一节 涝渍治理过程及主要措施

历史上怀柔县洪涝灾害频繁，县城东南低洼易涝地区“十年九涝”，人民生活十分贫苦。1949年，全县有低洼易涝面积7.1万亩，占耕地面积的17.4%，严重地影响着全县的经济发展与群众的生活。几十年来，政府十分重视涝渍灾害的治理，坚持“上蓄、中疏、下排”的治理方针，投入大量的人力、物力，对低洼易涝地区进行了洪、涝、盐碱的综合治理。治理标准逐步提高，取得了显著的效益。

怀柔地区涝渍治理的过程，从治理的重点、形式上可大体分为三个阶段，现分述如下。

一、初期治理阶段（1949～1958年）

20世纪50年代属丰水期，汛期雨量多，涝渍灾害屡屡发生。9年间全县受涝面积39.33万亩，成灾33.9万亩，占1949～1999年累计成灾的63.5%。面对涝渍灾害的严重威胁，县委、县人委积极组织群众，开展了以疏挖小规模排水沟和挖沟洫、培台田为主的治涝活动。此后，推行农业结构改革，改种水稻。对抗涝发挥了积极作用，灾情相对降低。

期间怀柔水库、红螺镇水库相继建成，控制了水库上游的洪水，减免了下游洪涝灾害的发生，为治涝创造了条件。

1. 排水渠

1951年，县人民政府在赵各庄涝区组织西台下、郑重庄、庙城、彩各庄、焦村、霍各庄、高各庄、赵各庄9村开挖出全县第一条跨越村界的人工泄水渠，即庙城忙牛河。庙城忙牛河是将原小河沟裁弯取直拓宽，建成后河宽10m、深3m，北自郑重庄村西起，南直至顺义县龙王头村东北五道桥，河道全长5000m。排水工程建成后，减轻了涝害。

1954年汛期多雨，全县7.1万亩低洼地全部受灾。政府组织群众6800多

人, 开出大小排水渠 42 条, 自渗和排水脱地 5.61 万亩。涝灾严重的南房乡组织了一个 226 人的排水大队, 开挖出 3 条临时泄水渠, 仅用 3 天时间, 7000 亩的水泡地基本排干。

1956 年, 县政府组织城关区的大屯、大中富乐、陈各庄 3 个村联合开挖出由陈各庄村西的大坑塘开始, 经大屯村东到张各长村北的泄水渠, 全长 3km, 将小南海涝区沥水排向红螺镇牯牛河。截止到 1956 年全县已相继开挖出大小不等的泄水沟渠 643 条, 减轻了涝渍灾害。

2. 沟洫台田

沟洫台田是涝区群众积累多年经验, 形成的一种抗涝方式, 即高台种地, 侧沟存水。历史上受小农经济制约, 规模小, 无排水出路, 只能减轻涝灾, 不能避免涝灾。农业生产合作化的发展, 为扩大沟洫台田规模奠定了基础。自 1955 年起, 涝洼地区开展大规模的挖沟洫台田的治涝活动, 到 1956 年底全县已有沟洫台田 2.10 万亩。1963 年, 庙城公社在治涝活动中, 将台田幅宽扩宽到 10~15m, 沟底宽 6m; 城关公社大屯村一带台田幅宽扩展到 30~50m, 沟底宽达 3m, 沟深加深到 0.8~1m。台田面用于种大田, 沟洫则发挥蓄水和排水功能, 多数种植了水稻。

3. 稻改

在地势极低、积水较深且不易排除的涝区中心地带, 推行洼地改种水稻。1955 年, 城关区以韦里乡为重点, 集中连片改种水稻 491 亩, 当年试种成功, 水稻亩产达到 92.58kg, 每亩增产近一倍。

1956 年, 赵各庄涝区开始大面积试种水稻, 由庙城村起, 往南直到怀柔县界, 东达两河, 西至原京密公路一片, 全部改种水稻。周各庄、大屯、陈各庄等低洼地区, 也纷纷效仿。全县成片稻改面积达到 7898 亩, 增产 59.24 万 kg, 平均每亩增产 75kg, 大面积稻改见到成效。1957 年, 城关镇、周各庄、年丰、杨宋庄、北房、霍各庄、郑重庄、刘各长等乡水稻种植面积继续扩大。

1957 年冬, 为给北房、杨宋庄涝区改种水稻供水, 修建“裕民富怀”渠, 渠道由郑家庄村东北、潮白河右岸引水, 自东向西, 经驸马庄至北房村东止, 渠道总长 6.5km, 输水能力 $25\text{m}^3/\text{s}$ 。1959 年冬, 干渠延伸到南房村西北, 延长 2km, 后改由白河灌渠一支干分水, 变为一支干的一条干渠。

到 1958 年, 全县涝渍初步治理面积已达 6.03 万亩, 其中包括沟洫 (仅指沟洫, 不包括台田) 1.47 万亩, 集中成片水田 1.03 万亩。

二、河网治理工程 (1959~1975 年)

1. 河网工程建设

1959 年汛期大雨,北房、杨家庄涝区受淹严重,县、社组织群众挖泄水沟 9476 条,把 1.85 万亩耕地积水排出,受灾面积仍达 2 万多亩。大雨期间,县委、县人委提出了“统一规划、全面治理,从根本上解决涝区洪涝问题”的意见。全县 4 个涝区的治涝工程全面展开。

北房、杨宋庄涝区治理工程排水渠因仿淮北治涝的河网工程设计,当地群众称其为“河网工程”。根据该地区地下水旺盛,沥水集中的特点,采取蓄泄兼顾、以排为主的治理原则。在涝区的 22km^2 内,布置南北纵向河网 4 条、东西横向河网 4 条,纵横河网相互垂直并交叉。纵向河网以排为主,考虑适当蓄水;横向河网以蓄水为主,结合发展养鱼。第一条河网工程于 1959 年 11 月 3 日正式破土动工,至 1960 年 4 月,开挖出纵向河网第一、二、三条和横向河网 1.4km,共完成总长度为 13.7km。1961 年秋完成了第四道河网的开挖及第二、三道河网的拓宽加深工程,4 条纵向河网基本完成。并且在方田内开挖泄水干渠 15 条,长约 40km,沥涝问题基本解决。

1959 年冬,东风人民公社治理县城东南郊涝区。在唐自口、葛各庄两村以西,南北向并排挖了 3 条骨干泄水渠,涝区腹地有了排水通道,积水基本排出。

怀柔水库建成后,赵各庄涝区涝灾明显减轻。1960 年受顺义县大孙各庄渠堤挡水的影响,排水不畅。1964 年庙城公社组织劳力开挖东西向泄水渠 3 条,总长约 5km,沥涝问题基本解决。

大屯小南海涝区于 1956 年开挖了主干泄水渠。1964 年解放军 4562 部队将垦区内 4 条排水渠直接向东延伸到雁栖河。

到 1964 年,县内 4 大涝区共开挖骨干排水沟渠 38.7km,河网除涝工程骨架基本形成,治涝工程取得了较好效果。

2. 河网续建与提高

1965 年后,4 大涝区开始旧渠加深、清淤、延伸及开挖新的排水沟渠,河网工程逐步臻于完善。

1965 年,北房、杨宋庄涝区将一、四道河网渠床加深 0.8~1.0m。第二道河网延长到谢村以北,而后向西与一道河网汇合,经梭草村西入怀河;第三道河网由张各庄村南,向东南延长,汇入潮白河。并对南房小河进行了裁弯取直,疏挖治理,治理全长 6.35km,小河断面扩大到底宽 6m、深 1.8m,以提高河道泄水能力。北房公社在将一、三、四河网向北延伸至京承铁路。1967 年,又将第二道河网向北延伸,穿过京承铁路,以解决铁路北的小旺局部涝区的排水问题。

1969、1972 年两次遭受洪涝灾后,北房、杨宋两公社对原有河网再次拓宽、

加深、提高标准，并在河网之间每隔 500m 增挖横向河网和修筑田间公路，农田被纵横河网切割成大块方田。1972 年，杨宋庄公社在涝区边缘，增挖了张自口村东北至村西和杨宋庄村东北至北年丰村北的 2 道河网，总长 4.60km。整个涝区的河网工程已有骨干排水渠 7 条，总长 46.72km。在大屯小南海涝区，城关公社将主干排水渠扩宽为底宽 6.0m、深 1.5m。沥涝排泄更为顺畅。在县城东南郊涝区，1973 年由城关镇、城关、庙城 3 个公社对泄水渠进行了清淤，增挖 4 条排水支渠。1975 年再次对泄水渠工程进行扩建和清淤，将原三支干泄水渠加深、改线、裁弯取直，新挖干渠 630m。1973 年，赵各庄涝区原来的台田被平整为大块方田。

到 1975 年，平原 4 大涝区经过十几年的治理，骨干排水沟渠最后定型、布齐，并经过疏挖加深、拓宽，桥、闸的配套，已形成排水网络（图 10-1）。4 大涝区共有骨干排水渠 20 条，总长 73.0km（表 10-1），支、干排水渠 174 条，长 87.3km。

尽管涝区治理工程基本布齐，但超标准大雨之年仍有局部产生涝渍灾害，1974 年降雨较多，秋涝，涝区有 0.71 万亩玉米受灾。1975 年后，各公社对河网工程多次进行清淤、疏挖，大小维修工程年年不断，河网工程不断完善。

三、平原河道治理（1976～1999 年）

流经平原地区的河道有潮白河、沙河、雁栖河、红螺镇牯牛河、怀河，4 大涝区位于 5 河之间。从历史资料上看，重大涝灾的发生多因连降暴雨、山洪暴发、河道漫溢成灾，河道漫溢成为涝区产生洪涝灾害的主要因素。中华人民共和国成立后，开始了“兴水利、除水害”的大规模水利建设，红螺镇水库建成后，怀柔水库、密云水库、北台上水库相继建成，到 1972 年大水峪水库建成后，5 条河流上都修建了水库，拦蓄洪水，确保了下游村庄、农田及人民生命财产的安全。水库蓄水后，河道径流减少或断流，涝区地下水位下降，易涝易渍面积缩小，到 1975 年按北京市水利勘测设计处编印的“北京市平原地区田间干沟排涝标准分析意见”进行统计，全县尚有易涝易渍面积 4.02 万亩，比 1949 年的 7.1 万亩减少了 43.4%。

水库建成为下游河道治理创造了条件。怀柔县从 1972 年治理红螺镇牯牛河开始，20 多年来，治河工程不断，尤其是进入 90 年代，开始了大规模的治河工程，先后治理了潮白河、沙河西支、红螺镇牯牛河、怀河、雁栖河，治河总长 54.72km，完成土石方工程 543.06 万 m^3 ，建桥涵 43 座。到 1999 年底，除雁栖河尚未治理完成外，其余河道都已治理完成，达到 20 年一遇的行洪标准，为减免洪涝灾害发挥了巨大作用。

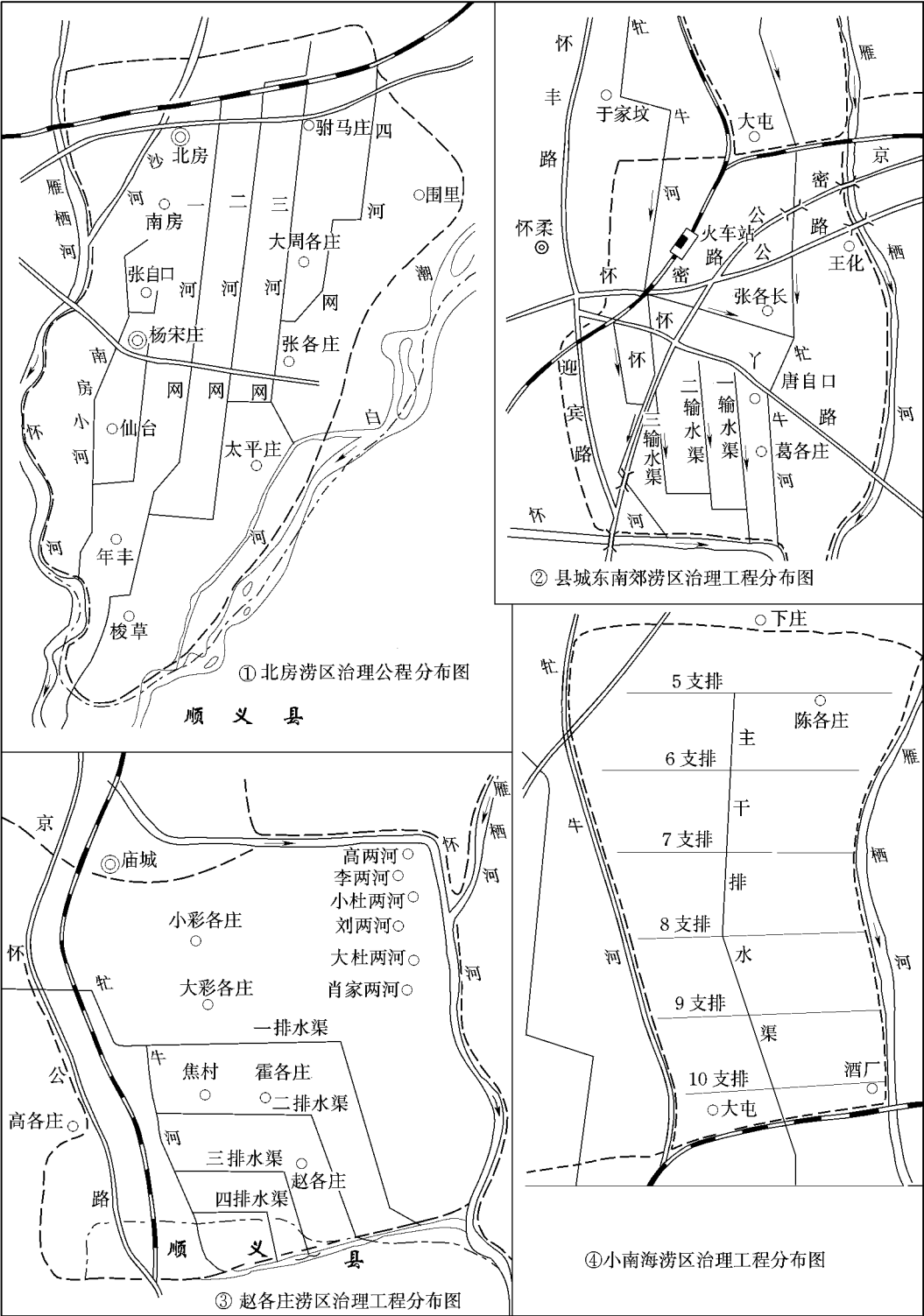


图 10-1 排水网络图

表 10-1 怀柔县平原涝区骨干排水渠一览表

	名 称	流域 面积 (km ²)	起 止 地 点	全长 (km)	断 面			排水 能力 (m ³ /s)
					底宽 (m)	渠深 (m)	边坡	
北房 杨宋 庄涝 区	一道河网	8.0	京承铁路—怀河	11.0	上游 2.0 下游 8.0	1.8	1 : 1.5	20
	二道河网	6.0	梨元庄村北—谢村北	9.8	上游 2.0 下游 6.0	1.8	1 : 1.5	18
	三道河网	6.0	京承铁路—潮白河	10.5	上游 2.0 下游 6.0	1.8	1 : 1.5	19.4
	四道河网	6.0	京承铁路—耿辛庄村北	4.5	上游 2.0 下游 4.0	1.8	1 : 1.5	10
	南房小河	50.0	南房村东—北年丰村西	6.35	2.0	1.8	1 : 1.5	14.9
	杨宋新河网 (1)	2.0	张自口村东北—村西	1.35	6.0	1.0~1.8	1 : 1.5	4.0
	杨宋新河网 (2)	4.0	杨宋庄村东北—北年丰村北	3.25	2.0	1.0~1.8	1 : 1.5	4.0
	小 计		7 条	46.75				
城关 东南 郊涝 区	一支干	1.0	怀丫公路—怀河	1.7	5.0	1.2		2.0
	二支干	0.7	怀丫公路—骨刻作坊一支干	1.6	5.0	1.2		2.0
	三支干	2.5	南二道桥子下—二支干	2.35	5.0	2.0		4.0
	小 计		3 条	5.65				
大屯 小南 海涝 区	主干渠	8.0	陈各庄村西—牯牛河	5.0	6.0	1.5		9.0
	一 干	1.0	铁路—雁栖河	1.5	2.0	1.2		3.0
	二干一支	1.5	铁路—雁栖河	1.0	3.0	1.3		4.0
	二干二支	0.8	铁路—雁栖河	0.6	1.0	1.2		2.0
	二干三支	0.8	铁路—雁栖河	1.0	1.0	1.2		2.0
	小 计		5 条	9.1				
赵各 庄涝 区	牯牛河	15.0	郑重庄村北—龙王头村五道桥	5.0	6.0	2.0		7.0
	一排水渠	6.0	牯牛河上游—牯牛河下游	3.0	2.5	2.0		2.0
	二排水渠	6.0	牯牛河上游—南大渠	1.5	1.0	1.5		1.5
	三排水渠	2.0	一支干—南大渠	1.5	2.0	2.0		1.0
	四排水渠	0.5	牯牛河—南大渠	0.5	1.0	1.5		1.0
	小 计		5 条	11.5				
	总计		20 条	73.0				

第二节 水库建设与地下水开采对治涝的作用

中华人民共和国成立后,全县大规模的水利工程建设,尤其是蓄洪水库工程建设,拦蓄了汛期洪水,减免了涝区的洪涝灾害,同时河道径流减少或相继断流,涝区面积逐渐缩小。加之地下水的大量开采,涝区地下水位迅速下降,涝区的生态环境发生了明显变化,涝渍状况得到改善,为根治涝渍灾害创造了条件。

一、蓄水工程建设

1957 年怀柔县建成红螺镇水库后,拦蓄了洪水,减轻了小南海涝区的洪涝灾害。此后,怀柔水库、密云水库、北台上水库相继建成。1972 年大水峪水库建成后,流经平原地区的 5 条河流上都修建了蓄洪水库,保护了平原地区 14.2 万亩耕地的汛期安全,平原地区再没发生大的洪涝灾害。

水库蓄水后,平原几条河道径流大量减少或相继断流,怀河、潮白河等河道对涝区的侧渗影响减小,涝区地下水位下降。据 1979 年调查,杨宋庄村地下水位埋深 1.97m,赵各庄村地下水埋深 1.68m;涝区内水泉仅剩 4 处,大量水泉消失,苇塘缩小或干涸。水稻种植面积减少,原有的沟洫台田绝大部分平为大块方田,农灌机井迅速增加,昔日的涝洼地已建成旱涝保收田。

二、地下水开采

1980 年后的连续干旱,地下水开采量大量增加,1981 年全县地下水提取量为 7122.8 万 m^3 ,随着地下水开采的急剧上升,地下水亦随之下降。加之位于怀顺交界处的北京市水源八厂建成投产,平原地区地下水位下降加剧。1982 年,北房、杨宋两公社浅层农用井干枯,如:杨宋公社 265 眼机井,干枯的达到 231 眼;耿辛庄、太平庄、张各庄、梭草、解村、四季屯等村有 1910 户农家压水机压不上水来。涝区的农用井由原来 5~7m 加深到 30~40m,提取深层地下水进行农田灌溉。到 1985 年,平原地下水下降了 2.90m,涝区内水泉全部消失,苇塘绝迹,周各庄、南房小河干枯,涝区的生态环境发生了显著变化,涝渍状况有了很大的改善。

第三节 涝 渍 治 理 效 益

一、涝渍治理基本情况

中华人民共和国成立后的 50 多年来,除涝历来都是水利建设的重要内容。

到 1975 年涝区已开挖骨干排水渠 20 条，总长 73.0km，支干排水渠 174 条，长 87.3km，涝区 4.02 万亩易涝易渍耕地已全部进行治理。此后，治理工程不断完善，除涝标准逐步提高，截止到 1999 年，4.02 万亩易涝耕地中，除涝标准达到 3～5 年的有 1.96 万亩，5～10 年的 1.09 万亩，10 年以上达到 0.97 万亩（表 10-2）。

表 10-2 怀柔县易涝易渍盐碱地治理进度统计 （单位：万亩）

年 份	原有易涝面积	已 除 涝 面 积					治 盐 碱	
		合 计	小于 3 年	3～5 年	5～10 年	10 年以上	盐碱耕 地面积	盐碱耕地 改良面积
1949	7.10							
1958	7.10	(6.03)					0.16	
1962	7.10	2.12	2.12				0.16	
1965	7.10	3.50	0.23	3.27			0.16	
1970	7.10	3.50		3.50			0.16	
1975	4.02	4.02	2.83	0.99	0.2		0.06	
1980	4.02	4.02	0.03	2.61	1.05	0.33	0.06	
1985	4.02	4.02		2.61	1.09	0.33	0.06	0.06
1990	4.02	4.02		2.51	0.59	0.92		
1995	4.02	4.02		2.49	0.59	0.94		
1999	4.02	4.02		1.96	1.09	0.97		

注 1. 1958 年已除涝面积数为初步治理数字。
2. 1975 年除涝标准以 1975 年北京市水利勘察设计处编印的“北京市平原地区田间干沟排涝标准分析意见”进行统计。

