

北京水旱灾害系列丛书

海淀水旱灾害

海淀区水利局



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

北京水旱灾害系列丛书

海淀水旱灾害

海淀区水利局



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目（CIP）数据

海淀水旱灾害/海淀区水利局编著. —北京：中国水利水电出版社，2002

（北京水旱灾害系列丛书）

ISBN 7-5084-1128-5

I. 海… II. 海… 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 040702 号

书 名	北京水旱灾害系列丛书 海淀水旱灾害
作 者	海淀区水利局
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 10 印张 185 千字 9 插页
版 次	2002 年 7 月第一版 2002 年 7 月第一次印刷
印 数	001—900 册
定 价	58.00 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

《海淀水旱灾害》编写委员会

主 任	白亮宝				
副主任	胡淑彦	高念东			
委 员	(以姓氏笔画为序)				
	白亮宝	冯国振	边德育	刘素芳	
	杨兆义	胡淑彦	高念东	梁金智	
	韩文龙	靳宝成			
主 编	胡淑彦				
副主编	边德育				
秘 书	杨兆义				

《海淀水旱灾害》撰稿人

第一篇	总论	边德育		
第二篇	洪水灾害	边德育		
第三篇	涝渍灾害	杨兆义		
第四篇	干旱灾害	梁金智	边德育	杨兆义
第五篇	水污染灾害	冯国振		
第六篇	对策与展望	杨兆义		
统 稿		边德育		

白亮宝，北京市海淀区水利局局长。

胡淑彦、高念东，北京市海淀区水利局副局长。

《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

水旱灾害历来是中华民族的心腹大患，因此，兴水利、除水害也就成为我们长期以来同自然界抗争的一个永恒的主题。现编写的《海淀水旱灾害》记述了生活在这片热土上的人们，为了生存和发展同水旱灾害进行的艰苦斗争和取得的伟大成就。今天，我们关注着这片土地上水的历史，依然是为着生存和发展。

据史料记载，海淀水利，源远流长。三国时期曹魏嘉平二年（250年）修建的戾陵堰与车箱渠，元朝至元三十年（1293年）疏挖的白浮瓮山引水渠，明、清期间所修的园林水利工程等，在北京古代水利史占有极其重要的地位。千百年来，这些工程对于京都的供水、漕运、防洪、灌溉、经济繁荣、园林建设均发挥了巨大作用，并给后人留下了宝贵的遗产。中华人民共和国成立后，海淀区广大人民群众在党和政府的英明领导下，发扬自力更生、艰苦奋斗的精神，坚持开展了大规模的水利建设，取得了令人瞩目的成就，逐渐改善了人们的生产与生活条件，大大促进了经济发展和社会进步。

知古鉴今，着眼明天，是编写《海淀水旱灾害》的意义所在。海淀地区因其特定的自然地理条件，造成了频频为虐的水旱灾害。认识水旱灾害的规律，制定兴利除害的治水方略并付诸实践是水利工作者的神圣职责。中华人民共和国成立以来，海淀区经过半个世纪的大规模水利建设，极大地提高了抵御水旱灾害的能力。但我们也清醒地认识到，当前海淀区在水利方面仍存在着水利基础设施标准偏低，工程、设备老化失修，水资源紧缺，水环境污染严重等几个突出问题，这与国务院“关于建设中关村科技园区有关问题的批复”和海淀区的战略发展目标对水利的要求相距甚远。在新的历史条件下，全面加快海淀水利城市化和现代化建设，为人们生存与发展提供良好的生态环境和安全保障，是当前水利工作的重要任务。为此，我们提出了新

时期水利工作指导方针：以改革为动力，以科技为先导，加快水利基础设施建设和基础产业发展，管好用好天上、地面、地下“三盆水”。做到天上降水地面工程控制，地表水、地下水联合调度，实现防洪标准高、供水保证率高、水环境质量高、管理工作科技含量高、水经济效益高的目标，为海淀地区经济建设和社会发展全面服务。

21 世纪是一个国民经济与科学技术高速发展的新时代，海淀水利事业发展也面临着新的机遇和挑战。用我们的智慧和创造力建设海淀现代化水利事业，实现可持续发展战略，是水利工作者责无旁贷的历史使命。温故为知新，《海淀水旱灾害》编写组的同志们以辛勤的努力，从大量的史料中结集、整理出可资利用的内容，为今后水利发展提供了有益的借鉴，在此，谨向他们表示谢意！

白亮宝

二〇〇一年二月

前 言

洪水和干旱是不以人的意志为转移的自然现象，其发生的空间与时间也是人类不能选择的。水旱灾害历来是影响社会稳定和制约经济发展的重要因素。人类对洪水和干旱虽然不能根除，但可以通过积极防治，减少灾害、降低损失，这已被历史与现实所证实。

海淀区历史上水旱灾害频繁，在各种自然灾害中，水旱灾害发生频次和造成的损失都居于首位，人们深受水旱灾害之苦。为了繁衍生息，人们与自然灾害进行了长期不懈、艰苦卓绝的斗争，特别是1949年中华人民共和国成立以后的50多年来，在防御水旱灾害方面，采取了大量工程措施和非工程措施，取得了明显的社会、经济和环境效益，为海淀区的社会经济发展和城市建设提供了重要保障。

防治水旱灾害是海淀区的一项长期任务。随着社会经济的发展，人口的增加，财富的积累，防御水旱灾害将显得越来越重要。海淀区在首都的地理、政治、经济位置，决定了做好海淀的水旱灾害防御工作的极其重要的政治意义和经济意义。为了系统整理和分析水旱灾害的资料，探索其形成的基本规律，总结防汛抗旱的历史经验，提出科学的防灾减灾对策，确保海淀社会经济的可持续发展，海淀区水利局根据北京市水利局和防汛抗旱指挥部的部署，成立了《海淀水旱灾害》编委会，在《北京水旱灾害》编委会的领导和指导下，编写了《海淀水旱灾害》。

《海淀水旱灾害》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，分六篇。即：总论、洪水灾害、涝渍灾害、干旱灾害、水污染灾害及对策与展望。为结合海淀区城市化建设和中关村科技园区海淀园南区与北区的发展特点及海淀区在首都这个现代国际大都市中所处的重要地位，在对策与展望部分对城市化发展中防御水旱灾害的战略目标及措施进行了重点阐述。其中也涉及了

城市化发展中水污染的防治问题。

《海淀水旱灾害》是一部专业性较强的专著，为了使内容更加详实，编者收集了大量历史资料及中华人民共和国成立以后的有关资料，参考了《北京水旱灾害》、《海河流域防汛资料汇编》、《北京市水情资料》、《北京市水文特征资料》、《北京市洪水调查资料》等图书资料，并对这些资料进行了综合分析研究。根据《北京水旱灾害》编委会的规定，本书的基本资料统计年限截止到 1990 年，部分资料延长到 1999 年。

《海淀水旱灾害》是 1949 年以来第一次对海淀区历史与现代发生的水旱灾害，从雨情、水情、灾情、成因、发生的基本规律及抗灾斗争经验等方面进行较系统分析、研究、总结而成的专著。因内容涉及水利、水文、气象、地质、环保等诸多方面，基础资料数量大、时间跨度长，加之编者水平所限、缺乏经验，书中难免有不妥之处，诚望批评指正。

本书在编写过程中得到了北京市水利局，北京市水文总站，海淀区档案馆、农管局、环保局、环卫局、气象局等单位的大力支持。海淀区水利局邀请吴文桂、钱登高、马耀焜、项文娟、王金如、杜文成、洪承舒等水利专家对本书进行了多次审查和讨论，并提出了具体修改意见，在此一并表示衷心感谢。

编 者

二〇〇一年二月

目 录

序
前言

第一篇 总 论

第一章 海淀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	7
第三节 旱涝灾害特征及成因	9
第四节 水旱灾害的影响	15
第二章 抗御水旱灾害的历史与成就	18
第一节 历史上抗御水旱灾害的成就	18
第二节 1949 年以来抗御水旱灾害的成就	21

第二篇 洪 水 灾 害

第三章 海淀的洪水及其灾害	33
第一节 洪灾类型及分布特征	33
第二节 主要洪灾实况	35
第四章 泥石流与冰雹灾害	43
第一节 泥石流灾害	43
第二节 雹灾	45
第五章 洪灾的成因及影响	49
第一节 洪灾的成因	49
第二节 洪灾的影响	54

第六章 防洪减灾措施..... 56

第一节 防洪减灾的意义..... 56

第二节 防洪工程措施..... 57

第三节 防洪非工程措施..... 60

第四节 防洪减灾工程存在的问题..... 61

第三篇 涝 渍 灾 害

第七章 海淀的涝渍灾害..... 65

第一节 涝渍灾害的类型及区域特征..... 65

第二节 涝渍灾害与实况..... 69

第三节 涝渍灾害的治理..... 72

第四节 涝渍治理经验及今后对策..... 77

第四篇 干 旱 灾 害

第八章 海淀的干旱及灾害..... 81

第一节 干旱灾害及其特征..... 81

第二节 农业干旱及其危害..... 86

第三节 干旱的原因..... 99

第四节 干旱缺水的影响..... 102

第九章 抗旱减灾成就及今后对策..... 104

第一节 抗旱减灾回顾..... 104

第二节 抗旱减灾对策措施..... 107

第五篇 水 污 染 灾 害

第十章 海淀的水污染概况..... 111

第一节 水污染的发展与治理..... 111

第二节 地表水污染现状..... 114

第三节 地下水污染概况..... 116

第十一章 水污染灾害及防治..... 119

第一节 水污染灾害..... 119

第二节	水污染成因分析.....	124
第三节	水污染防治规划.....	128

第六篇 对 策 与 展 望

第十二章	防御水旱灾害的战略与对策.....	135
第一节	防御水旱灾害面临的新形势.....	135
第二节	防御水旱灾害的战略目标.....	138
第三节	防御水旱灾害的对策措施.....	139
第十三章	防御水旱灾害的展望.....	146
第一节	水旱灾害与城市化发展.....	146
第二节	实施防灾减灾战略决策中需解决的问题.....	147
第三节	海淀 21 世纪初期的光辉前景	148
参考文献	150