几十年来，在涝渍治理中，投入了大量的人力、物力，据不完全统计（1949～1958 年无资料记载），1959～1999 年累计完成土石方 1044.72 万 m³，投入 477.21 万工日，投资 2111.27 万元，其中：国家投资 156.11 万元，群众投劳折款 1058.33 万元，县、乡、村三级自筹 903.0 万元（表 10-3）。

二、涝渍治理效益

1. 受灾面积减少

怀柔县大面积有规划的系统除涝工程建设是 1959 年冬开始的河网工程，到 1975 年涝区河网工程形成网络，取得了较好的效益。涝渍灾害由 50 年代（1950～1959 年）26.45 万亩，折算绝产面积 15.41 万亩，占累计受灾面积 62.4%，下降到 70 年代（1970～1979 年）受灾面积 4.88 万亩，折算绝产面积 2.46 万亩，

占累计受灾面积的 10％。比 50 年代减少受灾面积 21.57 万亩，折算绝产面积 12.95 万亩，降低了 84％。80～90 年代河网工程不断完善，平原河道大部分经过治理，除涝效益更加显著。90 年代（1990～1999 年）受灾面积 2.48 万亩，折算绝产面积 1.55 万亩，相当于 50 年代的 10％，涝渍受灾面积大幅度减少（表 10-4）。

表 10-3

怀柔县各个时期除涝治渍投入统计

时 期	土石方 (万 m ³)	劳力投入 (万工日)	投 资 合 计 （当年价）					
			农水 投资 (万元)	基建 投资 (万元)	群众劳 务投入 (万元)	县、乡、 村自筹 (万元)	合计 (万元)	其中国 家投入 (万元)
1949～1958 年	—	—	—	—	—	—	—	—
1959～1965 年	117.72	58.86	29.63	21.20	35.26		86.09	50.83
1966～1978 年	353.7	176.85	37.35	—	123.80		161.15	37.35
1979～1990 年	302.4	151.20	55.93	—	453.60		509.53	55.93
1991～1999 年	270.9	90.30			451.50	903.0	1354.50	
合 计	1044.72	477.21	122.91	21.20	1064.16	903.0	2111.27	156.11

注 “—” 表示未查到资料记载。

表 10-4

怀柔县分时期涝渍灾害统计

时 期	受 灾 面 积（万亩）				折算绝收面积 （万亩）	占累计 （％）
	失 收	重 灾	轻 灾	合 计		
1950～1959 年	5.58	8.93	11.94	26.45	15.41	62.4
1960～1969 年	1.60	2.96	3.62	8.18	4.76	19.3
1970～1979 年		2.48	2.40	4.88	2.46	10.0
1980～1989 年	0.16	0.50		0.66	0.51	2.0
1990～1999 年	0.60	1.20	0.68	2.48	1.55	6.3
合 计	7.94	16.07	18.64	42.65	24.69	

2. 粮食产量提高

从 20 世纪 50 年代初，开展治涝活动后，涝区的粮食产量不断提高，到 1959 年北房管理区（北房镇）亩产达到 176.7kg，秋粮作物亩产 139kg；城关公社（怀柔镇）亩产达到 148.7kg，秋粮作物亩产 193kg。从 1959 年冬开始，全县 4 大涝区大规模的治涝工程全面展开，经过十几年的治理，涝区排水沟渠形成网络，雨洪排泄效果良好。涝区的农业生产进一步发展，粮食产量有了大幅度提高。1976 年北房公社（北房镇）粮食亩产 383.3kg，比 1959 年增产 206.6kg，增

长 117%；城关公社（怀柔镇）粮食亩产 426.5kg，比 1959 年增产 277.8kg，增长 186%；有“十年九涝”之称的杨宋公社（杨宋镇）小周各庄村，1959 年秋粮亩产 74kg，到 1976 年亩产达到 150.5kg，产量增加 103%；赵各庄涝区中心的霍各庄村 1959 年秋粮亩产 91.1kg，1976 年达到 148kg，增加 62.5%；县城东南郊涝区的张各长村 1959 年亩产 182.5kg，到 1976 年达到 540.0kg，一跃成为怀柔县亩产达千斤的村之一。

1980 年以后，4 大涝区的除涝工程不断完善，农田水利基本建设加快，绝大部分农田建设成旱涝保收田，粮食产量大幅度提高，成为怀柔县商品粮生产基地。到 1999 年，北房、杨宋、庙城镇粮食亩产达到 800kg 以上，杨宋镇亩产达到 894.7kg；秋粮亩产达到 400kg 以上，北房镇达到 508.2kg，与 1949 年相比提高 10 倍多。

3. 其他效益

50 多年的涝渍治理不仅使涝区农业生产得到发展，而且通过水利、农业、林业的综合治理，改善了涝区的生态环境，促进了社会经济的全面发展。昔日的“地面翻浆，道路泥泞，人不能出行”和“蛤蟆茅、芦苇草、青蛙遍地叫”的荒芜景象一去不复返了。如今是道路畅通，农业稳产高产，杨宋、北房小城镇迅速崛起，凤翔、经纬工业开发区高速发展，村镇企业蓬勃兴起的社会主义新农村一片繁荣。人民安居乐业，生活达到小康水平，人均纯收入由 1959 年的不足百元，提高到 1999 年的 4000 多元，张各庄、王化、霍各庄等村人均收入达到 5000 元以上，焦村达到 6074 元。

4. 个例典型年分析

(1) 1954 年全县全年降雨 781.3mm，7、8 月份涝渍灾情严重，年内涝渍受灾 12.45 万亩，成灾 8.34 万亩，折算绝产面积 6.08 万亩。1994 年年降雨 803.2mm，汛期降雨 743.2mm，7 月 12 日，平原地区普降大暴雨，杨宋、庙城、桥梓 3 镇降雨量超过 200mm，2 万多亩粮田受淹，大部分粮田积水在 24 小时内排除，庙城镇低洼地区，排水沟因修铁路被堵塞，农田积水不能及时排出，造成 1 万亩玉米受灾，其中 4000 亩失收，2000 亩重灾，折算绝收面积 0.54 万亩。1954 年与 1994 年两年相比，降雨量 1994 年比 1954 年多，且暴雨强度超过 200mm，但绝收面积却减少 5.54 万亩，按 1994 年秋粮亩产 447.5kg 计算，共计减少粮食损失为 2479.15 万 kg，以当年玉米收购价 0.90 元/kg 计算，减少损失 2231.23 万元。仅 1994 年 1 年减少的损失比全县除涝累计投入额还多 100 余万元。

(2) 1959 年降雨 824.4mm，汛期降雨 600 多 mm，7、8 月份怀柔地区连降暴雨，山洪暴发，河道漫溢，涝区 6.26 万亩农田受灾，成灾面积 3.25 万亩，折

算绝收面积 1.91 万亩。1996 年全年降雨 948.3mm,汛期降雨 874.6mm,是 1960 年后怀柔地区有降雨记录以来第二多雨年,按旱涝划分标准,属大涝年份。7 月份降雨日达 19 天,平原地区连续降雨,北房日降雨 110mm 以上,北房、杨宋、庙城、怀柔 4 镇部分农田积水,成灾面积 1 万亩,折算绝收面积 0.54 万亩。1996 年比 1959 年受灾面积减少 2.25 万亩,减少折算绝收面积 1.37 万亩,按 1996 年秋粮亩产 443kg 计,减少粮食损失 606.91 万 kg,按当年玉米收购价 1.24 元/kg 计,减少经济损失 752.57 万元。

第四篇 干旱灾害

历史上怀柔县地瘠民贫、经济落后，农业生产在干旱、洪涝、冰雹等自然灾害的摧残下生存。尤其是北部山区受干旱的影响更为严重，广大群众过着“食不果腹”的贫穷生活，遇大旱之年，人畜饮水也要到 1~2km 甚至 5~6km 以外去挑驮。干旱不仅严重制约着农业经济的发展，且危及人们的生存。

中华人民共和国成立后，怀柔县所进行的“兴利除害”水利建设始终以发展农田灌溉为重点，建设旱涝保收农田，解决人畜饮水困难等工程，与干旱进行了不懈的斗争。从 20 世纪 50 年代初期开始，经历了打井、挖渠、搬冰储雪等过程，50~60 年代，全县掀起修水库高潮；70~80 年代农用机井、扬水站建设迅速发展；90 年代节水喷灌等水利工程建设使全县抗御干旱的能力逐步提高。尤其是近年的“水利富民”工程得民心、顺民意，再次掀起水利建设的新高潮，截流拦泉与五小工程遍地开花，硕果累累。50 多年来的水利建设，为全县的防旱抗旱奠定了坚实的物质基础，在抗旱斗争中发挥了显著的效益。

在水利工程建设的同时，加强水利工程设施的管理，推行岗位责任制、承包制，组建各种形式的抗旱服务队，进一步提高了抗旱能力，90 年代中连续几年做到干旱之年夺丰收，把干旱造成的损失减少到最低程度。

第十一章 干旱灾害

第一节 干旱灾害概述

干旱从古至今始终是影响人类生存的重要因素，轻者给人类带来灾难，重者关系着人民的生存与国家的安危。干旱不像洪涝灾害那样具有突发性，需要一个相对较长的历时，其敏感性差；另一方面，干旱灾害具有面广的特点，一般遭受干旱的面积往往比洪涝的面积要大。干旱实际上就是缺水，当农作物缺水到一定的数量，持续一定的历时，造成一定的损失时，就形成了旱灾。干旱一般具有阶段性、季节性、连续性和区域性的特点。

干旱受天气系统、大气环流等因素的影响，决定了干旱具有不同的类型。按学科分，可分为气象干旱、水文干旱、农作物干旱；按地域分可分为城市干旱和农村干旱，农村干旱又可分为农业干旱和农村人畜饮水困难，农业干旱按作物生长又分为春旱、夏旱、秋旱和年旱等等。

怀柔县地处华北地区，受水文气象条件及其他因素的影响，干旱历来十分严重，有“十年九旱”之说，春旱几乎年年发生。轻者土壤失墒、播种困难，出苗不齐，人畜饮水缺乏；重者河水断流，地下水位下降，水井干枯，大田播种需要反复点种，耗用大量的人力、物力、财力。山区人畜饮水发生困难，有时需要到 1~2km，甚至 5~6km 以外去担水、驮水。据统计，1949~1999 年的 51 年中，怀柔发生程度不同的旱灾有 27 年（包括春季、夏季、秋季干旱），累计受灾面积据不完全统计 340.91 万亩，成灾面积 139.51 万亩，绝收面积 19.25 万亩，损失粮食 26199.9 万 kg，造成经济损失 7017.83 万元（当年价）（表 11-1）。

一、干旱与旱灾的标准

怀柔干旱的标准等级按水利部统一规定，采用汛期雨量标准差值进行旱涝标准的划分。以怀柔站 1960~1999 年降雨记载为准，计算结果为降雨量在 507mm 以下、370mm 以上为偏旱，降雨量在 370mm 以下为大旱，年干旱频率为 61%。按上述标准统计，1960~1999 年的 40 年中，有 16 年为干旱年份，其

表 11-1 1949~1999 年干旱统计						
年 份	干 旱 类 型	受旱面积 (万亩)	成灾面积 (万亩)	绝收面积 (万亩)	减产粮食 (万 t)	经济损失 (万元)
1951	春旱	24.85	24.65	0.20	—	—
1952	春旱	15.00	1.0632	—	0.3	18.02
1955	夏旱	15.00	(0.42)	(0.1857)	0.8997	(10.36)
1958	春夏旱	10.00	3.0	—	1.601	41.24
1960	年旱	5.127	0.6	—	0.199	—
1961	年旱、春夏旱	8.00	—	—	3.016	461.10
1962	年旱、春夏秋旱	6.80	—	—	—	—
1963	年旱、4季连旱	16	—	4.0	2.095	685.16
1965	年旱、4季连旱	—	3.89	0.53	0.83	232.40
1972	年旱、春夏旱	19.4	12.7	1.0	0.40	264.45
1973	春旱	3.485	0.95	0.625	0.93	(2.15)
1975	年旱、夏秋冬连旱	10.1	6.99	3.01	4.58	7.20
1976	春旱	17.5	2.1	0.3	0.47	79.29
1979	秋旱	9.55	—	—	—	—
1980	年旱、夏秋旱	25.2	14.5	1.5	—	—
1981	年旱、春夏秋连旱	11.5	5.4	1.5	0.65	60.0
1982	春秋旱	15.9	4.8	—	2.33	30.0
1983	年大旱、夏秋冬连旱	—	—	—	—	—
1984	春旱	3.0	—	—	0.76	364.80
1986	春大旱	9.5	—	2.6	—	—
1989	夏旱	23.0	3	1.0	0.56	268.80
1992	年旱、春夏旱	4	○	○		○
1993	年旱、春夏旱	18.5	3.0	—	0.3	600.0
1994	春大旱	16	○	○		○
1995	年旱、夏旱	10	○	○		○
1997	年旱、夏秋旱	20.4	18.9	1.5	3.2088	1989.46
1999	年旱、夏大旱	23.1	11.8	1.3	3.07	1903.40
合 计		340.912	120.265	19.25	26.1995	7017.83

注 “—”表示未查到资料，“()”表示部分地区有灾情，“○”表示无灾情。

中：1960、1961、1963、1968、1972、1975、1981、1992、1993、1995、1997、1999 年为偏旱年；1962、1965、1980、1983 年则为大旱年。

旱象与旱灾是两个不同的概念，即：旱象是一种现象，旱灾则是结果。

1. 干旱标准

干旱是指作物在生长发育过程中因降水不足，土壤含水率过低而得不到补充，作物生长期的需水量得不到满足，影响作物的正常生长，称之为干旱。干旱统计一般采用春、夏、秋、冬季，并通过加注表示时间的词来确定干旱时段，如 1963 年 4 月 1 日~7 月 23 日发生干旱，则称为春、夏旱；1975 年 7 月 14 日~7 月 28 日发生干旱，则称为夏旱等。

据 1960~1999 年 40 年的降雨资料统计，怀柔山前区春旱占 47.5%，其中偏旱占 37.5%，大旱占 10%；夏旱占 42.5%，其中偏旱占 27.5%，大旱年占 15%。而山后区汤河口地区 26 年资料统计，春旱占 46%，其中偏旱占 34.6%，大旱占 11.5%；夏旱占 30%，其中偏旱占 11.5%，大旱占 19%。从上述资料分析中可明显看出，山区干旱年与平原干旱年比例基本相同，但在夏旱中，平原的比例大于山区，然而山区大旱的比例又高于平原。

2. 旱灾及标准

旱灾是指在当地农业生产条件下农作物在全生育期内由于受旱减产而造成的灾害。也就是说由于不同程度干旱而造成的粮食作物产生不同程度的减产，其等级着重以受灾的情况予以划分。旱灾等级划分为重灾和轻灾两级，重灾指在旱作农业区出现旱情时，由于作物正常需水得不到满足，作物减产 5 成以上；轻灾则为作物减产 3~5 成。干旱特别严重的年份，农作物枯黄死亡，颗粒无收的情况也常有发生。如：1951 年春全县大旱，24.65 万亩农作物因旱减产，近 2000 亩颗粒无收。1997 年 6 月 1 日~7 月 8 日，全县平均降雨 35.6mm，7 月 4 日~7 月 18 日，连续出现高温天气，最高达到 39.4℃，小水库、塘坝基本干涸，地下水位下降 3m 左右，全县 20cm 土层平均含水量仅为 8.9%，山区部分地块 20cm 以内土层全是干土。汤河、天河断流，山泉水减少，喇叭沟门、长哨营等乡有 13 处、6350 人发生饮水困难。全县 20.4 万亩粮田受旱，其中轻旱 13.4 万亩，重旱 5.5 万亩，枯萎 1.5 万亩。

二、历史旱灾概况

怀柔地区历史上旱灾的记述仅有十几个年份，资料短缺，无法反映出怀柔遭受旱灾的历史全貌，但从这十几年的资料记载中，亦可窥视一斑。

怀柔历史旱灾实录：

1314 年（元延祐元年）一冬无雪。

1532 年（明嘉靖十一年）二至四月无雨，春夏大旱。十二月以旱免顺天府、昌平州、怀柔、顺义、密云等夏税。

1561 年（明嘉靖四十年）深冬无雪，怀柔、密云春夏大旱，并有蝗蝻。

1584 年（明万历十二年）四月十一日望雨，京师八月不雨，怀柔春旱秋涝。

1585 年（明万历十三年）怀柔春旱秋涝，以旱灾免顺天府夏税。

1586 年（明万历十四年）怀柔春旱秋涝。

1587 年（明万历十五年）怀柔春旱秋涝。

1589 年（明万历十七年）怀柔春旱秋涝，十二月十九日，祈雪。

1713 年（清康熙五十二年）自春不雨至五月，二麦无收。

1716 年（清康熙五十五年）夏大旱，二麦无收。

1721 年（清康熙六十年）自春不雨至五月二麦无收，至六月得雨补，岁仍获稔。

1823 年（清道光三年）七月十一日，本年自春徂夏，缺雨干旱，麦收歉薄。

三、1949 年以来的干旱灾害

1949~1999 年，全县总受旱面积 340.91 万亩次，成灾面积 120.26 万亩次，绝收面积 19.25 万亩次，减产粮食 26.2 万 t。

据灾情资料统计，怀柔地区共发生干旱年 27 年，其中偏旱年 21 年，即：1951、1952、1955、1958、1960、1961、1963、1972、1973、1975、1976、1979、1981、1982、1984、1988、1989、1992、1993、1994、1995 年；大旱年 6 年，即：1962、1965、1980、1983、1997、1999 年。

四、干旱灾害典型实例

1. 1965 年干旱年

(1) 雨情。全年降雨量 380.3mm，为多年平均降雨量的 57.2%，汛期降雨量仅有 323.4 mm，占多年平均值的 57.7%，汛期天气干旱几乎无汛，主要干旱时段降水 97mm，占多年平均值的 62.5%（表 11-2）。据记载，自 1964 年 9 月 17 日后，8 个月之内山区降雨仅 41.8 mm，汤河口、长哨营、宝山寺、七道河 4 个公社局部地方 8 个月降雨不足 10 mm。本年降雨除 4 月、11 月超过平均值外，其余 10 个月份均小于多年同期平均值（表 11-3）。

(2) 旱情与灾情。8 个多月没下透雨，全县旱情严重，北部山区的几个公社至 5 月底，还有 3000 多亩没播种，已播种未出苗的 2300 亩，约占集体耕地面积的 12%；已出苗的高粱、玉米、白薯大量死亡，严重的地块达一半以上。平原地区从 2 月 21 日到 4 月 16 日长达 54 天无雨，正是小麦越冬返青拔节生长关键期，长期无雨严重影响了小麦的正常生长。

年严重春旱的前期因素。

(2) 水情。春季,天河、汤河、怀九河、怀沙河相继断流,白河流量仅 $1\text{m}^3/\text{s}$ 。北台上、大水峪、沙峪口、红螺镇等水库的水位接近死水位。40多座小型水库及塘坝,多处干涸,地下水位下降。全县有25个村的饮用水井干枯。如沙峪大队的12眼饮水井就干了10眼。

(3) 灾情。春夏之交,旱汛不断,土壤严重失墒,需要浇水播种的耕地4月底为5.8万亩,5月中旬为8.2万亩,6月中旬增加到12.7万亩,7月旱情仍在发展。旱情最重的沙峪公社的沙峪大队,原来抗旱套种的1200亩作物有400多亩的苗全部旱死,有300亩缺苗断垄。怀沙河沙峪段断流,全村10眼机井干了3眼,剩下的7眼也只能抽一会儿停一会儿。尽管各公社大队全力以赴投入抗旱,到7月8日统计,全县仍有未播种的白地1万亩左右,缺苗断垄三成以上的地2万多亩。

(4) 抗旱措施。怀柔县委于5月2日召开了全县紧急抗旱广播大会,组织干部深入到山区具体指导抗旱。县属各行各业先后抽调两批干部职工800多人、学生1100多人参加抗旱。中央、市属单位、中国人民解放军部队支援20多部汽车参加抗旱拉水。县属工业系统组织农机修配小组,为全县250个大队检修电机1053台、水泵692台、扬水设施40多处。在5月中旬,抗旱点种高潮时,全县投入抗旱的人数达4.5万人,大车、汽车240多辆,上至七八十岁的老人,下至十几岁的儿童,挑的挑,抬的抬,用水壶提、脸盆端,进行抗旱点种。有的村要到二三公里以外去拉水、挑水,坚持抗旱50多天,扁担没离肩。全县需浇水点种的12.7万亩,到7月8日统计未播白地仍有1万亩左右,旱情不断发展,抗旱也在不懈地进行中。