第一篇 总 论

本

篇扼要介绍了海淀区的自然地理、社会经济环境,概略地分析了本区水旱灾害成因、特征及发生规律,简述了海淀地区历史上及中华人民共和国成立以来抗御水旱灾害的主要成就。

大量资料证明,一个地区的洪水、干旱、冰雹、泥石流等现象的发生,与该地区所处的地理环境、气象环境、水文地质环境及诸多人为因素有着密切的关系。海淀区是洪灾、旱灾、涝渍灾及雹灾的多发区,泥石流灾害也有发生,近 30 年来,随着城市的迅速发展,水污染也呈加剧之势。为进一步做好防灾减灾工作,认真研究本区自然环境及人为因素与水旱灾害的关系,弄清水旱灾害的发生规律及造成灾害损失的相关因素,总结古今抗御水旱灾害的经验教训十分必要。

海淀区是中关村科技园区中心区及发展区所在地,是首都大专院校、科研院所、高新技术产业最集中的地区,也是全国少有的人口、高科技人才、社会财富的高度密集区。做好海淀区的防御水旱灾害工作有着特别重要的意义。

第一章 海淀水旱灾害及旱涝特征

第一节 地 区 概 况

一、自然环境

1. 地理环境

海淀区位于北京市城区西北部，北纬 $39^{\circ}53'$ \sim $40^{\circ}09'$ ，东经 $116^{\circ}03'$ \sim $116^{\circ}23'$ 之间。东与西城区、朝阳区相邻，南接丰台区及宣武区，西与石景山区、门头沟区交界，北与昌平区接壤。面积 426km^2 ，约占北京市总面积的 2.54% 。

海淀区地势西高东低。西部山区（西山）属太行山余脉，面积 70.5km^2 ，占全区面积的 16.5% 。海拔高程一般在 $100\sim 1000\text{m}$ ，最高峰阳山，海拔 1278m 。东部是西高东低的微倾斜平原，坡降 1.5% ，属华北平原的西北边缘，面积 355.5km^2 ，占全区面积的 83.5% ，海拔一般为 $35\sim 60\text{m}$ ，近山地带 $60\sim 100\text{m}$ （图 1-1）。

2. 气候环境

本区处暖温带半干旱半湿润大陆性季风气候区，四季分明。春季短，冷暖多变，干旱多风。夏季较长，受太平洋暖湿气团影响，盛行东南风，炎热多雨。秋季最短，秋高气爽，降雨减少，晚秋有霜冻。冬季最长，达 162 天，受西伯利亚及蒙古高压和阿留申低压控制，盛行西北风，天气寒冷，雨雪稀少。全年无霜期 $180\sim 200$ 天，冻土期 100 天，冻土深 $0.5\sim 0.8\text{m}$ 。夏季常年极端最高气温在 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间，极值达 40.8°C （1955 年 7 月 24 日，西郊机场）。冬季极端最低气温 $-11\sim -19^{\circ}\text{C}$ ，极值达 -20°C （1960 年 1 月 27 日，马连洼）。

3. 降水与蒸发

由于受季风气候及地形的影响，本区降水具以下特征：

（1）年际变化大。多年平均降水量为 613mm （1949～1990 年海淀气象站），年降水量最多达 1406.0mm （1959 年北京气象台海淀区五塔寺站），1949 年以来

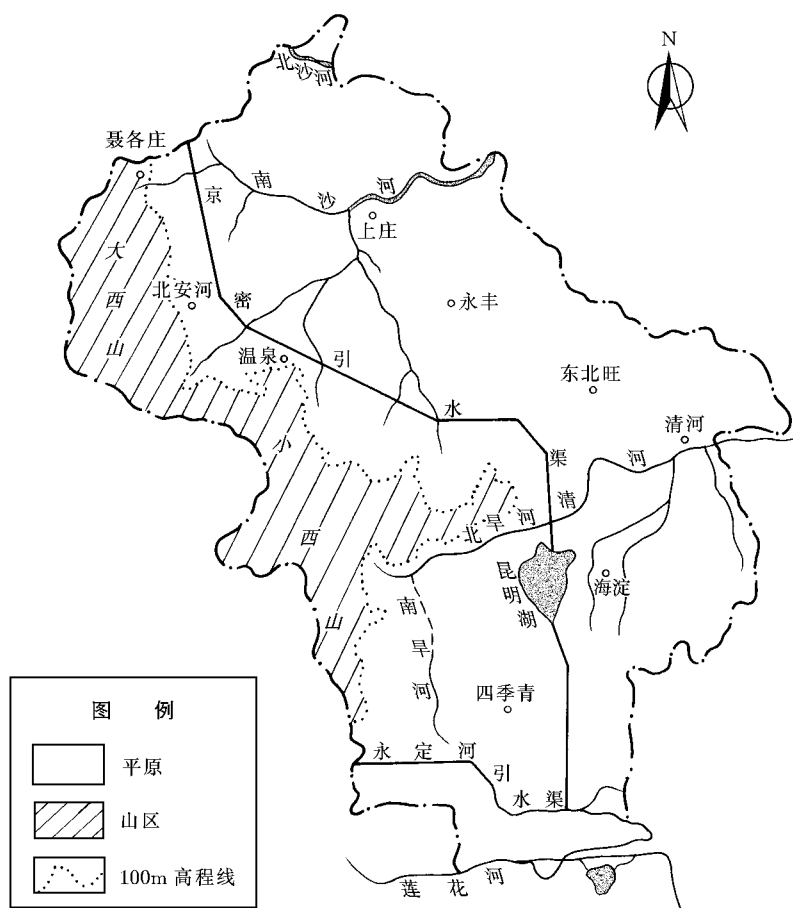


图 1-1 海淀区山区平原分布图

最少年只有 281.4mm (1965 年海淀气象站), 仅为 1959 年的 1/5 (图 1-2)。据史料记载, 年降水最少的年份为 1869 年, 仅 242mm。

(2) 年内各季降水不均衡。夏季 (6~8 月) 降水集中, 占年降水量的 75%, 秋季占 13.8%, 春季占 10%, 冬季占 1.2%。

(3) 降水日数少。年平均降水日数 66~69 天。

(4) 降水强度大。降水多集中在 7、8 月, 雨量往往集中在几次降雨过程中。以海淀站为例, 1963 年 8 月 8 日降雨 321.5mm, 1959 年 7 月 31 日降雨 244.2mm, 1963 年 8 月 3~10 日降雨 530.3mm, 接近 1965 年全年降雨量的两倍。

(5) 降水的空间分布不均衡。山地南段及中段迎风向阳侧降水量大, 背风侧及山区北段降雨量较少。

海淀地区蒸发量大, 1959~1989 年多年年平均水面蒸发量 1130mm, 陆面蒸发 425mm。春季蒸发量最大, 占全年蒸发量的 37% 左右。

4. 河流

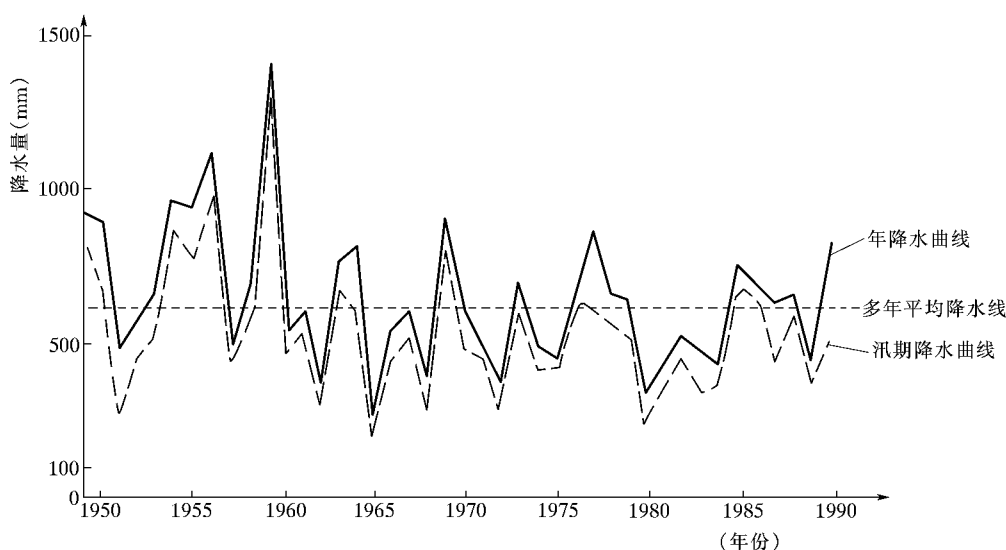


图 1-2 海淀区年降水及汛期降水变化曲线图 (1949~1990 年)
(1949~1959 年为五塔寺气象站资料, 1960~1990 年为海淀气象站资料)

本区河流属海河流域北运河水系。主要河流有：

(1) 北沙河。发源于昌平区亭子庄村西，流域面积 546 km^2 ，干流长约 20 km 。该河是昌平与海淀的界河，海淀境内长度 7.5 km ，流域面积 3.4 km^2 ，平均坡降 0.9‰ 。

(2) 南沙河。发源于本区西山鳌鱼沟，于昌平区豆各庄汇入温榆河，全长 20 km ，流域面积 250 km^2 。海淀区境内长 16 km ，流域面积 210.1 km^2 ，坡降 4.7‰ 。该河是海淀区山后地区的主要灌溉排洪河道。

(3) 清河。发源于本区碧云寺，于朝阳区上辛堡汇入温榆河，全长 28 km 。本区境内 12.5 km ，流域面积 118.2 km^2 ，平均坡降 1.56‰ ，是本区中部的主要排洪及灌溉河道。碧云寺至安河桥河段亦称北旱河。清河的支流有万泉河及小月河。

(4) 南旱河。清代为保护京城及西郊皇家园林于乾隆三十八年 (1773 年) 开挖的泄洪河道。原西起四王府，向南经玉渊潭后分为两支，分别流入西护城河及南护城河，全长 17.6 km 。1956 年修建永定河引水渠工程占用部分河道。现该河长度仅 5 km ，流域面积 22.8 km^2 ，平均坡降 1.6‰ 。

(5) 莲花河。该河是海淀区与丰台区的界河，发源于莲花池，东流汇入凉水河。本区境内长 4.8 km ，流域面积 9.31 km^2 ，平均坡降 2.3‰ 。莲花池以上至石景山区白庙村河段是 1952 年为解决石景山地区雨水、污水排放问题开挖的排水渠，称新开渠。

此外，京密引水渠自北向南贯穿本区，境内长度 34.1 km 。南部有永定河引

水渠，由西向东，穿过四季青乡汇入玉渊潭。境内长度 13km。

5. 湖泊

海淀区有大小湖泊 10 余处，总面积 497 万 m^2 。主要有昆明湖 212 万 m^2 、圆明园内福海等水面 124 万 m^2 、玉渊潭湖 44 万 m^2 、紫竹院湖 15 万 m^2 。此外还有八一湖、动物园内湖、北展后湖、国宾馆湖、稻香湖等。

6. 土壤植被

海淀区受地质条件及地形控制，土壤具多样性，山地以生草棕壤为主，丘陵地区主要为淋溶褐土及岩石风化残积物，山麓洪积扇主要为褐土及含卵石砂壤，平原地区以潮褐土及潮土为主，洼地以湿潮土为主。

本区高山地区坡度大，土层薄，植被不发育。中山缓坡地生长草本及灌木植物。低山地区及丘陵地区有天然林及人工林，植被发育。平原地区则以人工林及农田栽培植物为主。

7. 水文地质

海淀的山区，北段为岩浆岩体，主要是花岗岩；中段及南段为古生代及中生代的沉积岩系，主要有砾岩、砂岩、页岩、石灰岩。这一地区，地下水主要赋存和运移于石灰岩溶洞、岩石裂隙及构造破碎带中。

平原地区为第四纪形成的松散沉积层，按地质特征及富水性可划分为三个水文地质单元。即：

(1) 永定河冲积扇。主要包括四季青、玉渊潭乡及海淀、东升乡的一部分。这一单元地表土层较薄，含水层厚度大，为卵石、砾石层及砂层，是地下水的富水区，单井出水量 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 清河洪冲积扇。主要包括东北旺、清河地区及海淀乡的一部分。该地区地表土层厚度 $5\sim 8\text{m}$ ，其下为粘土层与砂砾石层相间出现，属地下水次富水区，单井出水量 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

(3) 南口及南沙河冲洪积扇。包括本区山后各乡，这一单元地表土层较厚，约 $20\sim 30\text{m}$ ，其下以粘土层为主，其间夹有砾石层、砂层，是本区地下水贫水区，单井出水量 $500\sim 1500\text{m}^3/\text{d}$ 。

二、社会环境

海淀区地处城近郊，1999 年底常住人口 157 万，其中城镇人口 144 万，农村人口 13 万，平均人口密度 $3686\text{人}/\text{km}^2$ 。全区辖 22 个街道、11 个乡，总耕地面积 12.9 万亩，其中有效灌溉面积 10.5 万亩。

海淀区是首都著名的文化教育区、风景名胜旅游区和新技术产业开发区。区内高等院校林立，科研院所星罗棋布，有北京大学、清华大学等 51 所高等学府

和中国科学院、中国航天城、中国人民解放军军事科学院等 138 所科研院所。境内名胜古迹及园林众多，有颐和园、圆明园、香山公园等景点 20 余处。此外，本区也是党、政、军领导机关及其所属单位较集中的地区。

1949 年以来，海淀区工农业及城市建设发展迅速，尤其是 1988 年经国务院批准，以中关村地区为中心，建立北京市新技术产业开发试验区之后，高新技术企业发展突飞猛进。1990 年底，有新技术企业 974 家，到 1999 年猛增到 4546 家。试验区的高新技术及产品已向全国推广，并开始走向世界，试验区已被接纳为世界科技园区协会的正式成员。1999 年 6 月，国务院决定加速中关村科技园区建设，用 10 年左右时间创建世界一流科技园区。这一决定更有力地促进了海淀社会经济的高速发展。1999 年年终统计，全区国内生产总值 219.2 亿元（当年价），工业总产值 488.9 亿元（1990 年不变价）。其中海淀科技园工业总产值 468.4 亿元，占全区工业总产值的 95.8%。海淀科技园全年出口创汇 5.49 亿美元，是 1988 年出口创汇额的 54.9 倍。由于城市化建设的发展，农业生产规模缩小，农业总产值从 1990 年的 4 亿元减为 1999 年的 2.8 亿元。海淀区的社会和经济进入了前所未有的大发展时期。

第二节 水旱灾害概述

海淀区的水旱灾害主要表现为洪灾、涝灾、旱灾、雹灾及水污染灾害，局部有泥石流灾害发生。

一、洪灾

洪灾泛指由暴雨、融冰、融雪或水库、堤坝决口溃堤引起的地面水漫流，土地、建筑物被淹没、冲毁所造成的灾害。海淀区的洪灾主要是暴雨型洪水灾害，洪水主要来自西山。

由于海淀地区近山多暴雨，洪水来势猛，易造成较大的灾害损失，据史料统计，自 1470~1949 年的 480 年间，共发生较大洪水 155 次。1949~1990 年的 42 年间发生洪灾 10 次。根据卫星遥感资料和地质、地形、覆盖层资料，海淀区西山车耳营、龙泉寺、大工村属泥石流易发区。虽 1949 年以来仅发生过两次泥石流灾害，但必须重视防范。

二、涝渍灾害

涝灾是指长时间降雨或暴雨，地表水未能及时排泄而形成地表积水所造成的灾害。涝灾按其致涝原因可分为洪涝和沥涝；按发生的地域位置可分为农田

涝灾和城市涝灾。农田涝灾是指农田积水影响作物生长造成的减产或失收灾害。城市涝灾是指城市积水，影响城市生产、交通及人民生活的灾害。

渍害是指因降雨入渗或积水，地下水位上升，使土壤中水分处于饱和状态的时间过长，影响作物生长所造成的灾害。盐碱灾害是农田渍害的一种特殊形式，即当地下水埋深小于土壤毛细管最高上升高度时，潜水不断携带可溶盐分上升至土壤表层，水分蒸发后，大量盐分聚积于土壤表层，形成盐碱灾害。

海淀区涝渍灾害频繁，影响范围也较大，并具有夏涝、秋涝、夏秋连涝和连年涝灾的特点。据史料统计，1470~1948 年的 479 年间共发生涝及大涝 150 次，平均 3 年发生一次，其中连续 2 年以上的涝灾 33 次，最长的连续 7 年（1553~1559 年）。据 1949~1990 年统计，42 年间发生涝灾 10 年，其中重大涝灾 8 次，累计受灾面积 16.886 万亩。

三、旱灾

由于降水量少造成土壤中水分不足、地下水位下降以及供水不足，影响农业生产、工业生产及城乡人畜正常用水而造成的灾害，统称旱灾。

旱灾是海淀地区发生频繁、波及面广、危害大的一种自然灾害。据史料记载，1470~1948 年的 479 年间，发生较大旱灾 169 次，平均 2~3 年 1 次，发生 2 年以上连续旱灾 39 次，最长的连续 9 年干旱（1741~1749 年）。1949~1990 年的 42 年间，共发生旱灾 10 次，其中严重干旱 8 次。1975 年出现的春旱，伏旱、秋旱连季旱灾，属百年少见。

四、雹灾

由于降落冰雹而砸坏农作物及禽畜等所造成的灾害为雹灾。海淀地区多在 6~9 月出现降雹过程，往往造成灾害。1949~1990 年，有 16 个年份发生过较重的雹灾，共 27 次，累计受灾面积达 20 余万亩。

五、水污染灾害

水污染灾害是指由人为或自然因素造成的对水体的污染，而导致水环境破坏、水资源匮乏，并给人类的生活、健康、工农业生产及生态平衡造成损失的灾害。海淀区水污染可分为两种：一是由天然水文地质因素形成的原生水污染，如三星庄、永丰屯一带地下水的氟污染；二是由人类排污造成的次生水污染。人类活动引起的污染是水污染主体，而且随着人口的不断增加，经济的发展，水污染有逐趋加剧之势。目前地表水污染严重，小月河、北旱河、清河等河流已成为排污河道。地下水的污染，在平原区也出现了明显的加快趋势，部分地区

地下水总硬度、硝酸盐及 Fe、Mn、Cr 含量超标。地表、地下水体的污染，破坏了海淀区的水环境、生态环境，影响了工业生产和人民生活，同时也影响市容市貌，给中关村科技园的建设增加了一定的难度。

六、泥石流灾害

泥石流灾害是发生在山区的洪灾与地质灾害相混合的自然灾害。即处于山地陡坡或沟谷的第四系堆积层或破碎岩体，在含水量达饱和、过饱和时，失去了原有稳定性而发生滑塌、流动所造成的灾害。海淀区的西山存在几处泥石流易发区。

第三节 旱涝灾害特征及成因

一、旱涝划分标准

按照水利部的统一规定，本区采用汛期雨量标准差法进行旱涝标准划分。据多年统计，海淀区 6~9 月汛期降雨量占全年降水量的 80%~85%，与全市情况相符，故采用北京市旱涝划分标准。即采用汛期（6~9 月）降水量来识别旱涝，根据旱涝程度划分为五个等级，即大涝、偏涝、正常、偏旱、大旱（表 1-1）。

表 1-1 北京地区旱涝等级划分表

旱涝等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
	大 涝	偏 涝	正 常	偏 旱	大 旱
R (mm)	$R>736$	$577<R\leq 736$	$451<R\leq 577$	$292<R\leq 451$	$R\leq 292$