3. 1980~1984年连续干旱

1980~1984年春连续5年干旱,在怀柔的干旱灾害记载中,极为罕见。严重的旱情造成了很大的损失,尤以山前丘陵及北部山区为重。

(1) 雨情。1980~1984年春5个年份中有3年年降雨偏少,1980、1981、1983年分别为多年平均664.7 mm的57.7%、81.8%、71.6%(表11-4)。1980年降雨频率为97.6%,夏季降雨频率97.6%,秋季降雨频率为73.2%,为大旱年,夏大旱,秋偏旱型;1981年为偏旱年,春、夏、秋均偏旱;1982年虽然全年降雨与常年持平,但春季降雨35.6 mm,比多年均值少43.8%,春季仍属大旱,秋、冬偏旱。1983年降雨频率85.4%,为偏旱年份,按旱涝划分标准,汛期降雨量353.4 mm,降雨频率90.2%,则为大旱年份;秋季降雨频率65.9%,冬季降雨频率95.1%,全年夏秋冬则均为干旱。1984年春季降雨持续干旱,1~5月降雨37.7 mm,为多年平均值的52.7%。

表 11-4 1980~1984 年降水统计 (单位: mm)

年 份	年 降 水 量			主要干旱时段降雨量			
	多年均值	年降水量	占多年均值 (%)	时 段	多年均值	实际降水量	占多年均值 (%)
1980	664.6	383.8	57.7	3~9 月	623.5	340.0	54.5
1981	664.6	544.1	81.9	3~5 月	63.3	38.9	61
1982	664.6	664.0	99.9	3~5 月	63.3	35.6	56
1983	664.6	475.6	71.6	3~9 月	623.5	444.6	71.3
1984	664.6	666.4	100.2	3~5 月	63.3	36.3	57

1980 年从 1 月 11 日~2 月 17 日最长无雨期达 38 天, 5 月 11 日~5 月 24 日正是小麦扬花、灌浆关键时期, 连续无雨 14 天。1981 年从 1 月 24 日~2 月 18 日无雨日 26 天, 4 月 1 日~4 月 10 日, 正是小麦的拔节期, 连续无雨长达 10 天。1982 年从 1 月 11 日~2 月 17 日, 最长无雨日亦是 38 天, 8 月 22 日~9 月 1 日, 正是玉米的拔节抽穗时期, 连续无雨日长达 10 天。

(2) 水情。1980 年 7 月, 怀九河只有 0.2m³/s 的基流, 琉璃河已干枯, 汤河、天河大段断流, 北台上、大水峪、沙峪口水库, 库水位均降到死水位以下, 12 座小水库和近 50 处塘坝干枯。北台上、大水峪水库的年进库量只有 1508.5 万 m³, 比 1979 年进库量 3886.8 万 m³ 减少了 38.8%。1980 年汛后基本无雨雪, 1981 年入春即大旱初露, 河水断流, 最大的白河也几近断流。1981 年全年降雨少于常年, 到 4 月份, 怀柔水库进库仅为 0.3m³/s, 怀九河、雁栖河断流, 全县 74 条主要山沟, 除浅山区 10 几条外, 北部山区的主沟大部分干枯。旱情持续发展, 到 1982 年 3 月初, 全县 9 条主要河流除白河外, 陆续开始断流。到 3 月中旬, 雁栖河、沙河干涸, 4 月初怀沙河、怀九河进入怀柔水库的流量, 两河只有 0.1m³/s, 北台上、大水峪两座中型水库无水可进, 全县 15 座小型水库全部处于干涸状态。1983 年降雨总量偏小, 持续干旱, 山后区河道基流总量比 1981 年少 75%, 山前区河道基流比 1982 年多 38%。水库蓄水量比前两年有所增加。由于长期干旱, 土壤底墒不足, 土壤含水率仅为 7%~13%, 干旱未能解除。1984 年春持续干旱, 河道基流减少, 北台上、大水峪两座水库可用水仅有 460 万 m³, 全县 22.3 万亩水浇地, 约有 3.0 万亩断了水源, 2.6 万亩麦地只能浇一二次水。

地下水 5 年连续出现下降的趋势。1980 年干旱无雨, 地表水严重不足, 迫使大量抽取地下水灌溉, 使地下水位明显下降, 地下水比 1979 平均下降 1m。全县 300 多眼井和 130 处扬水站无水可抽, 多数井只能抽抽停停。1981 年地下水位继续下降, 平原的杨宋庄、北房等低洼地区, 水位普遍比往年同期下降 2m,

北部山区的长哨营等地区比 1980 年同期下降 99cm, 沙峪地区下降 85cm, 丘陵区西三村一带下降 164cm, 到年底全县地下水位埋深 5.11m。全县 1573 眼配套的机井、大口井之中, 干涸的 170 眼, 水量不足, 半管水的有 770 眼, 基本正常的只有 630 眼。1982 年旱情依然严峻, 据 3 月初调查, 平原和浅山区地下水位平均下降 10~30cm, 北部山区的井水位下降 25~50cm。全县井水位普遍比 1981 年同期下降 1.5~3.0m, 到 4 月中旬, 全县的 1650 眼机井、大口井已干枯 450 眼, 能正常使用的只有 680 眼, 占总数的 41.2%, 670 处扬水站有 250 处断了水源, 占总数的 37.3%。杨宋公社, 3 月初加深的井, 仅用了一个多月后, 就抽不上水来。1983 年降雨偏少, 地下水得不到补充, 旱情持续发展, 地下水位连续下降, 到年底埋深达到 5.32m。1984 年春地下水位继续下降, 大口井、扬水站干枯 456 处, 占 18.6%, 一抽就干的有 660 处。年底地下水埋深为 5.73m, 全年平均 5.68m, 比 1979 年下降了 1.73m, 是怀柔县地下水位最低的年份。

(3) 灾情。1980 年入春即旱, 入汛后旱情持续发展, 7 月份全县 22.0 万水浇地中有 4 万亩断了水源, 有 18.0 万亩春玉米和中茬玉米遭受了卡脖子旱, 有 1.5 万亩绝收, 25 个村 1476 人、500 头大牲畜饮水水源断绝。茶坞公社的西坟; 八道河公社的秋场、大地; 崎峰茶公社的猴顶、松树台子; 宝山寺公社的北大梁、帽山、后沟、超梁子; 长哨营公社的大沟等都由生产队到一二公里、十几公里以外的地方运水, 按人口分配 (图 11-1)。

1981 年春播时期, 全县 1.5 万亩小麦和早熟作物水源不足, 有 10 万亩春播地待抗早点种, 山区许多黄土梁头无法播种。有的黄土梁头挖深 60cm, 不见底墒。喇叭沟门、长哨营、汤河口、宝山寺、碾子、琉璃庙、崎峰茶、黄花城、沙峪等山区公社人畜饮水发生困难达到 135 处、4760 户 24592 人、1243 头大牲畜。

1982 年春, 北部山区 3.06 万亩川地和阳坡地, 土壤干土层厚达 12cm 左右, 3.28 万亩的梁头地干土层深达 16cm 以上。山区、丘陵区 7 万亩的春播地, 需抗早点种的有 5 万亩, 全县 11.5 万亩小麦, 有水可浇的仅有 8 万亩。本年山区发生人畜饮水困难的社队, 增加到 197 处、12425 户 45330 人。历来没有发生过吃水困难的杨宋庄、北房一带, 手压水井出水困难, 有的压不出水来, 需加深井管。

1983 年旱情稍缓和, 全县 2318 处机井扬水站无水的 37 处, 半管水的 154 处, 水库蓄水比 1982 年多。7 月降雨 72mm, 占多年平均值的 32%, 降雨严重偏少, 北房、杨宋、城关地区有十三四天滴雨未下, 旱情又趋于恶化。9~10 月降雨依旧偏少, 平原多数地区土壤含水率在 7%~13%, 仍然达不到冬小麦播种所需含水率指标。

1984 年春, 河道基流减少, 地下水下降, 全县机井扬水站水源干枯 456 处,

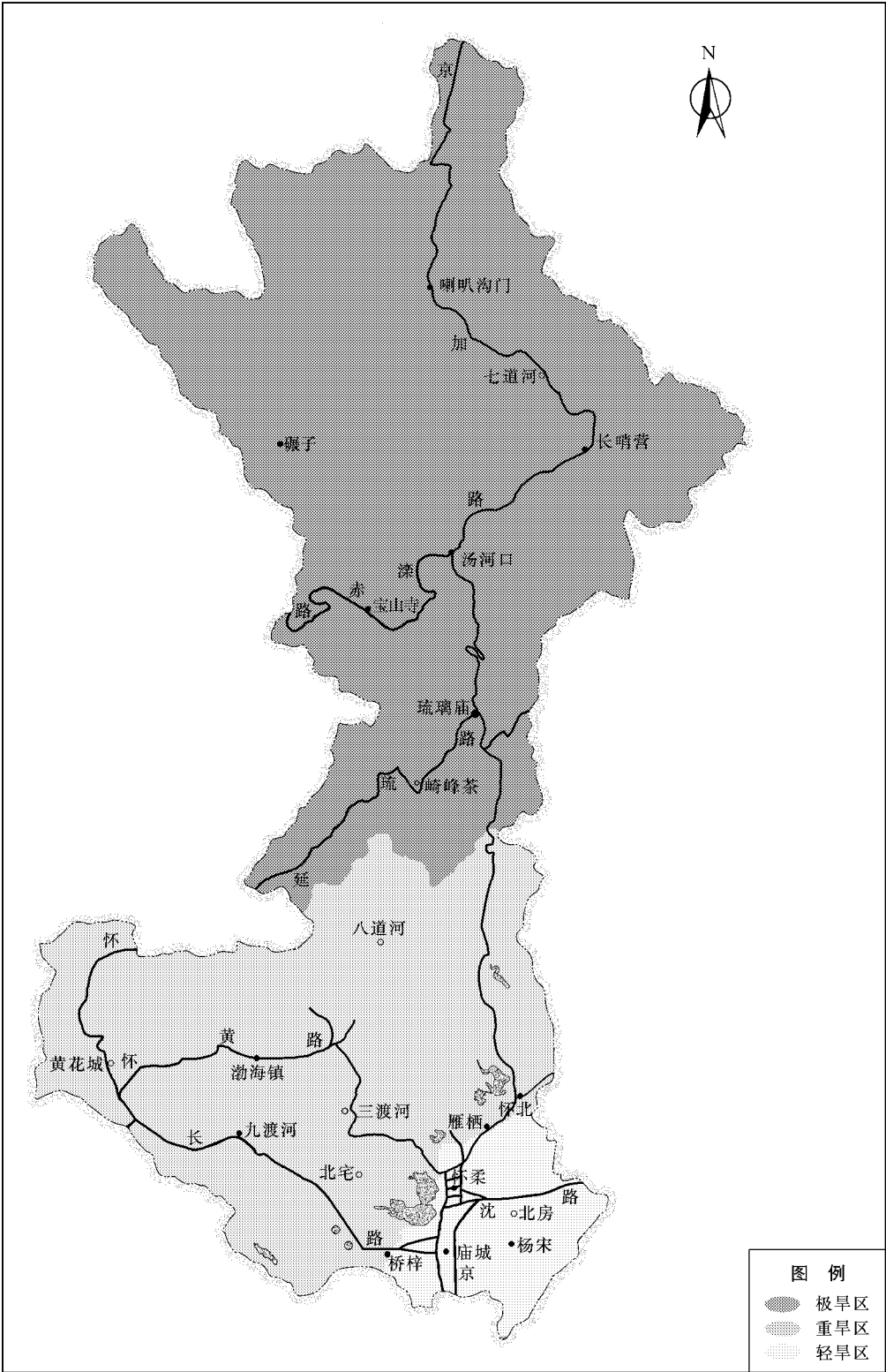


图 11-1 1980 年干旱分布

一抽就干的有 660 处；北部山区土壤失墒严重，干土层厚普遍在 15~20cm，需抗旱春播面积比历年增加 2.0 万亩，全县有 3 万亩水浇地断了水源，2.6 万亩水源不足。八道河乡北湾、大地、头道梁、西栅子 4 个村 426 户 1744 人、110 头大牲畜的饮用水在春节前就告急，到 2 月份就不得不到 5km 路以外拉水吃。丘陵地区部分村也纷纷告急；平原的梨园庄、围里、郑家庄不少户压水井压不出水，井管下追 10m 多，仍不见效。

(4) 抗旱措施。怀柔县委、县政府针对持续罕见的干旱，组织领导全县人民投入大量的人力、物力、财力，确保人畜饮水，加大机井、扬水站建设力度，采取人畜机一起上的方法，展开了持续的抗旱斗争，并取得了抗旱胜利，把灾害减小到最低程度。

1980 年 7 月 7 日，县委、县政府召开抗旱会议部署抗旱，会后组织 8 名县委常委与 70 多名干部深入社队组织指导抗旱，帮助解决抗旱工作中的各种问题。各社、队所有井、站全部开动，昼夜轮灌，有的地方来不及架设电力线，采用手扶拖拉机作动力，抽水浇地；发动社员挑水抗旱，如：崎峰茶公社 1200 户，一户一副水桶，担水半个月，浇地 300 亩，浇果树 5.4 万棵。1982 年春，在抗旱播种中，全县人畜机一起上，投入劳力 1.1 万人，抗旱播种 5.30 万亩，其中挑水点种 1.50 万亩。对干旱缺水的 4.80 万亩农田，通过挖掘潜力，开源节流，灌溉 4.30 万亩。县委、县政府及时安排资金、准备物资，全力抗旱。据统计，1982 年春，国家投资 24 万元，社队自筹 30 万元，累计达 54 万元用于抗旱。1984 年春，针对日益发展的旱情，各公社采取提前浇麦、浇白地、搂压白地、开挖沟田、打井修渠配套等各种措施进行抗旱。县政府和各公社积极进行机井、扬水站建设，5 年内连续打井 695 眼，建扬水站 105 处，新增灌溉面积 5380 亩，改善灌溉面积 4.35 万亩。井站设施在抗旱中发挥了显著效益，尤其在山区抗旱播种中，用扬水站将水扬上山，减免了挑水爬坡，加快了点种速度。社员们说：“1979 年抗旱点种，60 个工种 1 亩；1980 年装上了高扬泵，送水到山腰，6 个工种 1 亩；今年延长了管道，2 个工就可以种 1 亩了。”

4. 1997 年伏旱

(1) 雨情。1997 年全年降雨 577.8mm，7~9 月降雨 431.3mm，按旱涝划分标准属偏旱年份。春季降雨较多，土地墒情良好，春播作物苗齐苗全。进入 6 月后，全县干旱少雨，自 6 月 1 日~7 月 8 日，全县平均降雨 35.6mm，为 1996 年同期的 30%，从 7 月 4~18 日，连续出现 37~38℃ 的高温天气，7 月 13 日县城气温 39.2℃，汤河口地区达到 39.4℃。8 月份全县平均降雨 7.7mm，再次出现持续高温天气，干旱缺雨天气，造成严重伏旱。

(2) 水情。7、8 两个月降雨严重偏少，持续出现高温天气，县境内天河、汤

河等几条河流相继断流，北部山区几十座小水库、塘坝、截流干涸，山泉水减少，地下水位下降 3m 左右；全县 20cm 土层平均含水量仅为 8.9%，受旱粮田 20.4 万亩。县管 4 座水库蓄水 3441.0 万 m^3 ，比 1996 年同期减少 887 万 m^3 ，4 座水库总来水量 670 万 m^3 ，占汛期多年平均来水量的 90.6%。地下水位持续下降，从年初的埋深 3.32 m 下降到 3.73 m。汛期地下水位是上升期，但由于降雨量小，地下水得不到补充，地下水位与一季度持平。严重干旱使全县用水量达到 14288.24 万 m^3 ，比 1996 年增长了 20.5%，农业用水达到 12168.79 万 m^3 ，其中地表水 4945.44 万 m^3 ，比 1996 年增加 25.88%，地下水 7223.35 万 m^3 ，比 1996 年增加 11.5%，生活用水增加 240 万 m^3 ，年总用水量是 90 年代的第二高峰。

(3) 灾情。7 月份干旱少雨及持续高温，造成全县 20.4 万亩粮田受旱，其中：轻旱 13.4 万亩，重旱 5.5 万亩，枯萎 1.5 万亩。喇叭沟门乡上台子、孙栅子、长哨营乡高家、北干沟等 13 处 6350 人发生饮水困难。7 月中旬，黄坎乡花木、团泉、局里一带、南山、沙峪乡兴隆城、驼岭关一带的柴草树木已枯萎变黄。

8 月全县平均降雨 7.7mm，又出现持续高温、闷热干旱天气。北部山区 9 乡镇有 4.3 万亩粮田减产 3~4 成，1 万亩绝收（图 11-2）。

(4) 抗旱措施。旱情发生后，县政府在 7 月 8~15 日，连续 4 次召开抗旱工作动员会，组织了 8 个工作组深入旱情严重的北部山区，指挥抗旱工作。县投入抗旱资金 80 万元购置流动水泵 140 台、喷灌设备 10 套、管道 2 万 m，用于抗旱保苗。据统计，7 月 15 日全县开动机井 805 眼、扬水站 219 处、流动泵 56 台、喷灌设备 183 套，有 9390 人参加抗旱浇地。县管水库全部开闸放水浇地，经春灌后，已蓄水不足的青龙峡（大水峪水库）旅游区，正值旅游旺季，宁可受经济损失，也主动开闸放水支援抗旱。北房、雁栖、北宅、汤河口 4 支抗旱服务队组织 80 人、10 辆车，送流动泵到田间地头抗旱浇地，高峰时日浇地 2000 亩。为保证人畜饮水，县投资 55 万元购置水泵 20 台（套），管道 2 万 m，打井 15 眼，解决人畜饮水困难 12 处，使全县在大旱之年没出现出村拉水的现象。

8 月出现严重伏旱，县政府又连续召开抗旱工作会议，动员群众利用一切水源，开动一切水利设施，昼夜抢浇抗旱。县投资 15 万元为 300 套喷灌设备加高 1m 的竖管 7800 根，保证了夏播玉米吐丝、灌浆期灌溉的需要。在灌渠浇不到的地块，组织群众用水桶提、脸盆端，浇水保苗；对枯萎地块采取补种荞麦和大萝卜，以减少干旱损失。灾后发展养殖业，发动群众搞小秋收，劳务输出抗灾自救，力争把农业损失在副业上补回来。

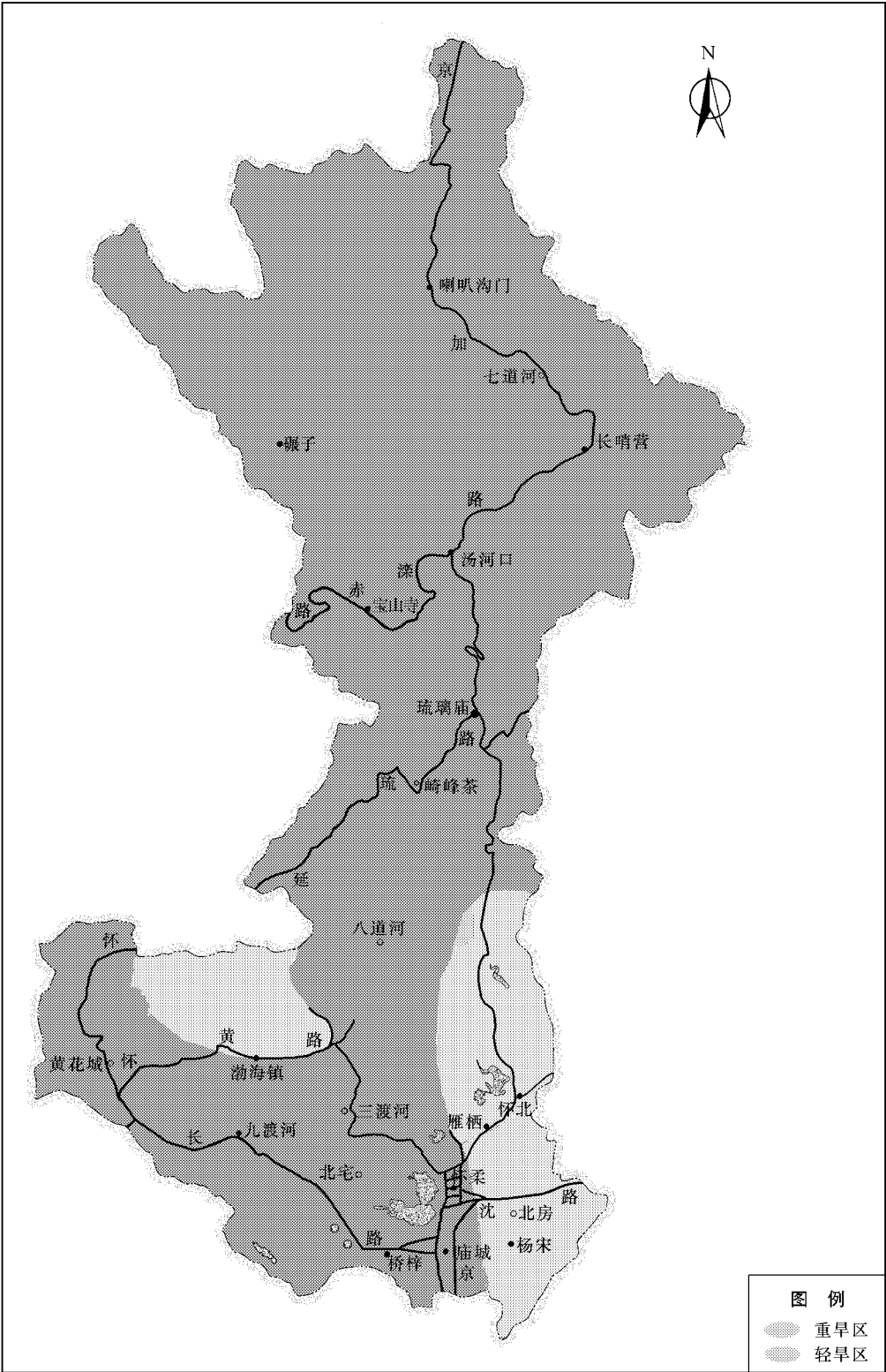


图 11-2 1997 年干旱分布

第二节 干旱特征分析

一、气候变化与干旱

干旱可以说是气候的反映,气候变化直接影响着干旱的发生季节、类型。气候有其自身的变化规律,因此联系气候来分析干旱,有助于我们把握干旱的变化规律。1949~1999年51年的灾情统计中,全县发生干旱27次,其中有季节干旱、连季干旱、全年干旱、连年干旱。如:1962年怀柔全年降水355.4mm,是有资料记载的40年中降水量最少的一年,而对应的旱情则是全年干旱。又如:1972年7月26日之前累计降水66.2mm,天河、汤河、怀九河、怀沙河相继断流,全县春夏受旱。干旱是气候变化在现实中的反映。