注 表中 R 为某年 6~9 月的降水量。

二、旱涝的特征

1. 准周期性特征

自 1724 年有降水量记载以来，从 267 年的降水资料看出，海淀地区降水量具有准周期变化特征（图 1-3），即降水长期偏少（干期）、长期偏多（湿期）和上下摆动（摆动期）交替出现。如 1926~1948 年为干期，1949~1959 年为湿期，1960~1979 年为摆动期（表 1-2）。

据历史资料统计，干期持续时段多较湿期和摆动期长，所以，在干期内，一旦出现旱象，旱情往往持续发展；湿期内年降水量变幅大，遇多雨年，往往发生严重洪涝灾害；摆动期的年降水量主要在偏多和偏少年间上下摆动，除个别年份外，一般摆动幅度不大。

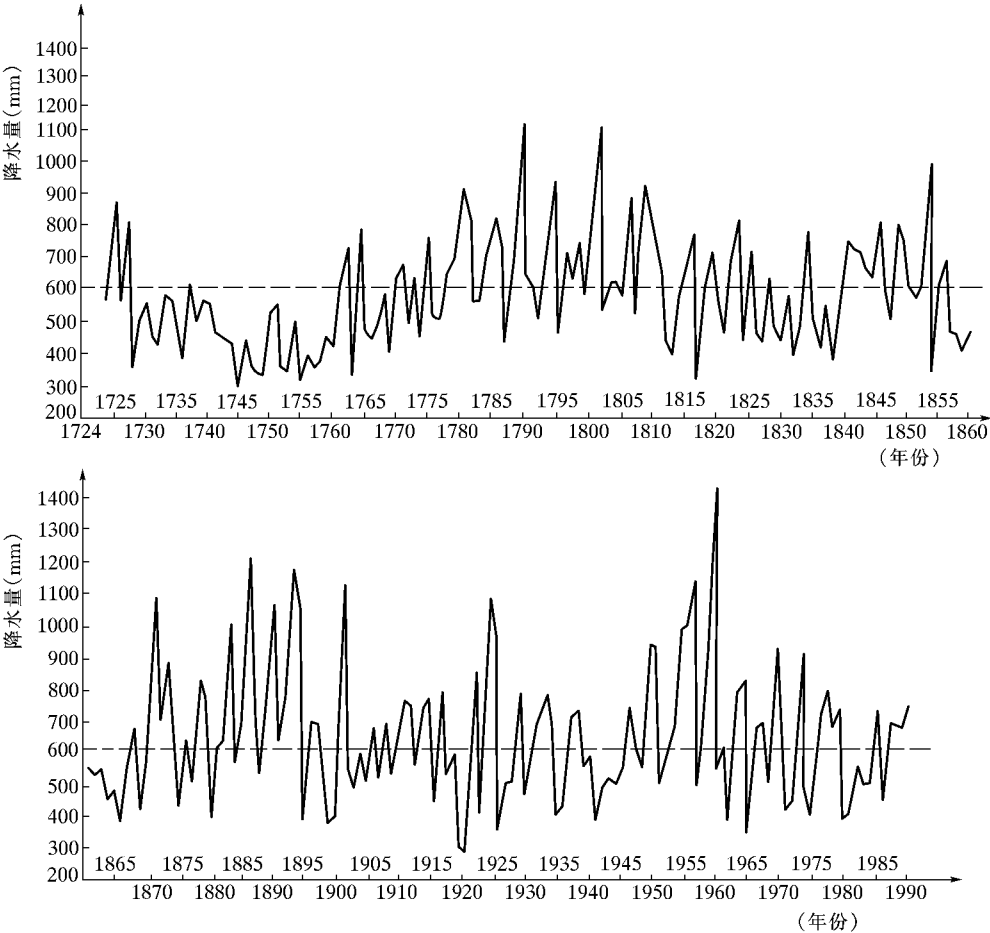


图 1-3 北京地区年降水量变化图（北京气象站 1724～1990 年）

表 1-2 北京气象站干湿周期变化表（1724～1990 年）

特 征	周 期					
干 期	1728～1777	1812～1839	1857～1870	1926～1948	1980～1989	
湿 期	1724～1727	1778～1811	1840～1856	1871～1901	1911～1915	1949～1959
摆动期	1902～1910	1916～1925	1960～1979			

2. 年际年内旱涝交替，多频次变化特征

海淀地区按旱涝划分标准衡量，发生旱涝频次多，正常年份少。1949～1990 年大涝和偏涝 17 年，占 40.5%；大旱和偏旱 16 年，占 38.1%；正常年份 9 年，占 21.4%。

本区的旱涝具年际交替出现和年内先旱后涝或先涝后旱的交替特征，如

现渍涝灾害；而山区、丘陵及山前坡地，土壤中混有大量砂砾石及岩石风化残积物，加之地形坡度大，保水性能差，易发生旱灾。

2. 气象环境

(1) 大气环流随着季节变化，是影响本地区旱涝发生的重要因素之一。

1) 冬季环流。本地区高空处在东亚大槽后部，西北气流盛行，极地大陆气团南下，多强冷空气活动；地面上受强大的蒙古冷高压中心东部的影响，气候寒冷干燥，雨雪稀少。

2) 春季环流。入春以后，地面温度和空气温度升高，低层环流形势发生明显变化，亚洲大陆热低压出现，并不断增强，而蒙古冷高压强度则逐渐减弱，但仍经常南下，造成降温、霜冻及偏北大风，出现寒潮过程，有时出现降雨。西南暖湿气流较冬季活跃，降水比冬季增加，但因气温回升快，多风，蒸发量大，所以经常出现春旱。

3) 夏季环流。夏季副热带高压强大，本地区常受热带海洋气团影响，天气炎热潮湿。与此同时，北方的小股冷空气仍经常南下，两气团交会，产生大量降雨或暴雨。7月中旬到8月上旬，副热带高压到达北纬 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 附近（本地区在北纬 40° 附近），本地区降雨集中并多暴雨。如有北上台风影响，则出现大风及特大暴雨。但若仅副热带高压控制该地区，则不但无雨，还会出现闷热和伏旱。

4) 秋季环流。秋季副热带高压势力减弱，高空为西风带所控制，地面上随蒙古高压的加强，使本地区处在极地大陆气团的控制之下，气温迅速下降，降水明显减少，并有时出现大风。

(2) 天气系统活动影响。低压槽冷锋、西南低涡、内蒙低涡、西北涡、台风等是影响本地区暴雨的主要天气系统。

1) 低槽冷锋类暴雨。在东亚上空平直西风环流形势下，冷锋区在北纬 40° 附近，低槽从巴尔喀什湖东移，到达华北。同时西太平洋副高西进，阻挡低槽东移，在副高西侧有西南低空急流产生，向华北输送充沛的水气，有利于暴雨产生。

2) 西南低涡类暴雨。西南低涡指在四川西部形成、发展向东或东北方向移动的低涡，当其沿西南气流向东北移动影响本地区时，往往出现特大暴雨。如1963年8月8~9日海淀24小时降雨量293.4mm，就是由西南低涡引起的大暴雨过程。

3) 内蒙低涡类暴雨。蒙古国东部和我国内蒙古上空的高空冷涡称内蒙低涡，受这种低涡影响，也会使本地区出现特大暴雨过程。如海淀区温泉1954年7月22~23日降雨308.4mm，永丰屯1958年7月15日降雨141.9mm，清河1963

年 8 月 8 日 3 小时降雨 380mm, 均属内蒙低涡类暴雨。

4) 西北低涡类暴雨。在柴达木盆地到青海湖一带发展东移的低涡称西北低涡, 由此引起的暴雨即西北低涡类暴雨。

5) 台风类暴雨。台风深入内陆, 其外围气流影响本地区或台风直接进入燕山一带, 形成暴雨。如 1956 年 8 月 6 日前后, 本地区的暴雨即为此类。

(3) 异常气候影响。如厄尔尼诺现象、拉尼娜现象、南方涛动及冬季气温距平低于或高于 0.5°C 等, 也与旱涝灾害的发生有密切联系。

3. 水文因素

(1) 降水变幅大。海淀地区多年平均年降水量 613mm, 但年际、年内降水量极不均衡。年际之间降水量变幅大, 1959 年降水量 1406mm, 而 1869 年降水量为 242mm (北京气象站), 1965 年降水量为 281.4mm (海淀气象站), 与 1959 年相比相差 4 倍多。年内汛期 (6~9 月) 降水约占全年降水量的 80%~85%, 而冬季、春季则干旱、多风少雨雪。因此出现旱年、洪涝年, 甚至同一年内既出现旱又出现涝。

(2) 丰水年、枯水年循环出现。本地区丰水年与枯水年具循环出现的特点, 有时连旱连涝, 有时旱涝相间循环不已。

(3) 降水的地区差异明显。海淀地区暴雨在西山的迎风面及其山前平原的降雨量和降雨强度往往明显大于背风面。如小西山山前地带的四季青、海淀等地及大西山山前地带的温泉、上庄一带, 即清河上游、南沙河上游及南旱河、北旱河流域。1949~1990 年, 海淀地区发生的历次较大暴雨洪水无一不在这些地区。

(4) 蒸发量大。海淀地区蒸发量大, 多年平均水面蒸发量 1130mm (1959~1990 年, 海淀气象站), 蒸发量最大年份达 1544mm (1960 年), 年蒸发量大于 1200mm 的有 1959、1960、1961、1962、1963、1965、1975 年。蒸发量最小的年份是 1976 年, 为 829mm。年内蒸发量最大的是 4、5、6 月三个月, 约占年蒸发量的 43% 左右; 蒸发量最小的是 12、1、2 月三个月, 仅占年蒸发量的 10%。

海淀地区多年平均陆面蒸发量在 450~500mm 之间。

(5) 水资源匮乏。北京市水资源的人均占有量不足 300m^3 , 仅是全国人均占有量的 $1/8$, 是世界人均占有量的 $1/30$ 。海淀区水资源的人均占有量比全市平均占有量还低, 随着城市及工农业的发展、人民生活水平的提高, 人均用水量的上升, 水资源匮乏的程度仍在加剧。此外降水的时空分布不均衡, 使汛期大量径流白白流失, 而少雨年或少雨季节则出现地表水缺乏, 地下水位下降的旱象或旱灾。

4. 人为因素

人类活动的综合作用对水旱灾害的发生及危害的影响极大。主要包括以下几个方面。

(1) 植被的破坏。植被对保持水土、御防水旱灾害有着无可替代的作用。北京西部原本山林茂密, 泉流汇聚, 植被十分发育。但在辽金以后, 西山森林屡遭灾难性砍伐, 植被受破坏, 造成严重的水土流失, 水旱灾害频频发生。

山穷则水尽, 破坏了西山的森林, 就没有了西部的“植被水库”, 有雨则洪, 无雨则旱。金天德三年(1151年), 营建中都, 征调数十万军民上山伐木, 京畿山林遭第一次“建都之灾”; 元代营建大都, 自元世祖至元四年(1267年)到二十二年(1285年), 历时18年, 大量砍伐西山林木, 京西之山林再次遭受“建都之灾”, 造成环境恶化。元顺帝至正十八年(1358年), 京师有句民谣曰“一阵黄沙一阵风, 千里万里无人家”。明代永乐年间营造北京, 由永乐四年(1406年)至永乐十八年(1420年)历时14年, 西山林木砍伐殆尽, 只在皇家园林、寺庙周围留有一丝青绿, 其余均化为秃山, 真可谓“西山兀帝京出”。植被的破坏, 不仅造成京城多旱涝, 也使水质恶化。连清代摄政王也抱怨“京城建都日久, 地污水咸”。清末, 北京已成为甜水井少、苦水井多的缺水城市, 并出现了“有风三尺土, 有雨一街泥”, 冬春风沙肆虐幽燕大地的情景。

(2) 城市发展。人口增加, 工农业生产发展, 一方面增加了国民经济收入, 另一方面大大增加了用水量。1949年全区人口20万, 1999年底为157万, 人口增长6.8倍, 而用水量则增长几十倍。城市建筑面积的增加, 加大了不透水面积, 遇有暴雨, 大量形成径流, 汇成洪水, 加大洪灾发生的概率。城市排放的大量污水及人类的其他活动对水环境的污染, 使可利用的水资源量减少, 也是加剧城市缺水的重要原因。

(3) 工程建设。水利工程建设, 目的是防治水旱灾害, 但有时也带来负面效果。如拦河建水库, 蓄了水, 但会使下游河道干涸, 减少河水对地下水的补给, 使一些泉水流量减少甚至断流。再如本区玉泉山泉水50年代平均流量为 $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$ (1958年10月为 $1.75 \text{ m}^3/\text{s}$), 官厅水库建成后, 永定河沿九龙山向斜对岩溶地下水补给减少, 该泉流量锐减, 1975年完全断流。

海淀地区原是多水之乡, 1960年以前因地下水开采量小(20世纪50年代年开采量仅0.2亿~0.3亿 m^3), 地下水补给量大于开采量, 海淀地区无论平原区或山区泉水众多。1960年以后大量打井, 超量开采地下水, 造成地下水位大幅度连续下降, 不但使日出水量 15.1 万 m^3 的玉泉山泉水断流, 就连日出水量 4.3 万 m^3 的黑龙潭泉及其他大量泉水也断流, 一些过去长年流水的河流干涸, 大量水源井也因水位下降而报废。海淀地区的地下水已开始由富变贫, 依靠地

下水资源的抗旱自救能力大大降低。

此外，在排洪河道内种植树木、农作物，堆积垃圾、渣土，因生产、生活等建筑堵塞、填埋排水沟渠，挤占排水系统，破坏生态环境等都可能加重水旱灾害。

第四节 水旱灾害的影响

水旱灾害在众多自然灾害中是对人类生存、社会经济、生态环境影响最大的，由于水旱灾害的发生往往诱发其他灾害，使灾情雪上加霜。

一、对人类生存的影响

水旱灾害直接危及人类的生存。据史料记载：1470年6月京城洪水，平地水高二三丈，冲倒城垣堤坝，京城内外军民之家冲倒房舍，损伤人命不知其数。1771年7月大水，宛平县（现海淀区在此范围内）被淹220村。1936年宛平大旱，灾民以树叶果腹，灾情惨烈。1944年北平大旱，因灾而路毙、淹毙、自缢等死亡市民2544人。

二、对经济和社会稳定的影响

水旱灾害直接影响工农业生产，影响人民生活。1949年洪涝灾害，本区受灾面积13320亩，倒塌房屋3467间，死亡12人。1963年洪水，清河毛纺厂车间内水深1m，被迫停产，北京大学、清华大学校园进水。

水旱灾害严重影响社会稳定。历史上朝代变迁，农民起义多与水旱灾害有密切关系。有些严重的水旱灾害还会酿成饥荒、瘟疫、虫灾乃至风沙灾害。

三、对生态环境的影响

旱涝灾害的循环发生会加重土地盐碱化。涝年地下水位上升，低洼地区水位接近地表，由于毛细管作用水分上升到地表，水分蒸发后，盐分滞留于土壤中，长此积累造成土地盐碱化。

在连续干旱情况下，地表水供应不足则大量开采地下水，造成地下水位大幅度下降。自1980~1990年的10年间，四季青地区地下水位下降8.12m，东升地区下降8.76m，山后（北部）地区下降7.93m。地下水位的持续下降，使一些名泉枯竭，如玉泉山泉、黑龙潭泉、温泉、万泉庄泉（群）等。一些泉水流量衰减，如樱桃沟泉、龙泉寺泉。由此使北旱河成为名副其实的旱河，万泉河没有万泉庄群泉的供水而靠京密引水供水，南沙河的源头河段也成了季节河。

地下水位下降，加速了河道污水对地下水的补给，造成地下水的总硬度和硝酸盐含量增加，有的地区由于浅层劣质水补给深层水，造成大范围地下水质恶化。

四、水旱灾害与其他自然灾害影响的比较

水旱灾害具有发生频次多，受灾面积大，损失惨重的特点。海淀区位于北京城近郊，所以，必须从全市历史上而不仅仅从一个局部地区所受影响来看水旱灾害。

北京地区历史上发生的自然灾害有 10 余种，如洪涝、干旱、冰雹、风沙、大雪、霜冻、奇寒、雷击、地震、蝗灾、虫灾及因自然灾害诱发的饥荒、瘟疫蔓延等。据史料统计分析，各种自然灾害中旱灾发生频次最高，水灾居第二位，但危害最严重。据《北京历史自然灾害研究》对元、明、清三个朝代北京地区自然灾害发生频次的统计（表 1-4），从元朝至元八年到清朝宣统三年（1271～1911 年）的 641 年中，发生旱灾 340 次，发生水灾 297 次，两种灾害共发生 637 次，平均每年一灾。其他灾害发生频次均较低。

表 1-4 北京地区历史自然灾害统计

朝 代		元	明	清	灾害发生 次数合计	按发生频 次排序
年 号		至元八年～至 正二十八年 (1271～1368 年)	洪武元年～ 崇祯十七年 (1368～1644 年)	顺治元年～ 宣统三年 (1644～1911 年)		
灾种	旱	19	160	161	340	1
	水	52	116	129	297	2
	震	18	91	39	148	3
	风	10	95	23	128	4
	雹	17	45	52	114	5
	蝗	27	50	33	110	6
	饥	25	25	31	81	7
	雷	2	31	12	45	8
	疫	3	11	18	32	9
	霜	3	3	9	15	10
	寒	1	7	6	14	11

从灾害影响看，水旱灾害造成的危害最严重。如清嘉庆六年（1801 年）北京地区大水，受灾 11 个县，仅大兴、宛平二县就有灾民 19000 人，冲毁房屋 52000 余间，冲走 35 人。清光绪十六年（1890 年）北京洪水，受灾 9 个县、1610

个村，仅香山樱桃沟洪水即造成南旱河、北旱河沿河地带严重受灾。1939年北京地区特大洪水，受害9个县，318万人，死伤15740人。历史上曾有5次洪水入京城的记载。旱灾不仅发生频次高，而且波及面广，灾害持续时间长，难以自救。如明崇祯十年至十五年（1637~1642年），京师连续干旱，顺天府有“死者十分之九，赤地千里，”“水淀数百里尽涸，瘟疫大作，四岁奇荒，颗粒无收，有地无人，有田无耕”的记载。其他灾害如地震，危害虽大，但相对发生频次低，受灾范围小。风、雹灾虽发生频次高，但受灾面积小，危害没有水旱灾害严重。因此，从灾害发生频次和危害的严重性分析，水旱灾害居于各种自然灾害之首。从联合国对世界自然灾害造成的死亡人数统计数字看，水旱灾害同样居于首位。

第二章 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

千百年来，为抗御水旱灾害，解决都城漕运及供水、排水问题，历代王朝兴修了众多水利工程。这些工程确保了城市的生存，促进了城市的发展。北京之所以成为世界瞩目，风光绚丽的都市，这些工程的历史功绩不可磨灭。

一、水利工程建设

历代王朝的都城供水，往往以发展漕运为先导，同时综合规划都城、园林、护城河等供排水工程。这些工程对防洪、引水、美化环境都起到了重要作用。

金代建中都，其工程中即包括水利工程和水路交通建设。为解决宫苑用水，在扩建都城时，将西部洗马沟（海淀区南端莲花河）圈入城内，以解决皇城西部同乐园太液池（今北海、中海）和护城河用水问题。

金为保障中都宫苑、官吏、军队、漕运及百姓生活、农田灌溉用水，将中都西北诸泉之水引入高粱河，再凿渠向东，注入潞河。

元大都的建设，在房屋街道建造之前，先埋设了全城下水道。大都干道两旁修筑条石砌成的城市排水明渠，通过城墙预留的涵洞排入城外护城河。

元代至元元年（1264 年），疏双塔漕渠，从温榆河北上到双塔（北沙河），沿河建东西节制闸，今东闸村、西闸村即由此得名。至元二十九年（1292 年）郭守敬主持勘测修建了通惠河漕运工程，引神山（昌平凤凰山）白浮泉水经现海淀区双塔村、苏家坨、太舟坞、西北旺、青龙桥，入瓮山泊（今昆明湖），此即白浮瓮山引水渠（图 2-1）。瓮山泊以下过高粱河、和义门（今西直门）、北水关入城，汇入海子（今积水潭），再由海子出万宁桥（后门桥）沿皇城东墙外南下，与闸河相接至通州南汇入潞水，总长 164 里又 140 步，最后与大运河相连，形成完整的供排水系统。