二、干旱的区域特征

怀柔地处山区与平原过渡带,全县89%的面积是山区,受地理、地貌、环境及水利工程建设分布等因素的影响,干旱在山前和山后情况不一。山前降水量较多,而且灌溉条件好,旱情较轻;山后区降雨量相对较少,水利枢纽工程几乎没有,旱情往往较重。如:1965年怀柔大旱年,山后汤河口、长哨营、七道河、宝山寺旱情最严重,平原地区旱情则较轻。从综合抗旱指数(灌溉条件)、降水分布以及地理条件看,根据全国统一规定,以年降水量(或连续干旱年平均降水量)与该地区多年平均降水量的比值,进行干旱分区,比值等于1.0~0.8为轻旱区,0.8~0.6为重旱区,0.6~0.4为极旱区。怀柔区域干旱可分为三种类型,一是北部极旱区,包括喇叭沟门、长哨营、汤河口、宝山寺、碾子、琉璃庙、雁栖镇北部山区等乡镇,这一带灌溉条件差,除汤河、白河沿岸部分河滩地可引水灌溉或用地下水灌溉外,其余部分都不能灌溉,区内自然地理条件差,山高坡陡,土层浅薄,土壤持水能力差。由于地处山后,年降水量相对较少,因而这一地区一般是“十年九旱”。二是西部重旱区,主要包括九渡河、渤海两镇,区域内降水条件和灌溉条件都有所改善,但地形条件依然较差,土壤持水能力相对较差。三是平原轻旱区,主要包括桥梓、怀北、雁栖、怀柔、庙城、北房、杨宋等乡镇,这一地区属平原地区,灌溉条件较好,既可引水灌溉,又可井水灌溉,一般枯水年都能保持农作物正常生长发育,若遇有极端旱年河流断流、地下水位下降、井水干枯时,就不能保证灌溉用水需求,造成干旱减产(图11-3)。

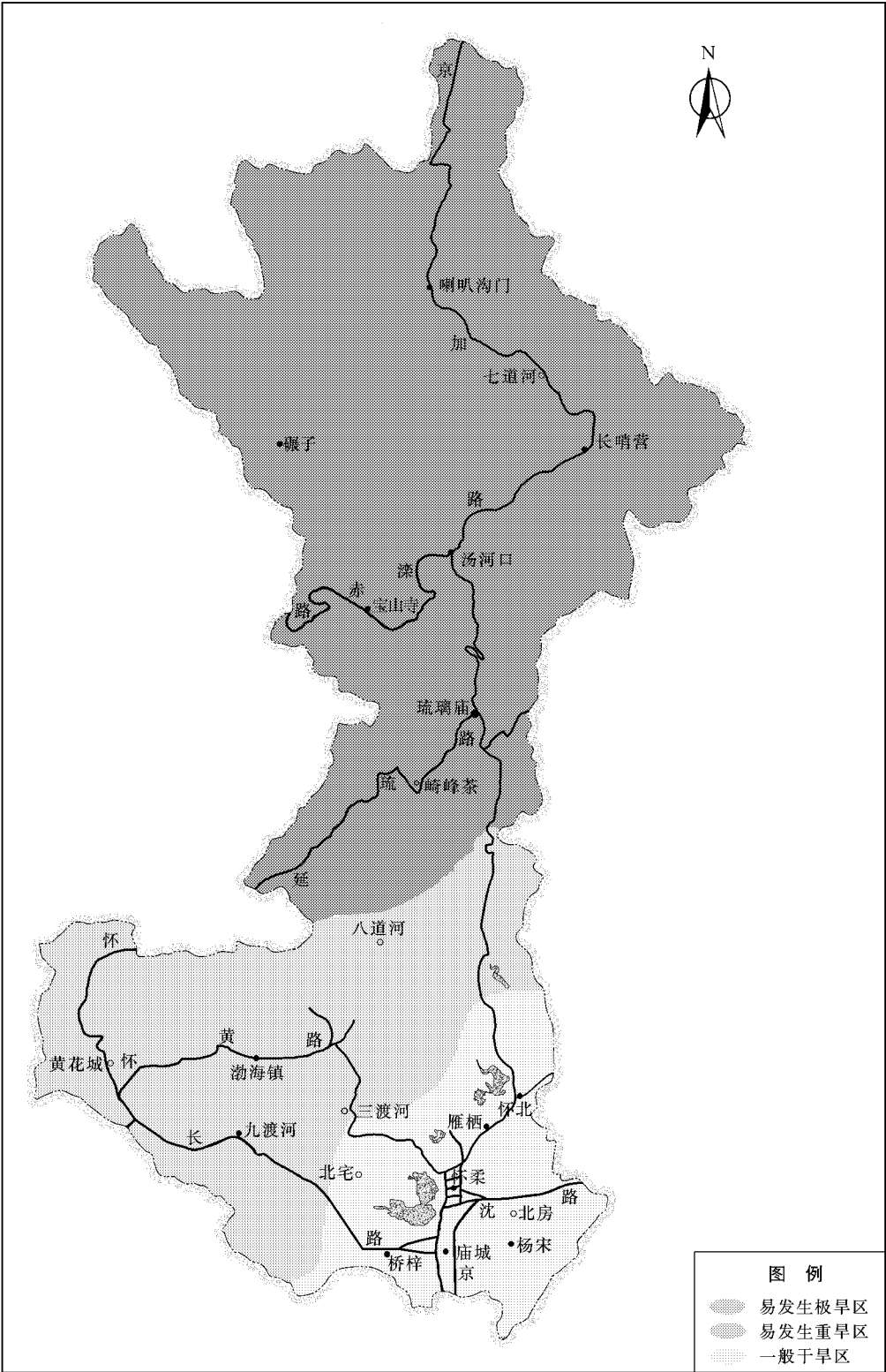


图 11-3 易旱地区分布

三、怀柔干旱季节特征

从怀柔干旱历史情况看,无论极旱、重旱还是轻旱,一般多发生在春季、春夏季或夏秋季,极端年份会发生四季干旱,如:1965 年全年全县普旱。从 1949 年以来的 51 年中发生春旱 21 次,其中大旱 4 次;夏旱 19 次,其中大旱 6 次;秋旱 16 次,其中大旱 4 次。

(1) 春旱。据统计,1949 年以来,怀柔地区发生春旱 21 次。怀柔春旱的明显特点是上年冬季降水少,持续时间较长,空气干燥,土壤缺墒。以 1961 年春为例,14 次降雨量仅有 32.5mm,干旱少雨,土壤失墒,有 3% 的春播面积未播,已播面积中有 16.5% 的面积严重死苗、缺苗,有许多地方春播挑水点种,干旱造成的经济损失达 461.10 万元。1984 年春旱从 2 月 15 日持续到 4 月 16 日,北宅、城关、汤河口、长哨营、喇叭沟门等地旱情严重。2 月,北台上、大水峪水库可用水量分别为 320 万 m^3 和 120 万 m^3 ,小水库和塘坝均处于空库状态。北宅、城关、茶坞、怀北等地区,井水位下降 2~4m,郑家庄、围里、太平庄一带以每天平均 5~6cm 幅度下降。汤河口一带土壤干土层普遍在 15~20cm,20cm 以下的土块一捏就碎,全县 22.3 万亩有效灌溉面积中,约 3.0 万亩断了水源。八道河乡北湾、大地等地 426 户 1744 人、110 头大牲畜饮水从 5km 之外拉水。

(2) 春夏旱。据统计,1949 年以来怀柔地区发生春夏连季旱 9 次(其中包括 1962 年春夏秋连旱和 1965 年春夏秋冬四季连旱),春夏连季旱在很大程度上受大气环流影响,每次春夏连季旱,一般都是在冬去春来后,蒙古冷高压逐渐减弱,而华北副热带高压带发育较快,太平洋的水分被阻止或延缓带入。受大气环流影响,较大的春夏连季干旱具有降水少、持续时间长、严重影响农作物正常生长发育、造成人畜饮水困难等特点。如 1972 年就是典型的春夏旱。

(3) 夏旱。夏旱是怀柔地区常见的干旱类型。在小麦灌浆期或灌浆后期的夏旱,往往造成麦粒不饱满、籽轻,影响产量,也严重地影响着夏玉米播种。根据 1949~1999 年 51 年的统计,发生夏旱 18 次,其中偏旱 11 次,大旱 6 次,即:1955、1965、1980、1983、1989、1999 年。1955 年 7 月 24 日~8 月 10 日,天气炎热无雨,7 月 24~25 日气温高达 43.5℃,全县受旱面积达 15 万亩,有 7 万多人受灾,估计造成减产粮食近 1 万 t。北部山区汤河口、七道河、琉璃庙等乡镇夏旱严重,有 4212 亩受旱成灾,1857 亩绝收。

(4) 夏秋旱。自 1960~1999 年,夏秋连季干旱发生 8 次,其中包括 1962、1963、1965、1975、1980、1981、1997 年。夏秋连季旱往往会影响夏粮与秋粮两季作物的生长,一般造成的损失比较严重,如 1981 年。

四、怀柔干旱频次特征

根据水利部的统一规定，采用汛期雨量标准差法进行旱涝标准的划分，分为大旱、偏旱、正常、偏涝、大涝五个等级。按怀柔地区降雨资料（1960～1999年）分析，怀柔干旱（大旱和偏旱）的频率为 40%，大旱占 10%，偏旱占 30%。北部山区春旱实际发生频率超过 45%，这主要是由于怀柔的特殊地理环境决定的。怀柔地处山区平原过渡地带，境内山脉走向呈东北—西南走向，受黑坨山、云蒙山等高大山脉的阻拦，山后区降雨减少，造成北部山区干旱频率高于山前平原的分布不均现象。

五、怀柔干旱的连续性特点

从降雨资料分析，把 1960～1999 年 40 年中分为四个统计时段，即 1960～1969 年、1970～1979 年、1980～1989 年、1990～1999 年。干旱出现次数分别是第一阶段干旱 6 次，第二阶段重旱 2 次，第三阶段大旱 3 次，第四阶段重旱 4 次。怀柔干旱的连季特点是春夏连季，有时三季、四季普旱，从资料上看，1961～1963 年连续 3 年干旱；1980～1984 年春连续 5 个年份干旱；1992～1993 年连续两年干旱，但由于统计序列短，规律性不明显。春夏秋冬旱情见表 11-5。

表 11-5 1960～1999 年旱情统计

年份	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
年旱	▲	▲	●	▲		●			▲				▲	
春旱		▲	▲	▲		▲			●			▲	●	▲
夏旱		●	●	▲		●			▲				▲	
秋旱			●	▲		▲	●					▲		
冬旱		▲		●		▲	▲	▲		▲		▲		
年份	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
年旱		▲					●	▲		●				
春旱	▲		▲					▲	▲		▲		●	
夏旱		▲					●	▲		●				
秋旱		●				▲	▲	▲	▲	▲		▲		
冬旱		▲							▲	●	▲			

续表

年份	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
年旱					▲	▲		▲		▲		▲		
春旱	▲				▲	●			▲					
夏旱		▲			▲	▲		▲		▲		●		
秋旱	▲						●		▲	▲				
冬旱	▲				●	▲		▲	▲			▲		

注 “▲” 为干旱；“●” 为大旱。

第三节 干旱的形成因素

一、天气气候因素

怀柔地处山区平原过渡区，处在大陆干冷气团向东南移动的通道上，每年从 10 月到翌年 5 月几乎完全受来自西伯利亚的干冷气团控制，只有 6~9 月前后 4 个月受到海洋暖湿气团的影响，由于受冷暖气团交替控制，怀柔的降水也随冷暖气团的变化而变化，使降水量的年际变化很大，丰水年与枯水年雨量相差悬殊，降水最多年（1969 年为 1120.8mm）与最少年（1962 年为 355.4mm）的差值达 765.4mm。冬春季由于受蒙古高压控制，降水很少，气候干燥，易形成干旱，春季有“十年九旱”之说；夏季蒙古高压逐渐减弱，太平洋副热带高压带不断从南向北移，一般在 7 月份影响怀柔的降水。如果湿热气团形成后在长江流域徘徊太久，或内陆气团发展势力强于海上湿热气团，则怀柔会较长时间出现干燥天气，从而导致夏（秋）旱。

二、地理因素

地理因素对干旱具有较大的影响，它不仅影响着气团的运动，且影响着降水的时空分布。怀柔地处山区平原过渡带，尤其在境内中部有海拔近 1500m，走向为东北—西南的云蒙山、黑坨山的阻挡，山前山后降水量不同，一旦出现旱情，山后比山前更为严重；尤其在春季，山前局部形成的小湿润气团一般不会越过山体，因此山区春季更易形成干旱。如 1980~1982 年的连年干旱中，北部山区基本上全属极旱型；山前平原区则属轻旱型。

三、农作物生长期内的气象要素

在农作物生长的关键时段，天气情况的变化是影响农作物正常生长发育的

关键因素,如果气温过高或降水太少,则对农作物造成旱情。如 1958 年玉米抽穗扬花期间,有 7 万多亩遭受“卡脖旱”,大田玉米由青变黄,由黄变枯。

四、土壤因素

怀柔北部山区、南北两沟土壤以淋溶褐土为主。山地土层浅薄,一般在 30~40cm,蓄水性差。局部黄土梁头土层较厚,但缺少腐殖质,土壤板结,吸水能力差,且日照强,蒸发量大,一旦无雨或降雨量减少,即出现旱情。平原区则土层较厚,地下水位高,灌溉条件好。怀柔地区旱情由南向北逐渐加重,土壤因素是原因之一。

五、形成干旱的社会经济因素

1. 农业用水量增加

1949 年全县有效灌溉面积仅为 0.25 万亩,1999 年增长到 25.62 万亩(包括林业灌溉面积 7.72 万亩),平均年增长率为 9.73%。夏粮单产由 1949 年的 35.2kg/亩,增长到 1999 年的 398.4kg/亩。由于灌溉面积的逐年递增,1999 年农业用水量已达 1.1849 亿 m^3 ,加上工业及城镇生活用水共 1.4759 亿 m^3 ,占同一水平年可用水量 1.339 亿 m^3 的 110%,已超过可用水量,靠超采地下水保证需求。如按农业及工业和城镇生活用水的比例来计算,农业用水量占工农、生活用水的 80%,农业用水应为 1.0749 亿 m^3 ,实际农业用水 1.1849 亿 m^3 ,已超过 0.1099 亿 m^3 。因此,农业用水增加,地表、地下水供给不足,加重了干旱程度。

2. 工业、生活用水量增加

随着人口增长、工业企业的发展,工业用水和城镇生活用水所占比例在逐渐加大。如:1987 年全县工业用水量为 0.0343 亿 m^3 ,到 1999 年用水量增加到 0.1468 亿 m^3 ,9 年平均每年增长 0.011 亿 m^3 。1981 年城镇生活用水为 0.015 亿 m^3 ,1990 年即达到 0.0408 亿 m^3 ,9 年平均每年增长 0.003 亿 m^3 ;到 1999 年,用水量达到 0.1442 亿 m^3 ,9 年平均每年增长 0.0115 亿 m^3 。工业、城镇用水的高速增长无疑加剧了用水危机。

3. 工业、生活用水对农业用水的影响

根据水量平衡原理,各项用水中彼此之间有消长作用,工业、生活用水的增长趋势,则对满足农业用水就是一种威胁。若二者都要满足,不可避免地走上掠夺式取水道路,最终可能导致走上“水荒”的恶性循环之路。

要解决这一矛盾,只能开源节流、提高水的利用率、大力提倡节约用水、加强污水再利用设施建设、提高水的重复利用率。

第十二章 人 畜 饮 水 困 难

第一节 人 畜 饮 水 困 难 概 述

怀柔县总面积 2128.72km²，山区面积占总面积的 88.9%。山区群众除部分居住在沿川较大村落外，多数是依山就势分散居住在自然村内，多饮用泉水或河水。由于人口的繁衍，或因气候变化使部分水源枯竭，到中华人民共和国成立初期，有的地方放牧、洗衣与人饮水用同一条河水，极不卫生；有的地方到几公里以外的地方背水、驮水，耗费大量的人力、畜力。如八道河乡西栅子村，要到 6km 外的熊窝沟去背水，近百户人家每年运水耗费的人工多达 7700 多个、畜工 2.72 万个；黄花城乡的北洞村，固定人员每天轮流到 1.5km 外的黄花镇村去用牲畜驮水，人还要背上一桶。崎峰茶乡西猴顶村，居住在海拔 980m 高的山顶上，吃水到北梁的坑子窑或大石盆去背，往返一趟要翻越一个 4km 的梁头。由于泉小水少，还要排队等水，一个劳力一天只能背两趟水。背水艰苦，用水也珍惜，全家人一天只用一盆水洗脸，用后也不能倒掉，要用它喂猪或浇庄稼、蔬菜等。有的地方冬季凿冰、背冰化水吃，夏季接雨水或到河沟里去挑水吃，春季则到处找水吃，严重到邻里间借水要有借有还。尤其遇到干旱年景，山泉干枯，河（沟）水断流，几乎无水可吃。因此，吃水问题一直是这些地方的头等大事，也是最为沉重的负担。

表 12-1 1999 年人畜饮水工程统计

乡 镇	工 程	人 口	牲 畜	氟 改	
	处	万人	万头	处	万人
合 计	307	7.85	4.56	4	
怀柔镇	12	0.64	0.27		
怀北镇	7	0.40	0.39		
雁栖镇	14	0.31	0.21		
桥梓镇	12	0.58	0.32		

乡 镇	工 程	人 口	牲 畜	氟 改	
	处	万人	万头	处	万人
渤海镇	25	1.12	0.48		
九渡河镇	11	0.74	0.21	1	0.73
琉璃庙乡	67	1.07	0.82		
汤河口镇	39	0.91	0.54		
宝山寺乡	38	0.63	0.45		
碾子乡	21	0.30	0.34		
长哨营乡	38	0.69	0.37		
喇叭沟门乡	23	0.46	0.16	3	0.07

中华人民共和国成立后，人民政府开始着手解决山区饮水问题。20 世纪 50 年代，山区人民开始利用泉水地势高的特点，用竹管引水解决吃水问题。到 60 年代改用缸瓦管引水，到 80 年代开始打深井、岩石井饮用地下水，饮水条件逐步得到改善。到 1999 年，全县共建饮水工程 307 处，解决了 7.85 万人和 4.56 万头大牲畜的饮水困难，同时还解决了高氟区 0.8 万人的饮水问题（表 12-1）。

第二节 人畜饮水困难类型分布与成因

一、人畜饮水困难的类型与分布

怀柔地区人畜饮水困难类型主要有两种，一种是高山缺水型，一种是高氟水型。前者主要分布在本县山区的黄花城、范各庄、八道河、崎峰茶、琉璃庙、西庄、沙峪、三渡河等乡镇。后者分布在喇叭沟门、长哨营、黄坎 3 个乡（图 12-1）。

二、人畜饮水困难的成因

造成人畜饮水困难的原因是多方面的，但主要原因是自然因素和人为因素两个方面。

1. 自然因素

（1）地形地质因素。怀柔干旱缺水的主要地区是八道河、崎峰茶、琉璃庙等乡。这些地区山高、坡陡、沟深谷窄，地质构造复杂，风化强烈，节理发育，岩石破碎、裸露，水土流失严重，水源涵养能力极差。因而造成地下水埋藏少，

且分布极不均匀。水量严重不足，造成居住在该地区的村民吃水困难。

(2) 水文气象因素。八道河、崎峰茶、琉璃庙三乡处于山后区，年降雨量少且年内分布极不均匀，冬春干旱少雨，夏季又易产生山洪泥石流，造成非常明显的季节性缺水；年际间，有的年降雨较多，有的年降雨少，甚至出现连续干旱无雨，造成丰水年与枯水年相差悬殊，丰水年一般有泉水或河水可用，干旱年泉水干枯、河水断流，则饮水发生困难。