此外还开凿金水河，引玉泉山水入西湖（昆明湖），再引入皇城，注入太液池，以满足宫苑用水。元代不仅重视引水工程，也十分重视蓄水、排水、防洪

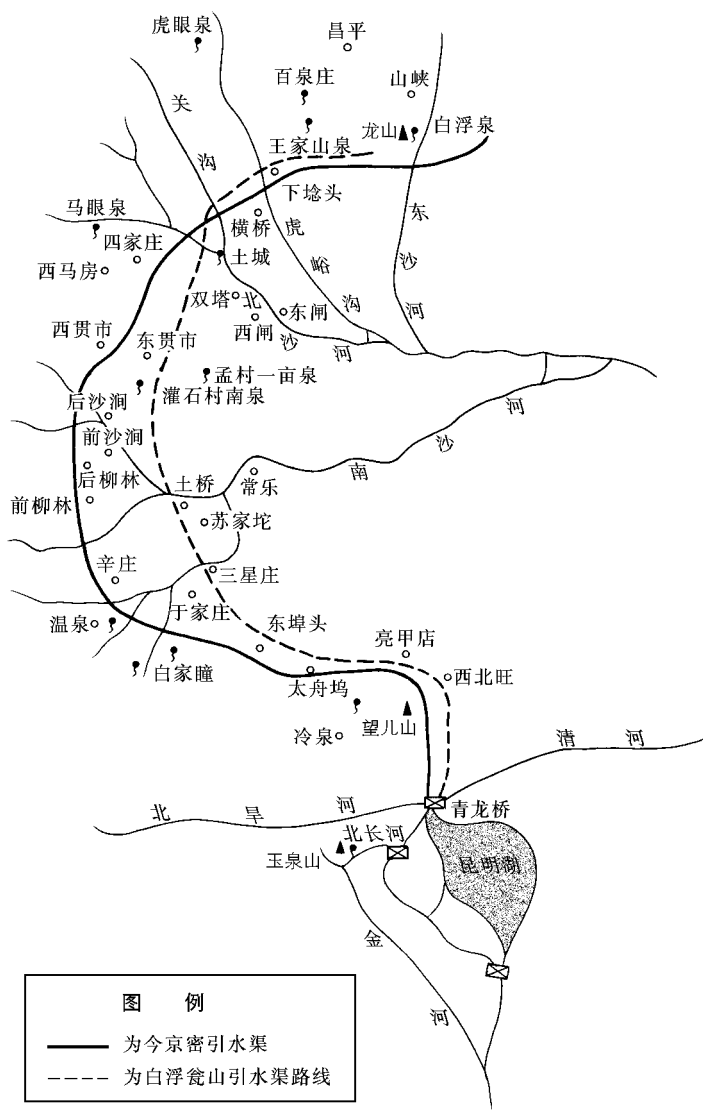


图 2-1 白浮瓮山引水渠路线推测图

工程建设，元大都堪称中国古代城市水利建设之典范。

明代，可从魏呈润的奏疏看到对燕都抗御水旱灾害重要性的认识。奏疏云：燕都幽冀为畿辅，负重山，面平陆，奥衍之利甲于东南。若疏其上原（源），自涓滴传而致之，何田不充？何漕不裕？惟北方不知蓄水，听其自旱自雨，自盈自涸，故潦则遍地巨浸，旱则满眼砂砾。一遇饥岁，比屋倒悬，民之凋敝极矣！诚于此时举地利而经理之，……旱则蓄其流，涝则宣（渲）其溢，则瘠产皆化为沃土。水道与田畴相通，譬咽喉之气，达於肺脏，靡所不通，漕可速济。

明代对西湖再次治理。（明永乐四年）1406 年修西湖东牛栏庄（六郎庄）闸、青龙桥闸、华家（今挂甲屯）闸、瓮山闸。

清乾隆十四年（1749 年）扩大昆明湖。此次工程“芟苇茭之丛杂，浚沙泥之隘塞”，“新湖之廓与深两倍于旧”，并“为闸、为坝、为涵洞”，以控制蓄泄。扩建后的湖周岸三十余里，面积是原来的 2~3 倍。此后，于乾隆十八年（1753 年）、乾隆二十九年（1764 年）先后修建了万寿山后溪河出水口、东堤二龙闸及灌溉涵洞。至此，昆明湖完全成为一座集灌、蓄、排于一体的、设施完备的大型水利枢纽工程。清代还凿建石槽，从香山、卧佛寺引水至静明园（今玉泉山西麓）。为防止西山洪水对京城及西郊皇家园林的威胁，乾隆三十八年（1773 年）开挖南旱河、北旱河疏导山洪；疏浚玉渊潭，扩大水面，建出水闸，使之成为北京西郊调节洪水的湖泊。

二、水利工程管理

金代开凿了自燕京中都至通州的运河后，为了加强对漕河的管理，发挥河道的漕运、供排水和灌溉功能，规定：“凡漕河所经之地，州府官衙内皆带提控漕河事，县官则带管沟漕河事，俾催检纲运，营护堤岸。”水利工程的管理包括航道水工建筑物及设施的维护和修整，即对河渠、堤防、闸、桥梁、涵道等工程的管理维护。

元代大体继承了金代的管理制度。至元初年设立督水监，掌管全国河渠、堤防、闸坝等水利工程。此外还直接管理大都的坝河、金水河、积水潭码头等。都水监下设大都河道提举司，专管大都水利，其下设通惠河道所，专管通惠河修治。所下设提领，专一巡护。提领下辖若干闸坝。通惠河设闸官 28 名，每座闸还设闸户若干，负责日常维护工作。元大德四年（1300 年）曾“调军 500 人于新浚河内看闸”。元代各闸坝的一般维修和小规模改建工程，由各闸自理，分期施工，而且“命闸户学为石工、木、铁、炼垩（石灰），皆习其技，岁械一闸……，一切工役取具闸户，不扰而集。”既节省了经费，又便于日后管理。为宫苑供水的水金水河，设专人巡视保护，明令“濯手有禁”，凡流经之处，与其他河道交汇必“跨河跳槽”，“勿得污秽”。双塔漕渠开通后也设专职巡河官负责河道管理。为了防止洪水泛滥成灾，巡河官报告说：“双塔河时将泛滥，不早为备，恐至溃决临期卒难措手。”并计算了工作量和所需物料，申报督水监。遂督水监派人修治。可见当时管理水平和工作效率之高。

明代永乐初年，京师水道统归工部都水司管理，下面各闸及闸官、闸户基本承袭元代体制。明隆庆元年（1567 年），李惟观提议“城河闸坝工程，宜为规制，三岁一举，用省积久浩大之费”。此建议付诸实施。

明代成化十一年（1475 年），工部还专设一官员管理青龙桥、广源闸等桥闸，并管理京城西北一带泉源。

清代对水利工程的管理承袭明制对河道疏浚和工程维护，如岁修、抢修制度。乾隆年间又建立“十年一大挑”制度。自乾隆二十九年（1764年）起，通惠河上一切工程实行保固三年的制度，工程在三年之内如有缺坏，按不同情况处罚。

历史上北京水利工程、漕运都有比较完备的管理制度，这些制度在保障漕运和抗御水旱灾害方面发挥了巨大作用。

第二节 1949年以来抗御水旱灾害的成就

一、水利建设

1949年以前，历代兴建的水利工程因年久失修，缺乏管理，河湖淤塞，闸、桥、涵湮废，海淀地区旱、涝、洪、碱等灾害频繁发生，人民饱受其苦，渴望兴修水利，抗御水旱灾害。1949年11月，中华人民共和国刚刚成立一个月，党中央就提出了“在受洪水威胁的地区应着重于防洪排水，在干旱地区应着重于开渠灌溉”的水利建设方针。此后，海淀人民在市、区政府领导下开展了以抗御水旱灾害，发展生产为目的的大规模水利建设。在河湖治理、排灌工程、蓄水工程、改水工程、节水工程及水土保持工程等方面取得了巨大成就。50年来，大致经历了四个阶段。

1. 第一阶段（1949～1958年）

这阶段是恢复建设阶段，主要任务是修复旧工程，整治排水河道，开发利用地下水，扩大灌溉面积，缓解水旱灾害的威胁。为此，先后疏浚了金河、南旱河、南长河、北长河、万泉河、小月河及莲花河，对清河的狭窄河段进行了加宽或整修，弯曲河段截弯取直；疏挖了玉渊潭湖、八一湖及昆明湖的团城湖、西南湖，恢复了紫竹院湖；开挖了双紫支渠，修补了北旱河堤防，兴建了清河及西山两个万亩灌区；在北沙河上建了白水洼大型扬水站；新建和修复闸、桥、涵50余座；凿打大口井、机井共2000余眼，其中机井100余眼。增置了抽水机、水车、锅驼机等机具140余台。1957年4月，北京市建成的永定河引水渠自西向东穿过本区四季青乡、玉渊潭乡。这些工程提高了抗御水旱灾害的能力。全区灌溉面积从1949年的4.3万亩扩大到9.2万亩。粮食、蔬菜亩产量分别比1949年增加88.7%、68.7%，水果总产量是1949年的2.8倍。