2. 人为因素

(1) 人口的增长、工业企业的增加、生活水平的提高，使需水量增加，也是造成饮水困难的一个因素。据统计资料记载，怀柔县 1949 年总人口为 130339 人，其中农业人口为 105777 人；1956 年（怀柔县现行政区域形成）总人口增长到为 154480 人，农业人口为 146561 人。到 1999 年全县总人口 265215 人，其中农业人口 184539 人，暂住人口 6100 人。44 年总人口增长 110735 人，增长率为 71.68%，农业人口增长 37978 人，增长率 25.91%。人口的大幅度增长对一些原本就饮水不足的地区无疑是雪上加霜。

(2) 过量开采地下水，是造成人畜饮水困难的又一大因素。怀柔平原地区的杨宋庄、北房一带，并不是缺水地区，但因 1980~1982 年发生严重干旱，大量抽取地下水灌溉，加之北京自来水八厂大量抽取地下水供应北京用水，使杨宋庄、北房两镇一带地下水水位严重下降，仅杨宋庄就有 1910 多户压水机不能上水，吃水发生困难。

第三节 解决人畜饮水困难的措施与对策

一、解决人畜饮水困难的措施

1. 工程措施

中华人民共和国成立后的 50 多年来，怀柔县人畜饮水工程的兴建经历了从简易的竹管引水到标准的管道引水、从挖泉找水到凿岩石井、从缩短挑水路程到自来水入户的过程。总的步骤是：一是解决有水吃，二是保证供水和改善水源，最后是自来水入户。

多年来解决人畜饮水的工程建设大体可分为引水工程、水源工程、高氟改水工程及供水入户四种形式。

(1) 引水工程。始于 20 世纪 50 年代的早期引水工程，主要解决人畜饮水最困难的地区，尤其是一些常年靠人背、畜驮、高差大、运距远的缺水村庄。50 年代初期修建的饮水工程比较简易，主要用竹管做引水管。利用水源地与居民

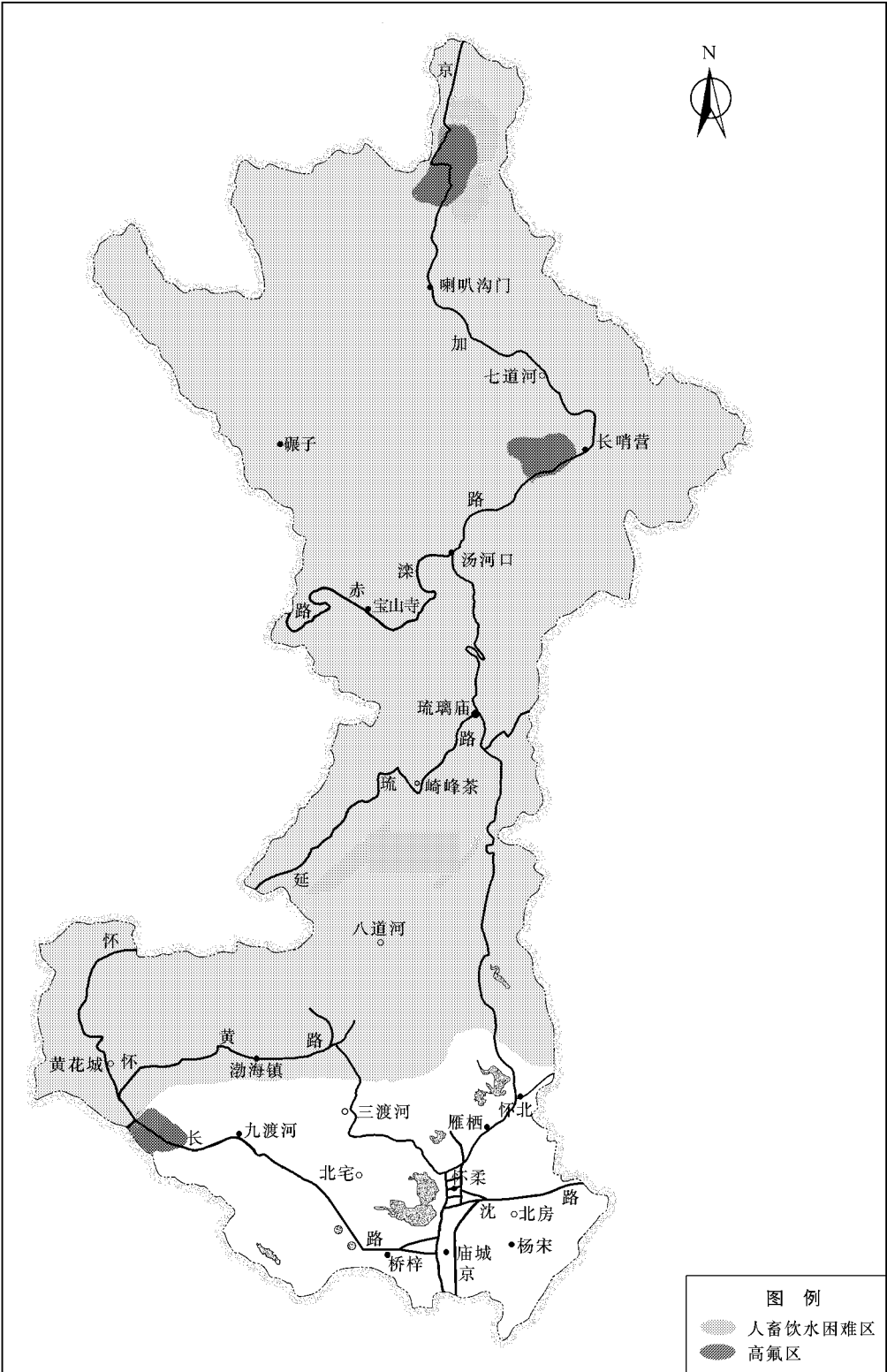


图 12-1 人畜饮水困难区分布

居住地自然落差引水,解决人背、畜驮,运途远的问题。60年代以后,引水管道历次换代为缸瓦管、石棉管、铸铁管及钢管,管道标准、工程质量不断提高。利用管道引水解决人畜饮水的有八道河乡西栅子、大地、头道梁村、北湾村、八道河村、交界河村;黄花城乡的杏树台村、二道关村,沙峪乡的大榛峪村(8个自然村);三渡河乡的幕田峪村;西庄乡的段树岭村、枣树林村;崎峰茶乡的杨树下村、辛山村、河北村等。其中:工程量大,历时长的典型为西栅子与大地、头道梁村,分述如下:

1) 八道河乡西栅子村是由6个自然村组成,居住在海拔高程800m以上,6个自然村都到熊窝沟的熊窝泉去驮水、背水吃,距水源最远的旧水坑村路程达6km,最近的对石村为3km。1955年县政府投资在熊窝泉泉水溢出地修建一条20m的隔水墙,把泉水的水位抬高,然后用竹管把水引到后栅子村,其他5村都到后栅子村取水,缩短了各村的背水路程。但遇干旱年,往往出现泉水断流、竹管干裂、漏水等问题,吃水仍不时间断。1963年将竹管换成缸瓦管,同时把管线向下延伸,使八亩地、南吉利、旧水坑等地吃水又近了一程。1969年在北京707厂的支持下,又把缸瓦管全部换成了铸铁管,并把管道延伸到各自然村,从此结束了背水、驮水吃的历史。

由于熊窝沟泉水量不足,为彻底解决这个村的吃水问题,1978、1981年先后两次打井找水,没能成功。1982年,由北京102地质队在四道沟勘探,探进岩洞300m多,洞内渗出一股细流,村里将其引入熊窝沟泉。水源得到了补充,用水紧张状况有所缓解。但在1983、1984、1985年连年干旱期间,水源再次不足,又曾一度去八道河村驮水。1996年,县政府再次为西栅子村打井,寻找水源获得成功,西栅子村人畜饮水困难彻底解决。

2) 八道河乡大地、头道梁两村地处海拔高程800~1000m。平时大地村东半部到500m以外的洞沟水泉去挑水,泉水量少,需用瓢舀;西半部到后沟去挑水,山泉边经常排着队彻夜等水;梨树沟村要到2.5km以外的秋场南沟水泉去挑水;头道梁到南洼泉去挑水,天气稍旱,水泉干涸,两村都要翻过山梁,去碾盘洼背水、驮水,干旱严重时,便纷纷到7.5km外的崎峰茶乡杨树下村去背水。

1954年,由县政府投资,帮助大地村用400m竹管把后沟泉水引到大地村北沟口,1957年将竹管换成石棉管并向下延伸110m,将水引入村西大口井。由于后沟山泉水量小,大地村用水仍不能满足。1966年又从秋场南梁后引水,埋设缸瓦管4km,将水引到大地、梨树沟,以接济大地村水源不足问题。

1962年头道梁村先后两次把南洼泉开挖成深达10m的水井,铺设缸瓦管把水引进村里,解决了头道梁主村的人畜饮水问题。1964年又将管道向下延伸至

秋场自然村，使秋场村也免去了远距离挑水之苦。每遇干旱，两村饮用一泉之水感到不足，秋场村仍要到南梁泉去挑水。1971年大地、头道梁两村合作埋设2km缸瓦管引南梁泉入秋场管道，在秋场村西与大地引水管道相接。至此，头道梁的南洼泉、秋场南梁泉、大地后沟泉3眼泉水汇在一起供大地、头道梁、秋场、梨树沟4个自然村人畜饮水。

1982年为确保大地、头道梁村人畜饮水，又铺设1.2km钢管，将碾盘洼的泉水引过梁，输送到头道梁至大地的引水管道中，作为补充水源。至此，大地、头道梁等4个自然村，历经30多年的艰苦奋斗，人畜饮水问题得到了彻底解决。

(2) 水源工程。水源工程主要采取了两项措施。一是解决山区平时饮用山泉水或沟溪水能维持、但遇到干旱时水源严重不足或无水吃的困难地区。其办法是修建截流坝、蓄水池等工程，拦蓄泉水、溪水，以增加水源，其特点是工程规模小、工程量少、易于施工。20世纪70~80年代，一大批山区村庄通过修截流、蓄泉水工程，解决了人畜饮水的困难。二是山前浅山及沿山丘陵地区部分贫水区，人畜饮水一直处在困难之中，有的村庄曾多次人工挖井，寻找水源，但均告失败，直到80年代初，找水技术有了较大提高，县打井队购置了岩石钻机，先后为黄花城乡北洞，八道河乡西栅子，范各庄乡下辛庄，怀北镇大水峪，怀柔镇卧龙岗，桥梓镇东凤山、红林等村打了岩石深井，解决了人畜饮水困难。

1) 黄花城乡黄花镇北洞自然村是一个人畜饮水极度困难的山村，50~60年代，曾用竹管、缸瓦管从2km以外的山泉向村内引水，解决了村内30来户、120多口人及100多头大牲畜的饮水问题。随着人口的增加，水源明显不足，为此，黄花镇大队从1962年开始，每天用大拖拉机给北洞村拉一车水，以弥补饮水不足。1974年黄花镇大队为解决果园浇水，同时也为解决北洞村饮水，修建了一座扬水站，把水抽到距北洞村约1km的南山顶，在山顶修建一个蓄水池，用水管把水引到山脚下，北洞人再到那里去挑驮，路途近了约0.5km，从此免去了拖拉机送水的麻烦。

1979年下半年开始出现大旱，北洞村人畜饮水再度出现危机，1980年，由县水利局打井队在北洞村北1km的黄也，打出185m深的岩石井，安装4英寸深井泵一台，用1km的2英寸铁管把水引到村里，并装支管引水入户，从此北洞村由缺水村一跃成为有自来水村。不仅满足了人畜饮水，还能浇地350亩，村民吃上了自己种的小麦和蔬菜。

2) 范各庄下辛庄村是一个人畜饮水长期短缺的村庄。全村123户，仅靠村内一眼水井勉强维持饮用。村北有一小自然村，名为定慧寺，有20户人家，饮用山泉水，平时能勉强维持，但遇到干旱，山泉干枯，定慧寺要到下辛庄水井来挑水，使下辛庄村井水更不够用，常常是挑水人下井用瓢掏水。干旱严重时，

井水也干涸，2个村便到1km外的泉水头村驮水。

1960年，县政府投资在泉水头村建扬水站一座，将泉水头村井水扬上西山坡，用明渠送水到下辛庄村东蓄水池，暂时解决了下辛庄村吃水问题，定慧寺挑水也近了一程。后又将明渠改成暗管，一直使用到70年代末。定慧寺自然村曾试图解决该村的水源问题，十几年先后打井16眼，均未能找到水源，只能靠远程挑水和泉水来维持。

1980年以后，连年大旱，定慧寺水泉干枯，人畜饮水水源再度断绝，泉水头井水也发生了危机。1981年县水利局邀请技术人员，对下辛庄水文地质进行勘测，县水利局投资7.7万元，在下辛庄西南钻出172m的岩石井1眼，出水量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，装282kW、2英寸深井泵1台，在山坡上修 40m^3 蓄水池1个，用塑料管把水送至各户，每天抽一次，够全村用1天。此后，1982、1988年又在下辛庄村南钻出134、150m深井2眼，不但使下辛庄村的人畜饮水摆脱了困境，而且还解决了土地灌溉问题。

(3) 高氟改水工程。在解决缺水地区人畜饮水问题的同时，怀柔县政府于1980年对全县人畜饮水进行了全面的水质检查。经水质化验，检测出喇叭沟门、长哨营、黄坎等公社一些村庄的饮水含氟量超过了国家规定的标准，被定为饮水高氟区。

1) 1980年由县政府投资，在喇叭沟门乡和长哨营进行了改水工程。喇叭沟门转山子村，在村下游开挖大口井1眼，铺设150m管道，用水泵将水直接送到各户。上帽山、下帽山、石洞子三村打井1眼，建蓄水池1座，共铺设管道5940m，用水泵将水送到各户。新开辟的水源经化验符合饮用水标准。

2) 长哨营乡王四沟改水工程因投资及管理费用高，1980年乡政府决定，把原用于打井的1万元资金，分发给各户，作为搬迁补助，将20户村民全部搬迁到村外沟口处，解决了饮水问题。

3) 黄坎乡九渡河村，1976年建成以村西大口井及村北蓄水井为水源的自来水工程。因井水含氟量超标，1985年国家补助1.8万元，在红庙村沟口新打水源井1眼，铺设管道2km，用水泵把水输入村内原饮水管道，送水到各户，彻底改变了全村人畜饮水状况。

(4) 供水入户工程。自20世纪80年代改革开放以后，随着农村经济生活水平的提高，所建的人畜饮水工程，绝大部分是以引水入户标准建设的。

平原地区在80年代以前，地下水位高，几乎家家都建有压水井，饮用地下水。1980年后连年干旱，加之北京市自来水八厂在潮白河沿岸开采地下水，地下水位大幅度下降，形成局部漏斗，使开采区周边的北房、杨宋庄两公社的农用井有231眼干枯，1910户的压水井压不上水来，人畜饮水发生困难。平原村

庄开始进行自来水入户工程建设。1988 年 9 月, 县成立“县农村改水办公室”, 推动农村自来水入户工程建设。到 1990 年全县有自来水工程的行政村达到 228 个, 占全县的 78%, 用水农户 4.94 万户, 人口达到 16.21 万人, 占全县农业人口的 77.9%。1993 年平原农村供水由单村水厂向中心水厂和联片水厂转变, 如: 北房镇在北房村建设了中心水厂, 水厂供水规模 $7300\text{m}^3/\text{d}$, 规划受益村 13 个、1.15 万口人、机关企事业单位 15 个、受益人口 0.36 万人, 加上经济开发区的受益人口将达到 2.21 万人。

到 1999 年全县有 266 个行政村饮用自来水, 占全县行政村的 92.7%, 受益农户 6.40 万户 17.13 万人, 占全县总农业人口的 89.1%。

2. 其他措施

对人畜饮水十分困难、无法解决饮水问题的自然村落采取了搬迁的办法。1982 年以后宝山寺乡北大梁自然村, 崎峰茶乡西猴顶自然村, 沙峪乡水塘子村, 由政府给予补助陆续进行全村搬迁, 分别在乡内或平原乡镇安置。三个村共搬迁 62 户 302 人, 政府补助投资 6.9 万元。

第十三章 抗旱减灾成就及今后对策

第一节 抗旱减灾成就

一、抗旱减灾概述

1949 年以来，怀柔出现 16 年干旱，其中偏旱 12 年，大旱 4 年。面对严重的干旱，勤劳的怀柔人民在党和政府的领导下，采取多种方式抗旱。50 多年来，怀柔共修建了大中型水库 3 座、小型水库 14 座、塘坝 64 处、蓄水池 30 座，打井 1619 眼，建扬水站 484 处。全县兴建了大批的防旱、抗旱工程设施，据统计，50 多年来，市、县两级共为工程设施兴建与购置投资 5235.93 万元，群众投劳折合 19986.48 万元，合计投资 25222.41 万元（当年价）（表 13-1）。这些水利工程与设施在历年的抗旱中都起到了巨大的作用，20 世纪 80 年代连续干旱，全县粮食总产量不仅没有减产，而且还保持了增产的势头。进入 90 年代，水利设施建设更加完善，机械化水平提高，抗旱能力增强，把干旱造成的损失减少到最低限度。尤其是在 1992、1994、1995 年抗旱斗争中，夺取了粮食丰收，实现了有旱无灾。

怀柔人民在长期的抗旱斗争中，在县政府的统一指挥下，形成了“全民动员、水利设施、机、车、人、畜一起上，领导群众齐上阵”的风格。早在 1954 年，怀柔县成立了“怀柔县防汛指挥部”，负责防汛工作。1991 年改名为“怀柔县防汛抗旱指挥部”。每逢干旱出现，指挥部首先掌握旱情，统一布置抗旱工作，协调各部门参加抗旱。如财政部门筹集资金，物资部门调运物资，电力部门提供电力设施保障供电等。旱情严重时，由防汛抗旱指挥部协调抽调驻怀部队参加抗旱，从而取得了一次次抗御干旱的胜利。

在长期的抗旱斗争中，特别是经历了 1980~1984 年的连续干旱，人们提高了对节约用水重要意义的认识。从 80 年代开始，兴建节水工程，北台上水库、大水峪水库、沙峪口水库灌区的渠道衬砌提高了水的利用系数，井灌渠道 90% 都进行衬砌，并大力发展喷灌、滴灌。到 1999 年底，怀柔农田节水灌溉面积达

表 13-1 抗旱设施的投入情况 (单位: 万元)			
年 份	资 金 投 入	劳 务 投 入	小 计 (当年价)
1949	1. 51	11. 34	12. 85
1950	1. 87	14. 05	15. 92
1951	2. 07	15. 52	17. 59
1952	5. 46	40. 97	46. 43
1953	5. 80	43. 50	49. 30
1954	4. 29	32. 19	36. 48
1955	4. 29	32. 19	36. 48
1956	12. 36	92. 74	105. 10
1957	8. 78	65. 85	74. 63
1958	17. 19	128. 90	146. 09
1959	—	—	—
1960	36. 08	270. 63	306. 71
1961	28. 76	215. 71	244. 47
1962	32. 17	241. 30	273. 47
1963	47. 42	355. 62	403. 04
1964	53. 15	398. 04	451. 19
1965	70. 03	525. 24	595. 27
1966	72. 09	540. 69	612. 78
1967	71. 29	534. 67	605. 96
1968	73. 08	548. 06	621. 14
1969	69. 42	520. 67	590. 09
1970	70. 98	532. 31	603. 29
1971	72. 74	545. 59	618. 33
1972	72. 10	540. 75	612. 85
1973	74. 54	559. 07	633. 61
1974	76. 47	573. 55	650. 02
1975	78. 47	588. 54	667. 01
1976	80. 90	606. 74	687. 64
1977	82. 58	619. 33	701. 91
1978	84. 38	632. 53	716. 91
1979	86. 43	648. 28	734. 71

续表

年 份	资 金 投 入	劳 务 投 入	小 计（当年价）
1980	86.15	646.14	732.29
1981	84.58	634.37	718.95
1982	84.15	631.12	715.27
1983	78.19	586.42	664.61
1984	83.51	626.37	709.88
1985	83.33	626.02	709.35
1986	83.32	624.88	708.2
1987	83.16	623.70	706.86
1988	81.37	610.26	691.63
1989	79.83	598.70	678.53
1990	78.35	587.60	665.95
1991	24.0	—	24.0
1992	23.04	88.90	111.94
1993	167.03	184.0	351.03
1994	127.0	261.20	388.2
1995	151.0	163.8	314.8
1996	190.0	450.0	640.0
1997	150.0	720.9	870.9
1998	955.28	393.53	1348.81
1999	1145.94	454.0	1599.94
合 计	5235.93	19986.48	25222.41

到 8.59 万亩，占有效灌溉面积 17.89 万亩的 48%，其中，采用喷滴灌 6.76 万亩，采用渠道衬砌 1.83 万亩。果园节水灌溉面积 4.5 万亩，占果园面积 10.5 万亩的 42.8%，其中采用喷灌 0.03 万亩、采用渠道衬砌 1.57 万亩、管灌 2.87 万亩。全县累计衬砌渠道长度 184.5km，固定管道 376.2km。1996 年 11 月，进行 FA—旱地龙（多功能植物抗旱生长营养剂）拌种与喷施的试验与推广，到 1999 年累计推广 6.16 万亩，取得了较好的抗旱增产效益。

二、抗旱减灾的典型实例

1. 1963 年夏秋旱

自 1962 年 8 月~1963 年 6 月的 10 个月内，北部山区汤河口、长哨营、宝山寺、七道河等公社先后降雨、雪 8 次，累计降水量长哨营仅 46mm，汤河口 62.6mm。4 月初，4 个公社开始人畜不停，大车拉、毛驴驮、大人担、小孩抬

的抗早点种，高峰时出动 7000 多人。投入抗旱的柴油机 21 台，拉水大车、牛车 120 多辆，水箱 50 多个，水缸 140 多口，驴驮水桶 110 多副，人担水桶 2700 多副。宝山寺公社投入抗旱劳力 344 人，用 11 条渠道、8 台柴油机、1 辆大车、1 个手摇泵、26 个水斗子、19 副驮桶、1 个水柜浇地 739 亩。汤河口公社汤河口大队瓦窑沟 200 多亩黄土坡地水源远、坡度大、挑水困难，临时安装柴油机 1 台，送水上山 150 多 m，然后再用人挑 200 多 m，才将 200 亩地点种上。长哨营公社古洞沟大队，凿山泉 8 个，挖蓄水坑 7 个，借社员水缸 26 口，出动大车 13 辆，拉水点种 700 多亩。东南沟第三生产队 304 亩土地，全部需要点种，其中银洞沟 120 亩黄土梁地，路窄不能走车，为抗早点种特意修了一条 230m 长、2m 宽的大车路，用大车拉水上山。

到 6 月旱情由原来的 4 个公社发展到 15 个公社，全县受旱面积达 16 万亩。县人委 6 月 23 日召开电话会议部署抗旱，7 月 3 日，县人委组织 200 多名干部下乡与社员一起开展以抗旱为中心的加水、加肥、除虫、除草活动。7 月 13 日，县人委再次召开抗旱电话会议，抗旱活动达到高潮。全县投入劳动力 3 万多人，使用渠道 90 多条、扬水站 90 多处、机井 50 多眼抗旱浇地。抗旱活动一直持续到 7 月 23 日结束，战胜了旱灾，取得了好收成。全县粮食总产 4543 万 kg，比 1961 年增产 974 万 kg，平均亩产 153.3kg，有 3 个公社、54 个大队、212 个生产队平均亩产达到 200kg 以上。

2. 1975 年春夏旱

1975 年 1~4 月，8 次降雨雪，累计降水 5.5mm。4 月中旬测定，平原坡地土壤含水率 10cm 土层 4%、20cm 土层 9.2%、30cm 土层 14%。9 条主要河道基流减少，怀沙河只剩 $0.48\text{m}^3/\text{s}$ 、怀九河 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ 、雁栖河 $0.36\text{m}^3/\text{s}$ 。地下水也急剧下降，4 月 5~15 日，汤河口、琉璃庙等地的地下水位 10 天下降 10cm。西庄公社河防口大队村中的饮水井 4 月比 3 月份水位下降 2.0m。全县有 2.5 万亩早熟作物需浇底墒水才能播种。

4 月抗旱播种进入紧张阶段。县委主要领导深入旱情严重，对春播任务大的社队调查研究，组织抗旱播种，抗旱保苗。宝山寺公社党委 4 月 18 日召开现场会，19 日带领参加会的干部和中小學生 400 多人，在宝山寺大队参加劳动，半天挑水播种 15 亩。全公社此次投入抗旱播种的 1200 多人，5 天播种 2000 亩。琉璃庙公社出动 1600 多人，抢种 1900 多亩，挑水点种 860 亩；崎峰茶公社出动 2100 多人，挑水点种 1800 亩。到 4 月 23 日，崎峰茶、琉璃庙、汤河口、宝山寺、喇叭沟门等 6 个公社，完成春播 1 万亩，其中挑水点种 6000 多亩，先后投入抗旱的达 1.20 万余人。

抗旱两个月，全县投入抗旱劳力，由初期的 1.1 万人增加到后期的 3.5 万

人。17.0 万亩小麦和早熟作物普灌 2~3 次水,苗情较好。5.3 万亩沟田,有 3.0 万亩挑水浇了 1~2 遍底墒水,同时灌浇白地 1.8 万亩。两个月全县抢墒完成春播面积的 60%。4 月 30 日县委又组织机关干部 210 多人,参加了西庄公社河防口大队的抗旱劳动。

5 月 12 日,全县降雨。长城以南降雨 5~10 mm;长城以北除八道河 5.1mm 外,其他公社降雨都在 20~30mm。旱情有所缓和,但并未解除。

进入 7 月份旱情持续发展,全县的 24 万亩粮食作物保浇面积缩小到 15 万亩。县委于 7 月 24 日和 28 日,又两次召开抗旱会,机关企事业单位再一次抽人深入社队,各社队抗旱劳力达 2.4 万余人,全县规模的抗旱再次出现高潮。在抗旱中,全县打新井 20 多眼,配套 40 多眼,12 万亩连浇 2~3 次水,顺利地度过伏旱。

3. 1993 年春旱

1993 年 1~6 月份全县平均降雨 59mm,比 1992 年同期 104mm 减少了 43.3%。平原 12.5 万亩小麦出现旱情;山区 6.0 万亩春播玉米播种困难,7000 多棵新栽果树被旱死,个别地区发生人畜饮水困难。

4 月底、5 月初,县政府在北部山区连续召开春播玉米抗旱动员会议,各乡镇)纷纷采取浇白地、盖膜、挑水点种等多种措施,保证按时播种,保全苗。并投资打井配套 23 眼,建扬水站 5 处,新建、整修塘坝 3 处,管灌 2 处。全县充分发挥现有井站,喷灌设施的作用,进行抗旱浇地。全县投入抗旱 23.0 万工日,累计浇灌耕地 88.05 万亩次、果树 25.0 万株,旱情基本得到控制。全县修建临时抗旱设施投资 107.03 万元,购置维修抗旱工程设备 60.0 万元,共计 167.03 万元。挽救回粮食损失 2.5 万 t,减少经济损失 3000.0 万元。同时,在北京市水利局、财政局的支持下,投资 42.73 万元,在较短的时间内解决了北部山区 21 处、1.23 万人、4900 头大牲畜的饮水困难。

三、FA—旱地龙试验与推广

中华人民共和国成立后,怀柔的抗旱斗争以人力为主,到 70 年代机械化程度逐步提高,繁重的体力劳动程度有了改善。随着社会经济的发展,耕作改革、塑料地膜、喷灌的发展,抗旱斗争的科技含量也越来越高。

1996 年 11 月,根据国家防汛抗旱总指挥部办公室关于推广 FA—旱地龙(多功能植物抗旱生长营养剂)的精神,县水资源局安排小麦喷施旱地龙试验田 2 处,计 5.1 亩。喷施后调查,小麦叶面深绿,分蘖多、秸秆粗、生长旺盛。收割后晾干称重,怀柔镇试验地块亩产达到 385.8kg,比对照田增产 36.8kg,增产 10.5%;北宅乡试验地块亩产达到 394.9kg,对照田亩产 337kg,增产 57.9kg,增产 17.1%。

1997 年,全县推广夏玉米播前用旱地龙拌种 5000 亩。在平原 6 乡镇选择对比试验地 13 处,计 978.66 亩,进行拌种、浸种喷施、拌种喷施三种形式的对比试验。种子拌浸后,出苗率达到 90%~95%,根系发育,苗齐苗壮;叶面喷施能抑制植物叶面气孔的开张度,减少水分蒸发,使根系活力提高,吸收较多的水分和养分,增强抗旱能力,有利于作物生长,增强抗逆性,提高产量和品质,提前成熟 2~5 天。试验成果为:用旱地龙拌种的亩产 346.8kg,比对照田 306.2kg 增产 40.6kg,增产率 13.3%;拌种又喷施的增产效益高的亩产达 373.5kg,比对照田 306.2kg 增产 67.3kg,增产 22%。雁栖镇 300 亩试验地块,最高的增产 13.1%;最低的增产 10.1%。

1998 年,在施用旱地龙试验取得较好的增产效果基础上,全县推广旱地龙使用面积 4.40 万亩,其中小麦 1.0 万亩,夏播玉米 1.70 万亩,春玉米 0.4 万亩,玉米制种 1.30 万亩。1999 年玉米拌种、喷施 1.26 万亩,到 1999 年累计推广使用面积 6.16 万亩。据测算,施用旱地龙拌喷小麦平均增产率为 15%,玉米为 13.5%。以此计算,小麦增产 59.73 万 kg,玉米增产 277.4 万 kg,计增产粮食 337.13 万 kg,增加纯收入 377.40 万元。

第二节 水利在防旱抗旱中的作用

一、水利工程的供水效益

水利工程对抗旱关系重大,同一旱情,水利条件好的地区通过水利工程充分利用地表水和地下水可减轻或延缓旱情,相反只能任旱情发展加重。90 年代末,怀柔有大中小水库 18 座,除北京市管理的怀柔水库外,17 座水库总库容 6996 万 m^3 ,有塘坝 39 处、蓄水池 10 处,总蓄水能力当 $p=50\%$ 为 0.4351 亿 m^3 、 $p=75\%$ 为 0.2499 亿 m^3 、 $p=95\%$ 为 0.1239 亿 m^3 。全县有机井 1619 眼、扬水站 484 座,以及截流、引水渠等工程,可用水保证率当 $p=50\%$ 时为 1.5801 亿 m^3 、 $p=75\%$ 时为 1.3679 亿 m^3 、 $p=95\%$ 时为 1.2019 亿 m^3 。正是这众多的水利工程数十年来灌溉着怀柔 22.65 万亩耕地,发挥了显著的灌溉效益。1949 年,全县有灌溉面积 0.2494 万亩,到 1999 年增加到 17.89 万亩,平原地区都已发展成节水型灌溉,提高了全县防旱抗旱的能力。据计算,1949 年灌溉效益实物量为 0.1967 亿 kg,到 1999 年灌溉效益实物量为 1.1282 亿 kg,是 1949 年的 4.74 倍。即便是在 1980~1984 年连续干旱的情况下,水利工程发挥显著效益,使全县的粮食产量不但没有减产,还保持了增长势头,是 1992、1994、1995 年实现有旱无灾的物质保证。怀柔县历年实际用水情况见表 13-2。

表 13-2 怀柔县年实际用水情况 (单位: 亿 m³)

年 份	总用水量	农业用水	工业用水	城镇生活用水
1980	1. 0232	1. 0232		
1981	1. 0145	0. 9995		0. 015
1982	0. 988	0. 9722		0. 0158
1983	0. 9664	0. 9509		0. 0155
1984	0. 9662	0. 9426		0. 0196
1985	0. 918	0. 8898		0. 0282
1986	1. 0099	0. 9397	0. 0354	0. 0348
1987	0. 99	0. 9176	0. 0343	0. 0381
1988	1. 04	0. 9573	0. 0463	0. 0364
1989	1. 0536	0. 9792	0. 0375	0. 0369
1990	1. 0774	0. 9898	0. 0468	0. 0408
1991	1. 5969	1. 3871	0. 1107	0. 0991
1992	1. 1449	0. 9206	0. 089	0. 1353
1993	1. 2115	1. 0328	0. 0765	0. 1022
1994	1. 0119	0. 9064	0. 0196	0. 0859
1995	1. 408	1. 1636	0. 1481	0. 0963
1996	1. 3718	1. 1304	0. 1521	0. 0893
1997	1. 322	1. 0379	0. 1317	0. 1524
1998	1. 2252	0. 9469	0. 1189	0. 1594
1999	1. 4759	1. 1849	0. 1468	0. 1442

二、农田水利在抗旱中的作用

怀柔县在抗旱中，山区主要依靠河道及几十个小塘坝为水源，采用扬水站、大口井及机井抗旱，有的还采用人挑畜驮以解燃眉之急。平原地区除充分利用北台上、大水峪、沙峪口、红螺镇等几个中小型水库的水外，合理调度水利设施，充分发挥水利设施作用，大量提取地下水，以解除旱情。中华人民共和国成立以来，据不完全统计，在 22 个干旱年份中，共抗旱保苗达 242. 93 万亩左右，平均每年保苗保收 11. 042 万亩，水利工程在历年的抗旱活动中发挥了巨大的作用。如 1980 年发生严重干旱，全县开动所有水利设施投入抗旱浇地，全县 25. 2 万亩粮油作物实灌面积达到 18. 4 万亩，其中浇二三遍水以上的 17. 5 万亩。在干旱年夺得全县粮食总产 9685. 75 万 kg、亩产 420. 5kg 的好收成，比 1979

年总产 9358.90 万 kg 增产 326.85 万 kg，增产 3.5%，亩产增产 17.5kg，增产 4.3%。

据 1980 年全县灌溉面积统计（表 13-3），从山区和平原水利条件统计情况看，自流灌溉面积平原大于山区和西沟之和，平原是山区的 2.36 倍。在水利设施上，平原有配套、扬水站 1153 座，两沟为 160 座，山区为 438 座，平原大于山区与西沟之和，平原是山区的 2.63 倍。因此从水利设施在山区、平原的匹配上能清楚地看到平原的抗旱能力高于山区。1980 年平原区的粮食亩产为 434kg，比 1979 年亩产 409.6kg，增产 24.4kg，增长 6%；而山区亩产是 383.7kg，比 1979 年亩产 368.2kg 增产 15.5kg，增长 4.2%，平原比山区增长率高 1.8 个百分点。事实充分证实了水利设施在抗旱活动中的作用。

表 13-3

怀柔县 1980 年灌溉面积统计

类 别	实灌面积 （亩）	其 中		
		井 灌 （亩/眼）	扬 水 站 （亩/座）	自 流 灌
山 区	21285	5879/180	6270/258	8850
两 沟	14084	9353/109	3111/51	2020
平 原	148000	102152/950	24843/203	20891
合 计	183369	117384/1239	34224/512	31761

三、水利工程对城镇供水情况

1949 年以来，怀柔县非农业人口逐年增长。从 1949 年的 4562 人增加到 1999 年 78160 人，50 年增长了 17 倍还多。50 年城镇累计用水达 4.6684 亿 m³，其中居民用水达 1.9250 亿 m³，工业用水达 2.7434 亿 m³。全县工业总产值从 1949 年的 14.20 万元（1990 年不变价），增长到 1999 年的 89.01 亿元（1990 年不变价）。

第三节 抗旱服务组织建设

一、抗旱服务组织发展概况

农村生产经营体制改革后，水利设施的管理随之发生了变化，全县的乡村水利工程设施都实行了承包责任制，大部分村建立起水电服务队（组），这一新生事物，得到群众的承认，并迅速发展，到 1985 年，全县从事小型农田水利管理的人员达到 1500 多人。1994 年春，在抗旱活动中，全县成立了 11 个乡镇级抗

旱服务队,开展抗旱服务。1996年4月,县政府批准县水资源局成立“怀柔县抗旱服务中心”,负责全县的抗旱服务工作。服务中心下设汤河口、雁栖、北房、北宅4个抗旱服务队,服务队与乡镇水管站联合办公。各服务队分片负责抗旱工作,北房服务队负责北房、杨宋两乡镇的抗旱工作;北宅服务队负责桥梓镇、九渡河镇、渤海镇3个乡镇的抗旱工作;雁栖服务队负责雁栖镇的抗旱工作;汤河口服务队负责北部山区6个乡镇的抗旱工作。到1999年,4个抗旱服务队已拥有运输车辆8部,流动泵232台套,其中:潜水泵58台,柴油泵174台;高压水管6.72万m等抗旱设备及办公用房、库房,固定资产达1119.34万元。服务队组建后,积极主动为抗旱服务,发挥流动设备作用,取得了较好的效益。

二、抗旱服务队

1994年春,抗旱服务队成立后积极投入抗旱活动,利用流动水泵等设备,为缺少提水设备的村提供抗旱支援,坚持服务到田间,送设备到地头。如汤河口镇小梁前村300亩梁头梯田正在播种时,扬水站损坏,无法播种,服务队得知后,将新泵送到现场安装调试,保证了抗旱播种的急需。

1996年,北宅、北房、雁栖、汤河口4支抗旱服务队,组织80多人、10辆车,昼夜服务送流动水泵到田间地头,进行抗旱浇地,高峰时日浇地2000亩。汤河口服务队在抗旱活动中,所有的职工都分赴各乡、村,帮助各村抢修水利设施,先后共修理水泵87台,出动流动设备300台次、管道350m,帮助各村浇地2.35万亩,有力地支援了抗旱斗争。在抗旱播种、抗旱保苗的同时,怀北镇抗旱服务队在大沙河绿化工程中投入50台流动泵、近1万m管道,连续浇水5次,使新栽植的32万棵各种苗木,在连续高温的情况下,成活率达到95%以上。

服务队在积极投入抗旱活动的同时,还主动扩大服务内容,1999年汤河口服务队针对农民购买小水泵质量没有保证的情况,服务队下乡逐户登记,统一为农民购买小水泵110台,送到各户帮助安装,在抗旱中发挥了作用。服务队还积极参加“水利富民”工程建设,仅汤河口服务片1999年共完成五小工程1600处,新建大口井44眼,改建49眼,衬砌渠道29条、长21.45km,建蓄水池12个,小管出流231处,埋设地下管道70.68km,新增改善灌溉面积1.98万亩,防御干旱的能力得到进一步提高。

三、乡村水电服务队(组)典型

农村生产体制改革后,为适应农村水电设施的管理,全县大部分乡村都建立了水电服务队,其职责主要是管好井、站、渠等各种水利工程设施,保证水利工程的正常运转及设备的完好,为农民服务,从而加强了水利工程设施的运

行管理，保证了农田灌溉，在历次抗旱斗争中发挥了管理优势，取得了明显效益。择其典型分述如下：

1. 范各庄村水电服务队

范各庄村水电服务队由 8 人组成，设队长 1 人、副队长 2 人。人员实行选聘制，根据每个成员工作好坏随时更换。服务队为独立性的专业化、企业化组织，实行独立核算，自负盈亏。

服务队负责全村 6 座杨水站、9 眼机井、6 条全长 8408 m 自流渠的管理、维修保养任务。并负责自流水用水计划的编报，按批准的用水时间组织好浇地的日程安排，送水到地块渠道，保证输水安全。

服务队实行有偿服务，农田灌溉亩次服务费 0.4 元，水电设备折旧费每亩 1.59 元；场院加工机械每亩 0.82 元，上缴村委会。维修费只做机械维修使用，节余转下年，超支自负。服务队除完成好水电服务外，可经营国家政策准许的多种经营项目，按纯收入的 20% 交村委会，80% 归服务队自行安排。

服务队人员月工资 50 元，其中基本工资 30 元，效益工资 20 元，年终根据成员岗位责任制完成情况，全体成员讨论后决定效益工资数额。

服务队保证设备完好运行，发生人为事故损坏丢失由服务队按价赔偿，自然灾害事故由村负责。合同期满保证设备完好率达到 100% 移交村委会。各项违章罚款由服务队负责。

范各庄村建立水电服务队后，水电设施基本上没有遭到破坏，管理水平越来越高，到 1986 年，每亩次浇地用水由 200 m^3 降到了 75.2 m^3 ，节水 124.8 m^3 ，一年可节水 33.0 万 m^3 ，节约开支 2310 元，节电 $2.35\text{ 万 kW}\cdot\text{h}$ ，电费 1414 元，共节支 3724 元。平均每亩节约电费 1.42 元，每浇一次水由 15 天降到 5 天，亩产提高了 15%~20%。

2. 北宅村水电服务队

北宅乡北宅村水电服务队建于 1983 年 12 月，全队共 15 人。服务队负责全村 8 眼机井、3 处扬水站和 1 座小（2）型水库配套干渠 4.6km 及 460m 的地下管线修养护任务。

服务队建立后按工程布局进行合理分工，逐井、逐站、逐渠固定专人，对每个人都明确了经济技术责任，并签订书面合同书，做到机开人在，人随水来。改变了过去“浇地找机手，机开人就走，故障无人管，渠水任意流”的现象。节省了电费开支，1984 年比 1983 年节省电费 1964.97 元，节省 23.2%。加强机井管理后，1984 年仅烧毁电机 1 台，比 1983 年少烧毁 5 台，节省维修费 828.4 元。

实行了岗位承包责任制后，调动了水电服务人员的积极性，管理井井有条，

引水到户，送水到田，坚持昼夜轮灌，节水效果明显。1984 年全村 2200 亩冬小麦，黄土地净灌水定额由 1983 年的 55 m^3 降低到 35 m^3 ，沙土地由 1983 年的 70 m^3 减少到 55 m^3 ，平均每亩次节水 15 m^3 ；由 1983 年每亩水电费 3.6 元降到 2.95 元，每亩节支 0.65 元，共节省 1430 元。同时轮灌期由原来的 10 天缩短到 7 天，灌溉期间基本不出现用水纠纷和跑水现象。机手对机械设备管理保养非常认真负责，使机械完好率达到 100%。