2. 第二阶段（1959～1966年）

这阶段是发展阶段，主要是兴建骨干水利工程，继续扩大灌溉面积，提高抗灾能力。

永定河引水渠建成后,为减轻干旱对山后地区的威胁,1961年修建了干渠总长26km的永丰灌区,取永定河引水渠之水,灌溉农田3万余亩。1964年永丰乡建成了“五一”万亩灌区,1965年苏家坨乡建成了西小营万亩灌区,东北旺乡建成了东干万亩灌区。1966年5月自北向南纵贯全区的京密引水渠建成通水后,改造了永丰灌区、东干灌区、西小营灌区,发展扩大原有的史家桥千亩灌区为万亩灌区。修建了上庄水库中型闸、小(2)型“五七”水库和一系列的山区扬水、引水工程,打机井1304眼,取代了原有的土井及水车井,使井灌面积达到8.2万亩。这一阶段全区有效灌溉面积从1958年的9.2万亩猛增到17.7万亩,占全区耕地面积(23.9万亩)的75%。粮食平均亩产达到345kg(是1949年的2.6倍),蔬菜平均亩产5828kg(是1949年的1.38倍),水果总产量778万kg(是1949年的3.8倍)。

3. 第三阶段(1967~1978年)

这阶段主要是巩固水利建设成果,加强工程配套,提高工程效益。为巩固成果,发挥水利工程效益,几年来疏挖骨干排水沟及中小排水沟近百条,总长度190余km,建小型水闸30余座,小型扬水站达到200多座;为提高排灌效率,进行了平整土地,格方连片,实行沟、路、林、渠统一规划。改变了平原区土地高低不平,沟、路弯曲、地块零乱的状况。在山区,继续抓了蓄水、扬水、引水和节水工程建设。如北安河乡、聂各庄乡建蓄水塘6座,温泉乡修了引水环山渠。

4. 第四阶段(1979~1999年)

这阶段主要是提高工程标准和效益,增强抗御水旱灾害能力,改善水环境。在提高灌溉工程标准方面,对全区主干灌溉渠道做了防渗衬砌,支渠改造为混凝土U形、矩形或梯形槽,部分渠道改用暗管,在提高排水工程标准和改善水环境方面,重点改造和治理了清河、万泉河、小月河、南沙河,使其行洪能力分别达到5~10年一遇或10~20年一遇洪水标准。由于河道的治理,改善了水环境,其中万泉河、小月河已成为城市景观河道,南沙河沿岸形成一条观光风景带。为建设圆明园遗址公园,1984年疏挖了福海及万春园内的湖泊,这是1860年圆明园被英法侵略者烧毁后120余年来的第一次疏挖。为解决山区、半山区饮水困难,提高饮水质量,1998年建成两座供水厂,总供水能力为11000m³/d。

二、水利管理

1. 健全水利机构

1949~1958年,区政府设科室直接负责全区水利工作。1959年海淀区成立农林水利局,下设水利科。1974年成立海淀区水利气象局,并陆续调入一些水

利专业技术人员,扩大了水利管理队伍,组成工程、管理、打井配套三个专业科室和一个气象站,负责水利规划、工程建设、灌溉管理、防汛抗旱、气象观测等。1981年气象站从海淀区水利气象局分出后改称海淀区水利局,各乡设水利管理服务站。为了确保防汛抗旱物资供应,加强河道及排灌沟渠的管理,先后成立了海淀区水利物资站及海淀区河道管理所,为满足抗旱和水利工程建设需要,加强了海淀区凿井队的技术和设备力量,1988年组建了海淀区水利水电工程公司。1990年海淀区农林水利局(1984年海淀区水利局与海淀区农林局合并,改称海淀区农林水利局)的水利专业科室由三个增加为五个,全区水利职工总数300余人,其中,中、高级专业技术人员39人。为强化水利建设与管理,1992年6月区政府决定设海淀区水利局,并明确区水利局是区政府的水行政主管部门。局机关设工程科、管理科、防汛抗旱办公室、水政科、水资源办公室、科技科等专业科室,成立了河道管理二所(原河道管理所改为一所)。为加强依法管水,1995年成立了海淀区水政监察所(后改为水政监察大队)。自上而下现已形成了一个比较完善的水利管理体系。

2. 健全管理制度

1949年以来,先后制定了一系列水利管理制度。《中华人民共和国水法》及《北京市水利工程保护管理条例》等法律法规颁布实施后,海淀区为强化水管理又制定了《河道管理办法》、《工程管理办法》、《控制地下水开采的规定》、《加强排洪工程管理的意见》、《地下水监测管理制度》等一系列新制度。

为加强水利的法制化管理,1989年海淀区成立了由区政府领导及区法制办领导任组长、副组长的水利执法领导小组,成立了海淀区水政监察队伍,专司维护水利秩序、保护水利设施、查处水事案件。

三、主要治理成就

1. 工程建设

1949年以来,海淀区为抗御水旱灾害,修建了大量水利工程,截至1990年共建万亩灌区5处,干支渠全长112.96km,实际灌溉面积5.83万亩(表2-1);农用机井1243眼,灌溉面积6.83万亩;高氟改水井17眼,解决了高氟地区饮水问题;建1000亩灌区16处,干支渠全长82.2km,实际灌溉面积4.5万亩(表2-2);建水库、塘坝、蓄水池、截流等43处,总蓄水量429.86万 m^3 ,其中水库(含闸坝)蓄水409.3 m^3 ,蓄水池及塘坝蓄水20.56万 m^3 (表2-3及表2-4);建小型水闸42座,固定扬水站200多处,其中较大扬水站30处(表2-5);治理主要排洪河道5条,干支流总长度81.1km(表2-6),开挖整治主要排水沟渠64条,总长174km,除涝治碱7.7万亩,平整土地6.71万亩,绿化荒山10

万亩,治理水土流失 2.3 万亩,山区植被覆盖率达到 95%以上。全区林地面积由 1949 年的 1.1 万亩,发展到 1990 年的 12.1 万亩,林木覆盖率从 1949 年的 2.1%,增加到 1990 年的 22.6%。

2. 非工程建设

在全区建立了 13 个雨量观测站(表 2-7),区防汛抗旱指挥部设在水利局,与市和乡形成三级监测网,相互间建立了有线通讯及微波通讯系统。各乡建立相应的防汛抗旱分指挥部,负责本乡的防汛抗旱工作;全区设地下水动态观测井 36 眼,水质监测井 5 眼,定期监测地下水位和水质变化;区有抗旱服务队,在山区发生旱情时,为群众提供技术和设备服务。

上述工程设施及非工程措施(包括技术及行政设施),构成了我区比较完善、有效,具有一定标准的防洪、排灌、抗旱、供水体系,为防治水旱灾害,为工农业及科教、商贸、旅游等各业的发展,提供了基础保障。

四、治理效益

海淀区 50 年来防治水旱灾害取得了显著效益。

1. 减轻了洪涝的威胁

1949 年以前,海淀区山区及沿河地区是“大雨必洪,有洪必灾”,经过 50 年的治理、绿化,林木覆盖率提高,排洪沟渠、河道行洪能力提高,蓄水能力增加。据 1990 年统计,全区 77449 亩易洪易涝耕地已有 76800 亩得到不同程度治理。

2. 提高了农田抗御旱涝灾害的能力

1949 年全区农田灌溉面积 4.38 万亩,1990 年农田有效灌溉面积增加到 16.6 万亩,占全区耕地总面积的 90.1%。由于排、灌工程配套,本区基本达到日降雨 200mm 不致造成大面积涝灾,百日无雨无大面积旱灾的标准,避免或减少了水旱灾害对农业造成的损失。粮食平均亩产由 1949 年的 69.9kg 提高到 1990 年的 432kg,蔬菜平均亩产由 1949 年的 2498kg 增加到 1990 年 5650kg。水果年总产量由 1949 年的 72.1 万 kg,增加到 1990 年的 2295.8 万 kg。

3. 保证了供水

50 年来的水利建设,保证了农业及城市环境供水,促进了经济发展,改善了环境。在农村修建了人畜饮水井和供水厂,结束了饮用土井水的历史,提高了人民生活。在高氟地区(本区 14 个高氟村),打了改水井,避免了氟斑牙、氟骨症对人民的危害,增强了人民体质。由于水利条件的改善,西山脚下、水库周边、河道沿岸开发了稻香湖、翠湖水乡等一系列旅游景点。

表 2-1 海淀区万亩灌区

序 号	灌 区 名 称	建 成 日期 (年，月)	工 程 量(m³)			水 源	引 水 方式	渠 首 闸			干 渠									
			土 方	石 方	混 凝 土			合 计	进 口 高 程 (m)	闸 孔 宽×高 (m×m)	流 量 (m³/s)	条 数	长 度 (m)	衬 砌 (m)	底 宽 (m)	渠 深 (m)	边 坡	纵 坡	顶 宽 (m)	
1	西 山	1959.10	80000				官厅水库	自流		62.327	1.2×1.7	2.3	1	6120	2238	1.0	1.6	1：1	3/1000	0.5
2	东 干	1965.12	268000	9500	4000	281500	密云水库	自流		46.72	1.65×2.1	1.8	1	9080	5877	0.6	1.1	1：1.5	1/2780	1.2
3	五 一	1964.5	2700	860	66	27926	密云水库	自流		47.33	12.5×2.1	1.5	1	6500	5000	0.8	1.35	1：1.5	1/5000	1.0
4	史家桥	1966.5	150000	6000	1000	157000	密云水库	自流		48.60	1.6×2.5	2.5	4	14530	2700	2.4	2.0	1：2	1/6000	1.5
5	西小营	1965.9	31300				密云水库	自流		48.00	1.25×1.30	1.0	2	8700	1400	0.8	1.0	1：1.5	1/1000 1/5000	0.8
总 计													9	44930						
序 号	建 筑 物(座)				支 渠		斗	渠		灌 溉 面 积(亩)			投 资(万元)							
	合 计	节 制 闸	倒 虹 吸	桥 涵	其 他	条 数	长 度 (m)	衬 砌 (m)	条 数	长 度 (m)	设 计	配 套	实 际	高 产 稳 产 田	合 计	地 方	国 家			
1	20	2	4	14		5	10010	4000			10000		9000		37.37	31.0	6.37			
2	59	20		37	2	13	13900		100	6000	19000		14800		220.5		220.5			
3	15	3	8	3	1	21	17100	1800	126	37800	12000		10500	8000	21.0	3.0	18.0			
4	24	9	3	12		23	8600	3600			15000	15000	14500	13000	10.0		10.0			
5	25	8	9	8		7	18420	13450	37	26120	10000		9500		7.40	2.4	5.0			
总 计							68030			69920	66000		58300		269.27	36.4	259.87			