服务队除完成承包合同任务外，还负责全村的种子田，全村不但不用外购种子，而且还可以外销，服务队也增加了收入。

3. 碾子乡水电服务组

碾子乡地处北部深山区，全乡有耕地 8451 亩、水浇地 3376 亩。机井 7 眼、扬水站 60 处、人畜饮水工程 11 处。

随着农村家庭联产承包责任制的执行，碾子乡为适应水利服务由集体转向直接对农户的改变，适应农村经济发展趋势，1986 年乡政府对全乡的水利工程设施实行统一管理，建立乡级水电管理服务组。服务组为独立核算、自负盈亏的经济实体，负责全乡水利设备的维修管理。在村一级推行机手承包，固定机房，实行责任制，直接为农户服务。乡政府还制定了水利管理制度，对水利设施的保护、管理、维修等环节，定奖惩进行考核，并同报酬挂钩。全乡初步形成了乡、村二级服务组织，逐步向管理专业化、经营企业化、供水商品化的方向发展。

乡水电服务组成立后，本着因地制宜、合理布局、统一安排的原则，做到七个统一。一是统一调整不合理的设备。1986 年调整了大马拉小车、配套不合理的 20 多处井、站，达到了既满足需要，又节省电费。二是统一建机房。1986 年碾子乡对 25 处原建不合格的机房，进行了整修改建，1987 年统一标准，新建机房 11 处，两年共建机房 36 处。解决了机电设备丢失损坏问题。三是统一回收闲置不用的水利物资。1986、1987 年，对全乡闲置不用的水利物资进行了清理回收，共收回 2 英寸管 100 多 m，4 英寸管 100 多 m，水泵 6 台，金额达 3000 元左右。四是统一安排渠道维修。对坍塌毁坏严重的渠道从 1986 年开始由乡里统一安排维修，两年维修 3.0km。五是统一购买原材料和配套机件。维修渠道和设备所需的水泥和零配件由乡里统一计划购料，既节约了开支，又保证了施工和维修时间。六是统一使用专项资金。国家投资的人畜饮水工程和农田基本建设资金及村级自筹资金由乡统一安排，水电服务组负责施工，从进料到安装、施工单独核算，保障了专款专用和投资效益。七是统一维修设备。由乡里安排时间，水电服务组进行统一维修，保证了全乡的机电设备的完好率。服务组每年对全乡的水利设施包括渠道、机房等进行三次全面检查，发现问题及时解决，

保证了农时，不误生产。

水电服务组实行有偿服务，服务收费价格优惠，工时费低于乡同行业收费标准 50%，管理费低于 5%，减轻了群众负担，基本做到了保证服务质量，对设备维修后出现问题或故障免费补修；方便群众，做到中、小修不出村，大修不出乡；维修及时，保障不误农时；保障全乡水利设施配件供应，节省村级出差费用开支；端正服务态度，及时维修，收费合理。

碾子乡健全了水利管理服务组织后，形成了全乡的水利工程管理网络。水利设备完好率由改革前的 50%~60% 提高到 95% 以上。设备利用率大大提高，避免了水资源浪费现象。

第五篇 水资源与水质

第十四章 水资源状况与发展趋势

第一节 水资源概述

怀柔水资源由地表水和地下水两部分组成。地表水资源来源于降水、地下水涌出（泉水）和入境客水；地下水则来源于降水入渗、地表径流入渗及地下入境客水。怀柔多年平均水资源为 6.6742 亿 m^3 ，1999 年全县总人口 26.5215 万人，总耕地 22.6528 万亩，人均水资源量 2516 m^3 ，是全国人均水资源量 2710 m^3 的 92.8%，亩均水资源量为 2946 m^3 ，是全国亩均水资源量 1770 m^3 的 166.4%。

一、地表水

1. 降水

据 1991 年水利区划报告记载，怀柔山区多年平均降水为 600.1mm，相应降水总量多年平均 13.612 亿 m^3 ，多年平均径流深 172.9mm，形成地表径流 3.922 亿 m^3 。平原多年平均降水 664.7mm，相应降水总量多年平均 1.94 亿 m^3 ，形成地表径流深 172.7mm，径流量为 0.499 亿 m^3 。平原和山区地表径流量总和为 4.421 亿 m^3 。

2. 入境客水

怀柔县境内有 4 级以上河流 17 条，其中跨界域河流有白河、天河、菜食河、汤河、怀九河、怀河、潮白河，平均每年入境水量为 5.87 亿 m^3 。怀柔地表径流量达 10.291 亿 m^3 。

怀柔地表水出境主要有 3 处，山后区白河流入密云境内，山前区怀河、北运河支流白浪河流入顺义境内。山后区没有较大的蓄水工程，拦蓄量少，开发利用程度低，约 83% 的水量流出县境，出境水量 6.45 亿 m^3 ；山前区蓄水工程多，84% 的水量被拦蓄利用，出境水量 1.3 亿 m^3 ，两区出境总水量为 7.75 亿 m^3 。出境与入境水量综合平衡后，出境量大于入境量。入境水量加自产水量再减去出境量即怀柔的实际地表水资源量，为 2.541 亿 m^3 。

二、地下水

怀柔的地下水由平原区第四系松散层地下水和山前区、山后区基岩裂隙水三个不同地质构造的地下水组成。山区地下水来源主要是降水入渗补给及径流入渗补给，平原地下水来源则是降水入渗、径流入渗及蓄水工程侧向渗漏补给等。山区多年平均地下水补给量为 1.4385 亿 m³，平原多年平均地下水补给量为 2.6947 亿 m³（表 14-1）。

表 14-1		平原区地下水补给情况		(单位: 亿 m ³ /年)	
大气降水补给	0.6445	农田灌溉回归补给	0.2623		
京密引水渗漏补给	0.2387	山前基岩侧向补给	0.0484		
北台上水库渗漏补给	0.0132	上断面入境量	1.3248		
北台上水库侧向补给	0.0406	合 计	2.6947		
怀柔水库侧向补给	0.1222				

山区地下水补给量加平原地下水补给量即为怀柔地下水多年平均水资源量，为 4.1332 亿 m³。

综上所述，怀柔县水资源总量（地表水＋地下水）为 6.6742 亿 m³。采用历年可供水量的频率计算法，求出不同水平年可利用水量。水资源总量（地下水＋地表水）为：平水年（ $p=50\%$ ）1.4791 亿 m³，偏枯年（ $p=75\%$ ）1.2689 亿 m³，枯水年（ $p=95\%$ ）1.1409 亿 m³。

第二节 水资源变化趋势与管理措施

一、水资源变化趋势

怀柔县现有蓄水工程的实际蓄水能力为 6639 万 m³（不包括怀柔水库），河道基流多年平均可用量 5000 万 m³。受降雨时空的影响，年际、年内变化极不均匀，河道基流开发利用还很低，目前还不能达到水资源的全部控制利用。

地下水多年来开发量在 1.05 亿 m³ 左右，其中山区开发量约为 0.25 亿 m³，平原开发量约 0.8 亿 m³。由于技术条件、地理分布及现有水利工程数量等因素，有的地方地下水不能被利用，有的地方地下水已出现超采现象。

平原区是怀柔县地下水的丰水区，也是近年变化剧烈的地区。此区西南部怀河以西，顺义县建有东水西调工程和顺义县自来水三厂，年开采量 1000～

2000 万 t; 东部有北京市第八水厂采水区, 沿潮白河东岸布置 18 组 37 眼深井, 年均采水量为 1.375 亿 t。1980 年正式开采, 至 1985 年, 水厂影响范围内的小周各庄、张各庄、太平庄、四季屯、梭草村地下水位总下降 2.9m, 已经形成了区域性降落漏斗, 到 1988 年开采区影响范围内的地下水平均埋深下降到 6.07m, 漏斗西、北部边界线移至新丰村、宰相村、张自口、杨宋庄、梭草一线, 在潮白河至雁栖河之间出现了一条近似南北的地下分水岭。进入 90 年代, 降落漏斗随着降雨量的多少而缩展。1997~2000 年为连续枯水年, 全区地下水位连续下降, 2000 年 8 月比 1985 年 6 月最低值还低 3.5~4.0m, 其中大周各庄、年丰以东低 3.0~7.5m, 乐园庄、陈各庄、于家坟、庙城以西低 3~5m, 其余地区低 1~3m。全区地下水流网总体上是从西和北两个方向, 向水源八厂开采并排汇流, 漏斗边界已不存在。因降雨少引起的地下水位下降与因第八水厂开采引起的地下水位下降已连成一体, 整个平原区都是第八水厂的影响范围。

山区地下水取决于地表水的变化, 如果大的集中降雨产生地表径流, 河水水位抬升, 地下水很快得到补充, 且地下水开采量较少, 地下水位相对稳定。进入 80 年代, 地表水逐渐减少, 汤河出现断流现象, 1992 年后, 连年降雨偏小, 河水量也随之减少, 汤河断流成为经常现象, 沟川断流, 泉水减少或干涸, 使居住在沟川的部分村庄出现了不同程度的人畜饮水困难。

1. 1949 年以后用水量增长状况

从 1949 年到现在, 怀柔的用水量逐年递增, 50 年代末, 怀柔只有水浇地 4.30 万亩, 其中 0.83 万亩稻田, 以平均定额 500 m^3 计算, 农业总用水为 0.2148 亿 m^3 , 包括工业、城镇生活用水 (当时没有统计数字), 总用水量约 0.3 亿 m^3 。到 1980 年, 农业总用水达到 1.023 亿 m^3 , 工业、生活用水量很少。到 1990 年, 总用水量 1.0774 亿 m^3 , 其中农业用水 0.9898 亿 m^3 , 工业用水 0.0468 亿 m^3 , 城镇生活用水 0.0408 亿 m^3 。1999 年总用水量 1.4759 亿 m^3 , 其中农业用水 1.1849 亿 m^3 , 工业用水 0.1468 亿 m^3 , 城镇生活用水 0.1442 亿 m^3 。仅就 1999 年与 1990 年相比, 用水量就增加 0.3985 亿 m^3 , 增加了 36%, 平均以每年 4.1% 的速度递增。由于用水量的增加, 到 1997 年后, 怀柔就出现了超采地下水资源的现象。

2. 水资源形势预测

据《怀柔县“九五”及 2010 年水资源保护可持续发展战略规划及目标》预测, 从 2001~2010 年的 10 年, 用水量将持续增加 (表 14-2)。

1999 年怀柔属于偏旱年, 全县用水总量 (工业、农业、人畜饮水) 为 1.4759 亿 m^3 , 按 2000 年 $p=75\%$ 的可用水保证率 1.2869 亿 m^3 计算, 1999 年缺水 0.189 亿 m^3 。这 0.189 亿 m^3 水主要靠超采地下水得到补充, 加之干旱少雨, 入

(1) 加强水资源开发利用工程建设。在怀河、雁栖河(北台上水库以下河段)、沙河等河段上修建橡胶坝,拦蓄地表径流及雨洪,充分利用地表水,回灌地下水,蓄养地下水源,改善平原地区生态环境。

(2) 全面推行节约用水,加快农业种植结构调整,逐步消除用水量大的农作物,发展农业节水灌溉,平原地区节水灌溉面积要尽快达到100%,实行计量用水和科学的灌溉管理;农村推行联村水厂建设,实现供水网络化,节水龙头入户,实行以量征收,超计划加价制度;加强管道管理维修,防止跑冒滴漏的发生。工业要执行计划用水,节约用水,对超指标用水施行累计计价制度;引进先进的节水技术,扶持重复再利用设施建设与设备改造,提高水的重复利用率。

(3) 经济发展和水资源相协调,建立合理的产业结构。平原地区的经济发展必须充分考虑水资源紧缺状况,要以水资源的状况为基础因素协调经济发展,重点发展节水型工业,以减少需水量,杜绝兴建耗水多、污染重的工业企业。

(4) 认真贯彻《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水土保持法》和《北京市水资源管理条例》、《北京市农村节约用水管理办法》等法律法规,加大普法宣传力度,提高全民节水认识。严格取水许可制度,采取开源节流、保护、管理的综合性措施,保障水资源的供需平衡。

(5) 理顺管理机制,加强水资源管理。要健全改革管理体制,实行水资源统一管理,改变“多龙”管水的局面。加强执法队伍建设,建立一支懂法律、会管理、有技术、高素质的水利执法队伍,加大执法力度,做到依法管水。进一步完善水费、水资源费的征收制度,实行节约用水与浪费用水的奖惩制度,发挥经济杠杆作用,促进节水措施的落实。

第十五章 水质与水污染防治

第一节 水质与水污染现状

20 世纪 80 年代以前，怀柔地区工业污染少，水质较好，符合饮用和工业、农业用水标准。进入 80 年代，随着工业迅速发展和城镇人口的增加，工业和城镇生活用水大量增加，废污水的排放量也随之加大，污水未经处理直接排入河道，或采用坑渗的方式渗入地下。到 1997 年排污总量已达到 1081.76 万 t，个别地区出现浅层地下水污染现象，局部人畜饮水受到影响。

一、地表水水质及污染状况

在 1980 年区划普查时，对 10 个工厂进行了系统的调查，各厂排污量较小。县内 8 条主要河流经取样化验，pH 值为 7.3~8.7，呈中性和弱碱性，总硬度 3.2~8.7 德国度，溶解氧、氯化物、氰化物、铬等均为一级标准。白浪河、琉璃河酚为 2~3 级，超饮用标准；天河、白河、白浪河耗氧量为 2 级；白浪河的氨氮和汞分别为 2~3 级和 3~4 级，超过了饮用标准，其他各河都符合饮用标准。

随着怀柔县工农业的迅猛发展，城镇人口的增加，大量废水、污水的排泄，水污染程度逐步增加，水质明显下降。由于交通、水电供应、场地、通讯等因素，绝大多数工业企业集中在平原地区，如雁栖工业开发区、凤翔工业开发区。据 1997 年的入河排污调查，怀河、雁栖河、红螺镇牯牛河、琉璃河 4 条河道污水排放总量达 1081.764 万 t，取样化验分析水质评价为：年悬浮物（SS）入河量 2207.223t，化学耗氧量（COD）入河量 1077.745t，酚入河量 0.2382t，氨氮入河量 85.103t，六价铬入河量 0.318t（表 15-1）。

从各河的感观情况及水质单项准则法评价，怀河水体混浊，颜色灰黑，伴有臭味，有大量的悬浮物，河流水质标准大于Ⅴ类；雁栖河北台上水库下游两岸为工业开发区，污水排放主要是工业废水，水质混浊，有异味，河流水质标准为Ⅳ类；牯牛河入河的主要也是工业废水，水体混浊，颜色灰绿发臭，有大量的悬浮物，河流水质标准为Ⅴ类；琉璃河位于北部山区，流域内工矿企业较

表 15-1 污 染 物 入 河 量 明 细 (单位：t)

河 名	年污水排放量	年悬浮物	化学耗氧量	酚	氨氮	六价铬
怀 河	3908360	1906.528	533.651	0.1451	36.030	0.1461
雁栖河	833860	93.357	92.485	0.0466	13.172	0.01527
牯牛河	5917400	207.023	448.609	0.0465	35.890	0.1562
琉璃河	157680	0.3154	——	——	0.011	0.0006
合 计	10817640	2207.223	1077.745	0.2382	85.103	0.31817

注 表中数字来源于 1997 年排污口调查。

少，有污染的只有前安岭铁矿 1 处，河道水质清洁，河内鱼虾游动，河流水质标准为Ⅰ类。怀柔水库成为北京市饮用水源后，水库上游怀沙河、怀九河流域内的工矿企业在 80 年代初期都进行了关、停、并、转的调整，河流水质均在Ⅱ～Ⅲ类之间，符合饮用水的标准。汤河、天河位于北部深山区，工业企业少，污染较小，水质达到Ⅱ～Ⅲ类标准。白河为密云水库的主要水源，亦没有工业污染，水质符合饮用水标准。

二、地下水水质及污染状况

据 1980 年取样化验，怀柔平原及山前区的地下水以重碳酸钙、镁型水为主，矿化度为 0.2~0.3g/L，pH 值为 7~8，为中性和弱碱性，总硬度为 10~19 德国度，一般为弱水、微硬水，水质良好，符合饮用和工农业用水。据污染分析，硝酸盐以 10mg/L 为准，宰相庄、陈各庄、大周各庄、杨宋庄、赵各庄、前桥梓超标 1~2 倍，主要与农业多年大量施用氨水、尿素等氮肥有关。地下水水质仅硝酸盐氮单项指标在个别地方超过饮用标准，整体属于地下水水质较好。

普查之后，为了长期监测地下水水质变化情况，在前辛庄、杨宋庄设立两处定期观测站，每年 4、9 两个月份定期取样化验。从观测的结果看，地下水水质在逐步下降。1989 年，前辛庄观测站发现硝酸盐氮比以前有所增加，六价铬开始出现，其含量达 0.004mg/L。1990 年，挥发酚含量达到 0.007mg/L，超过国家二级饮用水标准；杨宋庄站亚硝酸盐挥发酚有毒物质开始被检测出。到 1997 年，前辛庄站地下水浑浊度达到 3.4，水质为Ⅳ类；杨宋庄为Ⅲ类。怀柔雁栖水厂 1995~1999 年的水质化验结果表明其卫生指标及理化指标符合北京市生活饮用水卫生标准。90 年代后期，怀河南岸高两河、彩各庄一带浅层地下水出现污染现象，庙城面粉一厂机井、彩各庄村、高两河村压水井井水出现异味；北京汇源果汁厂抽取的地下水污染程度已不符合生产饮料的标准，只得更新机井，采取深层地下水。到 1999 年，除个别地方外，怀柔平原地区地下水总体都为Ⅱ～Ⅲ

类，符合工农业、生活饮用水标准。

第二节 水污染的成因及预防措施

一、水污染的成因

怀柔水污染主要来自以下几个方面：工业污染；农业施用化肥、农药污染；城镇生活污水污染；旅游业的垃圾、畜禽养殖污染。

1. 工业废水污染

怀柔的工业发展非常迅速，据 1999 年统计，全县工业企业 742 家，其中县级企业 192 家、乡镇级企业 256 家、村级企业 294 家。工业总产值 890122 万元（1990 年不变价），总用水量 0.1468 亿 m^3 ，污水排放量超过 0.13 亿 m^3 。据初步估算，排入河道的达 0.1 亿 m^3 ，坑渗排放达 0.03 亿 m^3 ，直接污染了河道和地下水。

2. 农业施用化肥、农药的污染

化肥及农药的施用是农业污染的主要来源，怀柔平均年化肥施用量在 2 万 t 左右。据 1999 年统计，施用化肥总量 20303.9t，其中氮肥 13686t、磷肥 1244t、钾肥 291t、复合肥 5082.1t。亩施肥量平均 89.63kg，其中氮肥平均 60.42kg、磷肥 5.49 kg、钾肥 1.28 kg、复合肥 22.43 kg。

化肥对地表水的污染主要是通过降雨产生地表径流进入地表水体中，同时也随着灌溉和降雨入渗到地下，污染地下水质。

农田及果树喷洒农药，同样会随降雨产生的入渗及地表径流，污染地下水和地表水。

3. 生活污水排放污染

1999 年全县人口 26.52 万人，生活用水 0.1442 亿 m^3 ，污水排放量达到 0.12 亿 m^3 ，未经处理的污水大都排入河道或利用渗井、渗坑排放，直接污染地表水和地下水。如：1999 年怀柔县城常住人口达到 7.6 万人，年生活用水 473.0 万 t，污水主要排放到怀河、牯牛河，据测定，排入怀河的污水流量达 0.12 m^3/s ，占怀河总污水量的 91%。

4. 旅游垃圾的污染

20 世纪 80 年代后期，怀柔的旅游事业蓬勃发展，据 1999 年统计，全县形成规模的旅游景点有 25 个，年接待旅游人数达 554.2 万人次。与之相配套的宾馆、饭店、游乐场所应运而生。生活污水直接或间接排入河道，有的则是直接

污染水体。如：北台上水库上游，雁栖河西支自莲花池至柏崖厂，沿途建有相当规模的虹鳟鱼养殖垂钓场达 30 多家，据初步统计，年饲养虹鳟鱼投放的饵料就达 50 万 kg 以上，其中一部分被鱼吃掉，以粪便排出，还有相当一部分溶化在水中，直接污染水体。在雁栖河北台上水库入口处，明显地能闻到一股腥味。同时，游人丢弃的垃圾物也会随着雨水的冲刷流入河内，污染河流。

5. 畜禽饲养的污染

近年随着农村经济结构调整，怀柔农村养殖迅速发展扩大，据统计，1999 年全县有肉鸡场 12 个、蛋鸡场 5 个，年末存栏鸡 39.1 万只，全年出售成鸡 244.2 万只；有猪场 51 个，生猪存栏 72490 头，出栏成猪 130911 头；养大牲畜 14630 头；养鸭 23.8 万只，此外尚有牛、羊、鹿等饲养业。这些养殖业丰富了北京居民的菜篮子，给怀柔带来了很好的经济效益，但也带来了污染负面效应。特别是规模较大的现代化鸡场、猪场，用水冲洗的粪便大都直接排放，造成污染。如：高两河村东养猪厂，粪便直接排入怀河；北房有的养鸭场、养鸡场和养牛场，将粪便直接排放到沙河。

二、水污染预测

根据《怀柔县“九五”及 2010 年水资源保护可持续发展战略规划及目标》，到 2010 年工业用水达到 0.506 亿 m^3 、水循环利用率按 80% 计，实际用水 0.1012 亿 m^3 ；废水排放按 60% 计算，排放量达到 0.061 亿 m^3 。城镇人口达到 21 万人，用水量达到 0.84 亿 m^3 。污水排放将达到 0.672 亿 m^3 。如再加上旅游等方面的污水，2010 年污水总量将达到 0.8 亿 m^3 ，日排放污水量将为 22 万 m^3 。

县污水处理厂一期工程建设已完成，于 2000 年 11 月试运行，污水处理能力达到 1.5 万 t/d ，年污水处理能力 547.5 万 t ，预计到 2010 年完成二、三期工程，形成 8.0 万 t/d 的处理能力，年处理污水 0.3 亿 t ，基本上能满足县城地区的污水处理。对于卫星城镇与工业开发区，由于污水处理建设的滞后，将使废水排放仍以怀河、雁栖河、牯牛河为主，加大河道水污染程度。到 2010 年河道水污染将比现在还要严重。

山区河道如怀九河、怀沙河、白河、汤河、天河处于怀柔水库和密云水库的上游，已纳入北京的水源保护区，工业发展得到控制，水土保持治理工程正在逐步实施，植被覆盖率将有大幅度提高，能保持 II ~ III 类河流的标准。

怀柔平原地下水个别地区浅层已出现污染，初步分析是受怀河污水渗透的影响，县城污水处理厂运行后，县城绝大部分污水引入处理厂进行处理，怀河及南岸浅层地下水污染将有所改善。雁栖工业区目前工业企业已达几十家，几

个规模较大的如富特波尔、中央化学、大型轮胎翻修厂等污水用管道引入雁栖河，其余大都是采用坑渗。如健力宝罐厂、健力宝饮料厂等。近几年雁栖河、沙河、牯牛河已长期无基流，排入河道的污水也都渗入了地下。整个工业开发区的浅层地下水可能已经遭受污染（没有实测资料，只是定性分析）。如不抓紧采取污水治理措施，做到达标排放，到 2010 年，怀柔平原地区的地下水将遭受污染，危及国民经济的发展及人畜饮水。

三、规划目标

依据中国地面水环境质量标准和中国生活饮水卫生标准，怀柔水环境规划目标如表 15-2 所示。

表 15-2 水 环 境 质 量 目 标

水 体 项 目	执 行 标 准	2000 年目标	2010 年目标
怀柔水库及京密引水渠	GBZB1-1999 国家地面水环境质量标准	保持Ⅱ类	保持Ⅱ类
怀 河		达到Ⅲ类	达到Ⅲ类
怀柔水厂	国家生活饮用水标准	达 标	达 标
雁栖工业园区水厂		达 标	达 标
水源八厂主要补给区的地下水	GB/T14848—93	基本达标	达 标

四、水污染防治措施

伴随国民经济不断发展，城镇面积日益扩大，用水量逐渐增加，废水污水的排放也将大量增加。在新的形势下，保护水质，防止水污染，已成为保障国民经济持续稳定发展的迫切任务，必须提到日程上来，采取以下几方面的措施：

（1）做好饮用水源的保护，北部山区、南北两沟位于密云水库、怀柔水库上游，是北京饮用水源保护区。要全面实施《怀柔县生态环境建设规划》，严格控制工业的发展，加大水土保持综合治理力度，提高林草覆盖率，以涵养水源、净化水质、确保首都北京饮用水源洁净。坚持新建项目“环保一票否决”制度，平原地区要杜绝耗水量大、排污多的工业项目建设，发展技术密集型、附加值高和能耗少、水耗少、排污少的工业，减少废水及污染物的排放。

（2）建设污水处理系统，尽快实施县污水处理厂二、三期工程建设；提倡使用农家有机肥，农田生物防治，减少化肥农药使用量，防止水污染。制定杨宋、北房、汤河口及雁栖、凤翔、经伟工业开发区的污水处理厂建设规划，并根据财力投入，分期分批地实施。改变向河道排放污水的现状，保护地下水免

受污染。

(3) 加强水污染源的监控与管理，实施排放许可制度，严禁有毒物质及重金属排放。对于新建项目应采用先进的节水工艺，做好污水处理，严格控制新的排污口的增加。对原有的工业要进行技术改造，提高水的重复利用率，改革工艺，综合利用，尽量减少废水及污染物的排放量；对污染特别严重的工业项目要采取关、停、并、转，发展绿色产业和清洁生产。加强对旅游风景区的排污管理；加强禽畜粪便管理，改进禽畜的饮水方式和粪便收集方式，提高有机肥的利用率，发展沼气，实现综合利用。

(4) 加强水质监测，做好水质的预报工作。水质监测是合理调度与综合利用水资源、维持水体功能的一项基础工作。要增加监测站点建设，在全县形成一个现代化监测网络，及时掌握水质及水环境现状及变化，开展水质评价、预测、预报工作，并逐步开展水质动态监测，尤其要加强重点污染源的监测，为采取有效的防治措施提供科学依据。

(5) 认真贯彻执行水资源保护法规，采取多种形式进行防止水污染的宣传教育，提高全民的环保意识，使防止水污染、保护水环境成为全民的自觉的行动，把“首都后花园”、美丽的“明珠城”建设得更清洁、更优美。

第六篇 展望与对策

第十六章 防御水旱灾害的对策与措施

第一节 防御水旱灾害面临的新形势

一、“九五”期间经济发展概况

怀柔县“九五”期间经济快速增长，经济体制发生深刻变化，基础设施建设加快，产业结构继续调整优化，区域特色经济渐趋成型；旅游业规模进一步扩大，城乡面貌进一步改善；人们的思想观念发生了深刻变化，市场意识、法制意识、环保意识和科技意识明显增强，两个文明建设取得了丰硕成果。1996年以来，先后被列为国家级生态环境综合治理示范区、国家级可持续发展试验区和京郊首座园林式城镇。

2000年，全县工农业总产值102.8亿元，比1995年增长79.1%，年均递增12.4%；城镇居民人均可支配收入达到8300元，比1995年增长一倍，农民人均纯收入4100元，比1995年增长80.1%；人民消费层次、消费水平、医疗保健水平迅速提高，全县人民生活水平全面超越国家规定的小康水平，向更加宽裕阶段迈进。

全县实施了“三高农业”工程、国家商品粮基地建设和水利富民工程，累计修建各类水利设施3200余处，新增改善灌溉面积20万亩，农业生产条件得到了进一步改善，农业生产稳步发展，2000年全县完成农业总产值4.8亿元。农业内部结构调整步伐加快，精品、观光等农业得到长足发展，西洋参、牧草、蔬菜、鲜果等经济作物种植；虹鳟鱼、鲟鱼、梅花鹿等特色养殖规模进一步扩大。

怀河、小泉河整治工程完成，污水处理厂一期工程竣工投入运行，有效地改善了县城周边环境，怀柔县城被誉为“首都的后花园”；北京“五大风沙区”之一的大沙河治理完成了1.2万亩，风沙基本得到控制；山区小流域综合治理完成263km²，累计治理面积达到621.3 km²，建设农田林网176.5 km，全县林木覆盖率达到65%，生态环境明显提高，1998年怀柔被评为全国绿化先进县。

二、“十五”发展计划及远景目标

2001~2010年,怀柔县在未来10年中将坚持以经济建设为中心,以发展为主题,以强化区域优势与改善生态、投资环境为立足点,坚持“绿色战略”和可持续发展战略,坚持走“以引进促发展”之路,构建怀柔的生态经济体系,进一步增强综合实力和市场竞争力,实现人民生活更加富裕,基本实现现代化。把怀柔县建设成为首都绿色生态屏障、环保型产业基地、高新技术成果转化园地、会展休闲旅游胜地。

1. “十五”发展计划

“十五”期间全县国民经济社会发展的主要任务是:以增强全县整体竞争力为重心,大力推进经济结构的战略性调整,加快产业优化升级,促进经济快速健康发展;大力加强城乡基础设施建设,全面推进农村城镇化进程;深入实施可持续发展战略,构建怀柔生态经济体系,促进经济、社会与人口、资源、环境的协调发展;建立健全社会保障体系,拓宽就业渠道,提高人民生活品质和综合素质;坚持“科教兴县”战略,加快高新技术产业发展,促进社会全面进步;加强精神文明和民主法制建设,维护社会稳定,努力为经济社会全面进步创造良好的发展环境。

(1)“十五”期间国民经济发展的预期目标。全县国内生产总值65亿元,年均递增11.5%;经济结构进一步合理,第一、第二、第三产业的比例关系为7:54:39。工农业总产值175.5亿元,年均递增11.2%。旅游综合收入7.5亿元,社会消费品零售额22亿元,城镇居民人均可支配收入13000元,农民人均纯收入7000元。全社会固定资产投资70亿元,比“九五”期间增长52.2%,年均递增8.8%。全县人口平均自然增长率控制在1.6‰以内,县城人口达到10万人。全县林木覆盖率达到75%,城镇绿化率达到60%;县城地区人均绿地面积达到60 m²,县城污水处理率达到80%以上,生活垃圾无害化处理率达到90%以上。

(2)“十五”期间水利事业发展目标。水利要以服务国民经济发展、现代化农业建设进行调整,加快雨洪拦蓄等五小工程、再生水利用工程和平原地下水回补工程建设;对现有水利设施进行完善改造,提高标准;以发展高效节水,综合利用水资源,改善水环境为重点,加大资金投入,增加科技含量,提高抗御水旱灾害的能力。

到2005年,平原地区灌溉面积全部实现节水化;达到日降雨200mm不涝地、百日无雨保灌溉的抗灾能力;建设各类污水处理设施,提高污水处理率,实现污水资源化。山区通过实施水利富民、水土保持、生态环境和防洪除险工程

建设,种植业、林果业节水灌溉面积达到 50%以上;积极推动山区、半山区的退耕还林(果)、还草,大力营造水源涵养林,水土保持林和农村林网,水土保持综合治理面积达到 80.2%。人畜饮水困难基本解决,水资源短缺得到进一步缓解。实现保水土、保安全、促发展、保增收的目标。

2. 远景目标

根据预测,到 2010 年,全县国内生产总值年均递增 10%左右,突破 100 亿元;财政收入年均递增 10%,突破 10 亿元。基本实现传统农业向现代农业的转变,坚持工业主导地位,强化优势特色产业,突出发展旅游、房地产、咨询服务业等第三产业,基本形成符合怀柔区域功能特色要求的产业结构和生态经济体系。

三、抗御水旱灾害的新要求

进入 21 世纪,在国民经济快速发展的新形势下,水利作为国民经济基础产业也进入了新的发展阶段,在服务于农业、服务于国民经济发展,做好水旱灾害的防御等方面,提出了更新更高的要求。

(1) 要提供抗御大洪水的保障,进一步提高平原河道行洪标准,制定山区防洪水利工程规划,避免由于现代化经济的发展,工业企业高度集中,城镇人口密度加大,一旦发生大洪水,造成非常巨大的损失,确保人民的生命财产安全。

(2) 要提供抗御干旱的水源保障,农业用水日渐紧张,加之气候因素影响,给抗御旱灾增加了难度,要加大节水灌溉工程建设力度,加快集雨、蓄水工程及五小水利工程建设步伐,提高蓄水能力和雨洪利用率,提高水重复利用率,保证人畜饮水,提高抗御干旱及连年干旱的能力。

(3) 要加强水环境建设与保护,加大水土保持综合治理力度,合理开发山区水土资源,提高水资源涵养程度,完善监测网站建设,防止水污染,加快污水处理设施建设,实现污水资源化,改善水资源环境。

第二节 防御水旱灾害的对策措施

一、防御水旱灾害的主要任务与措施

1. 提高全县防洪除涝能力

(1) “十五”期间完成平原河道及骨干排水沟治理工程 44.8km,县城周边及工业开发区附近的河道达到 50 年一遇行洪标准。山区结合小型拦蓄工程建设

修建护村、护地坝 69 处, 长 17.2 km, 保护农田、村庄及人民生命财产安全。

(2) 确保水库安全运行, 加大工程维修改建的投资, 对黑山、苏峪口、头道关、卜营等 9 座小 (2) 型水库进行除险加固, 使全县水库工程全部达到国家颁布的防洪标准。

(3) 全县尚有山洪、泥石流易发区险户 1127 户 3517 人, 需要采取工程措施和搬迁措施进行妥善安置。对近期不能解决的, 汛期要制定安全措施, 落实防汛责任制, 确保人员安全。

(4) 推广庄户沟小流域综合治理经验, 实行山、水、林、田、路综合治理, 全面贯彻“预防为主, 全面规划, 综合防治, 因地制宜, 加强管护, 注重效益”的水土保持治理方针, 控制水土流失, 保护生态环境。“十五”期间完成治理面积 300km^2 , 重点对密云水库、怀柔水库上游等北京市饮用水源保护地进行治理, 使全县水土保持综合治理达到 80.2%, 水土流失基本得到控制。

(5) 农田除涝要巩固已有的治理成果, 加强排泄工程管理, 保证排水沟渠畅通, 继续进行骨干排水沟渠的疏挖、清淤, 完善田间排涝配套。总结排泄规律, 完善、改造排水沟渠网络。“十五”期间改善改造沟渠 28.3 km, 改善除涝面积 1.33 万亩, 实现“日降雨 200mm 不涝地”的目标。

2. 提高农村抗旱能力

(1) “十五”期间, 在平原河道上建设以橡胶坝为主的拦蓄工程 20 座, 用于农业灌溉, 回补地下水 1500万 m^3 。在山区河道、沟谷新建、改建拦蓄工程 100 座, 蓄水 100万 m^3 , 提高地表水利用率。

(2) 继续推进“水利富民”工程建设。“十五”期间计划修建集雨、拦泉工程 200 处, 五小工程 2500 处; 充分拦蓄天然降雨、小股山泉, 增加农田灌溉与抗旱水源; 更新井站 600 处, 新增改善灌溉面积 3.0 万亩。

(3) 推进节水工程建设, 实现工业、农业、城镇生活的全面节水。

1) 全县农业要进行种植结构调整, 粮经比由 7 : 3 调整到 3 : 7, 依靠科技进步, 实现现代化节水农业的转变, “十五”末全县节水灌溉达到 22 万亩。平原区粮田灌溉要全部实现喷灌化, 菜田、果树实行微灌; 山区要实现五小工程网络化, 把以引水工程为主的节水工程向田间节水工程转化, 果树采用滴灌、小管出流等节水措施。农用机井全部安装水表, 实行按量计征, 改变水资源浪费现象。

2) 工业发展与水资源相协调, 重点发展节水型工业; 坚持新建项目“环保一票否决”和“三同时”制度。对原有工业进行技术改造, 采用先进节水技术, 降低水耗, 提高水重复利用率, 力争“十五”末重复利用率达到 80%。

3) 加强城镇生活用水管理, 农村城镇实行联片水厂供水。“十五”期间计

划新建怀柔镇、桥梓镇、怀北镇等集中供水工程 8 处,并做到节水龙头入户,以量计征水费,促进节约用水;完善改造人畜饮水工程,解决 1.42 万户 3.97 万人的饮水困难。

3. 保护水资源,改善水环境

(1) 倡导使用农家有机肥,推广生物防治,减少化肥和农药的施用量,控制农业污染,严格限制怀柔水库、密云水库上游污染工业发展,进一步改善自然生态环境,保障北京市饮用水源的洁净。

(2) 增加污水处理投入,加大对污染处理设施的建设。县城污水处理厂二、三期工程要尽快上马;及早制定杨宋镇、北房镇、雁栖镇等小城镇及雁栖、凤翔、经伟工业开发区的污水处理规划,依据财力尽早实施,改变污水排入河道或由渗坑、渗井渗入地下的现状,防止地下水受到严重污染。建立健全污水处理收费管理体系,并强化征收和管理,运用价格手段防治水污染。

(3) 落实绿色隔离带建设,降低沙尘污染。开展全民植树造林活动,绿化荒山、荒滩,加强封山育林和天然林保护,继续进行农田林网、村镇片林建设,坚持河道挖河、筑堤、修路、植树的配套综合治理。到“十五”末,全县林木覆盖率达到 75%,使全县的生态环境得到改善,水资源得到有效保护。

4. 加强管理工作

(1) 贯彻执行《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国水土保持法》等法律及北京市有关法规,完善水利管理规章、制度,建立水政执法队伍,做到依法管水,公正执法。建立健全管理体制,实行水资源统一管理,以开发和保护同举、兴利与除害并重,管好用好水资源。

(2) 深化机构改革,精简稳定干部职工队伍,发挥管理单位的资源优势,实现经营多元化,增加收入,提高职工生活水平,实现自我发展,保证水利设施充分发挥效益。扭转管理机构运行呆板,收入匮乏的状况。

(3) 注重科技人才引进,加强职工科技培训,提高管理队伍素质,提高现代化管理水平;转变水利工作重点,努力实现从工程水利向资源水利的转变,真正使水利成为国民经济的基础产业。

第三节 实施防灾减灾目标需解决的问题

一、加强领导、提高防灾减灾的思想认识

水利是国民经济的基础产业,关系到国计民生和经济持续稳定发展的问题。各级党委和政府要认真总结与水旱灾害斗争的经验,树立防灾减灾的思想,做

到防患于未然。充分认识水利工程建设,尤其是防灾减灾工程具有所需投资大、建设周期长、短期效益不明显的特点。把水利作为保障经济发展的基础设施,切实加强领导,制定长远规划,加大投资力度,付诸实施。既要满足人民生产、生活和经济发展的需要,又要保证水资源可持续利用,把水旱灾害的损失减少到最低限度。

二、落实防灾、减灾的有关政策

建立和完善水利是国民经济基础设施与基础产业的政策。随着水利工作面的不断扩展,对资金的需求日趋增长,对关系国计民生和经济可持续发展的防灾减灾工程项目,各级政府应给予政策上的倾斜,逐年提高水利资金的投入幅度。坚持“水利为社会、社会办水利”和“谁投资、谁建设、谁受益、谁管理”的原则,实行“国家、地方、集体、个人集资兴办”的方法,进一步完善以农民投资为主体的投资政策,探求水利建设项目投资机制的新模式。逐步建立以农民投资为主体,多渠道、多层次社会集资办水利的运行机制,以适应市场经济的发展,保证防灾减灾工程建设的实施。

三、依靠科技,提高防灾减灾能力

依靠首都科技优势,建立水利科技创新体系,加快水利现代化步伐。以节水新技术、新工艺,水土保持生态环境、乡村水环境综合治理、水利管理网络化建设为重点,加强新科技的引进和推广;认真总结试验和示范工程的先进经验,因地制宜地积极推广投资少、效益高的科技成果,使其转化为生产力。依靠现代科学技术,建设完善全县的防洪减灾系统,提高全县防灾减灾的综合能力。

四、推进水利工程建管机制改革,加强服务组织建设

随着农村体制改革的深入,推进小型水利工程产权的改革,要抓紧做好现有小型水利工程的拍卖、租赁、承包和股份合作制等转制工作;落实政策,允许、鼓励农民投资兴建小型水利工程。对小型水利、乡镇的供水工程,允许工程建设单位和个人根据市场需求自行确定水价,利用价格杠杆实现节约用水。乡(镇)抗旱服务队要增加抗旱物资的准备,水管站要积极组织技术人员深入乡、村,做好技术服务,指导施工,参加抗旱斗争,提高抗御旱灾的能力。

五、加强防灾减灾的基础工作

依据全县社会经济发展对防灾减灾的要求,必须要做好防洪除涝、水的中

长期供需、水环境保护等规划。县管水库要编制防洪预案，报县、市主管部门审批；各乡镇要做好辖区内的防洪、除涝、水土保持规划，报县政府及水主管部门审批。2000年怀柔县已编制完成“抗旱预案”，要认真贯彻执行抗旱预案制定的措施，提高抗旱减灾水平。

加强气象、水文、水质监测建设。完善县城、汤河口气象站现代化建设，提高灾情预报水平，以适应减灾的需求。完善全县雨量站、水文站网络建设，实现水文观测、上报的自动化，提高雨量观测，水情传递的准确性、及时性。加强地表水、地下水监测，有重点地增加水质监测点，完善监测系统的设施建设，并逐步提高现代化水平。

加强宣传教育工作，普及防灾、减灾知识，提高全县人民对水资源紧缺的认识，增强节水意识和水患意识，提高全民防灾、减灾的自觉性和紧迫感，动员并依靠全县人民为实现防灾减灾的目标而努力奋斗。

参 考 文 献

- 1 北京水利局．北京水旱灾害．北京：中国水利水电出版社，1999
- 2 水利水电科学研究院．清代海河滦河洪涝档案史料．北京：中华书局，1981
- 3 怀柔县志编纂委员会．怀柔县志．北京：北京出版社，2000
- 4 怀柔县水利志编纂委员会．怀柔县水利志．1997
- 5 北京市地方志编纂委员会．北京志·水利志．北京：北京出版社，2000
- 6 顾炎武．昌平山水记．北京：北京出版社，1962
- 7 常征．于德源．明代北京运河．北京市水利志通讯第 17 期