海淀区 1000 亩以上灌区

表 2-2

乡 名	灌 区 名 称	引水方式		水源	流量 (m³/s)	干 渠			支 渠			灌 溉 面 积 (亩)				建 筑 物 (座)					受益单位 (个)	
						条数	长度 (m)	衬砌 (m)	条数	长度 (m)	衬砌 (m)	设计	配套	实际	合计	节制 闸	倒虹 吸	桥涵	乡	村		
四季青	田村灌区	自流		京引	1.0	1	3000	700			700	1000	1000	1000	9	6		3		1	1	
四季青	永丰灌区	自流			5	1	9000				2	1000		2700	2700	11	7	4		1		
东升	清河	自流		清河	1.0	1	3400	3400			4	5200		6000	6000	8	2	2	4	1	3	
海淀	树村	自流		京引	1.5	1	2400				6	2400		3000	2500	2000	5		3	1	3	
东北旺	东山	自流	扬水	京引	0.0	1	1500				2	600		1000	850	850					1	
东北旺	北干	自流		京引	0.8	1	1000	798			6	2400		10000	5000	5000	17	13	4	1	2	
永丰	宏丰	自流		京引	0.6	1	5500	2400			19	9000	1200	8000	7500	7050	18	6	6		3	
永丰	崔家窑	自流		京引	0.6	1	1200				0	3000		6000	2000	1600	4	2	1	1	1	
苏家坨	三星庄	自流		京引	0.45	1	2100	900			4	1000		2000	1500	1500	8	3	2	3	1	
苏家坨	前、后沙涧	自流		京引	1.5	2	6600	200			11	1200	6000	9000	5000	5000	22	9	4	9	2	
苏家坨	柳林	自流		京引	0.3	1	300	60			2	2000		1000	700	700	3		3		2	
聂各庄	西农扬水		扬水	京引	1.0	1	1302	2			1500			12000	9000	7000				1	2	
北安河	南、北干扬水		扬水	京引	0.6	2	3975	2000			11	5500			2230	2230				1	6	
温泉	东埠头	自流		京引	0.5	1	2432	2432			3	3000	500	5000	3000	2000	6	3		3	1	
合计	16处				14.85	16	43709	14192			72	38500	7700	64000	48980	44630	111	53	18	40	29	

表 2-3 海淀区小水库、小塘坝和截流工程

工程类型	工程名称 或地点	集水面积 (km ²)	蓄水量 (万 m ³)	有效灌溉面积 (亩)	建成年份	说 明
水库 (含闸坝)	上庄 (中型闸)	186	250	16600	1960	
	五七水库	0.46	23.7	1000	1969	
	稻香湖闸	106	22.6	1000	1984	
	玉河橡胶坝		60	2000	1993	
	白水洼橡胶坝		13	1000	1993	
	崔家窑水库		40	1500	1994	
小 计	6 处		409.3	23100		
塘 坝	北安河宏伟一		2	500	1965	
	北安河宏伟二		2	450	1968	
	北安河宏伟三		0.3	60	1975	
	刘古园		2.5	620	1969	
	徐各庄		1.0	250	1960	
	月儿塘坝		2.76	730	1980	
	白 塔	0.67	1.7	100	1971	
小 计	7 处		12.26	2710		
截 流	磨镰石河		0.3	50	1970	截 流 量: 200m ³ /d (1990 年)
	金鸡庵		0.6		1978	截 流 量: 100m ³ /d (1990 年)
	草厂塌土		0.4		1979	截 流 量: 110m ³ /d (1990 年)
	向 阳		0.37		1970	截 流 量: 28m ³ /d (1990 年)
小 计	4 处		1.67	50		438m ³ /d (1990 年)
总 计	17 处		423.23	25860		

表 2-4

海 淀 区 蓄 水 池 工 程

村 名	位 置	蓄水池工程规模			蓄水量 (m ³)	工程 量 (m ³)		投 资 (万元)	灌 溉 面 积 (亩)	建 设 年 份
		长 (m)	宽 (m)	高 (m)		砌 石	混 凝 土			
周家巷	南山东 2 队	15	20	2	600	154	60	1.168	100	1976
周家巷	南山 1、3、4 队	10	10	2	600	231	60	0.876	300	1976
南安河	6 队南山	30	20	2	1200	200	120	1.752	50	1976
南安河	1 队南山	15	20	2	600	150	60	1.168	50	1976
南安河	4 队	30	20	2	1200	200	120	1.752	50	1976
南安河	甲鱼池	140	60	5	40000	4000	100	6.00	200	1978
徐各庄	塔院	15	15	2	400	115	40	0.584	80	1976
北安河	1 队	15	20	2	600	154	60	1.168	70	1976
北安河	2 队	15	10	2	300	115	30	0.438	100	1976
北安河	3 队	10	20	2	400	115	30	0.584	60	1976
北安河	4 队	15	10	2	300	115	30	0.438	60	1976
北安河	4 队	10	20	2	400	115	40	0.584	60	1976
北安河	6 队	10	20	2	400	115	40	0.584	100	1976
北安河	小工				2800	150	100	5.00	200	1986
北安河	7 队	15	10	2	300	115	60	0.438	50	1976
北安河	8 队	15	20	2	600	154	60	1.168	100	1976
温泉村	5 队二场	50	15	3	2000	130	130	3	1200	
温泉村	水泥路北	12	12	3	300					
白家疃	村西孤山	40	12	3	1200	120	120	2.8	900	1971
白家疃	西河滩～南山	20	6	2.5	260	80	60	0.8	900	1975
白家疃	东河滩	20	6	2.5	260	80	60	1.0	800	1978
白家疃	果树 4 队	40	15	2.5	1500	140	140	3.0	600	1985
杨家庄	南山	40	15	3.0	1600	150	120	3.0	600	1982
聂各庄	一步脚窝				500				景观、养鱼	1998
聂各庄	龙泉寺				5000				景观、养鱼	1998
聂各庄	五十三磴				3000				景观、养鱼	1999
总计	26 处				66320				6630	

表 2-5 海淀区主要扬水泵站

泵站所在乡	泵站数量 (处)	装泵台数 (台)	装机容量 (kW)	主要管道长度 (m)	灌溉面积 (亩)
聂各庄	8	13	1053	9559	5924
北安河	9	13	710	7411	9400
温 泉	9	15	275	2103	6250
上 庄	1	4	250	6500	6300
东北旺	3	10	207	7110	6500

表 2-6 海淀区主要排洪河道

河道名称	起 讫 点	长度 (km)	流域面积 (km ²)	排水能力 (m ³ /s)	排洪标准重现期 (年)
南沙河	沙涧~东玉河	16	210.1	450 (上庄闸以下)	5~10
北沙河	土城~梅所屯村东	7.5	3.4	359	10
清 河	干流: 安河桥~河北村	12.5	53.4	97~316	20
	万泉河: 巴沟~清河	9.62	26	12~70	10
	小月河: 明光寺~清河	10.25	22	20~100	10
	北旱河: 卧佛寺~安河桥	5.12	16.8	50~97	10
莲花河	汽车运输八场~莲花池	4.76	9.31	24~50	10
南旱河	万安公墓~双槐树	5	22.8	57	5

表 2-7 海 淀 区 雨 量 观 测 站

序 号	站 名	站 址	序 号	站 名	站 址
1	聂各庄	聂各庄乡聂各庄村	8	东 升	东升乡八家村
2	北安河	北安河乡北安河村	9	清 河	清河闸
3	温 泉	温泉乡白家疃村	10	香 山	香山正蓝旗
4	苏家坨	苏家坨乡西小营村	11	海 淀	海淀镇
5	上 庄	海淀区上庄水库	12	四季青	四季青乡东冉村
6	永 丰	永丰乡六里屯村	13	玉渊潭	玉渊潭乡八里庄
7	东北旺	东北旺乡东北旺村			

4. 改善了水环境，提高了生活质量

自 1950 年起，海淀区陆续对河流、湖泊进行了多次大规模治理。疏挖了一些严重淤积的公园湖泊，增加了蓄水、防洪能力，提高了公园的品位。如颐和园的昆明湖、团城湖、西南湖，玉渊潭公园的玉渊潭湖，圆明园遗址公园的福

海及万春园诸水面等。改造了一些长年汇集污水、倾倒垃圾的坑塘、窑坑、洼地，将其辟为湖泊、水库。如紫竹院湖、上庄水库（即上庄闸，原为洼地），崔家窑水库（原为窑坑）等，使之成为人们休闲娱乐的好去处。治理了主要排洪河道，使原来杂草树木丛生、狭窄多弯、垃圾遍布的河道一改昔日旧貌，成为行洪通畅、水清岸绿、滨河路平坦、具有花园式景观的河道。如小月河、万泉河、南沙河等。此外，城市实施了雨污分流工程，对改善水环境起到良好作用。

水利工程不仅发挥了抗灾减灾、改善环境的作用，也保证了供水，提高了人们的生活质量，带动了交通、通讯、旅游等各业的发展，形成了人文景观与自然景观融为一体，山、水、田、林、路配套，现代文明与古代文明集于一幅画卷的美丽景象，呈现出人与自然和谐发展的大好局面，为中关村科技园区海淀园的发展创造了良好的水环境，增加了园区的吸引力。

第二篇 洪水灾害

洪

水灾害是海淀区历史上发生频次最高、对人民生命财产威胁和危害最大的自然灾害之一。自古以来，生活在这片土地上的人们与洪水进行了艰苦卓绝、长期不懈的斗争，取得了丰富的经验和深刻的教训。中华人民共和国成立以来，海淀区为了确保本区乃至首都的防洪安全，借鉴历史经验、吸取前人教训，有针对性地进行了大规模的防洪工程建设与非工程建设，大大提高了防洪标准，有效地减少了洪灾的发生，降低了洪灾损失。但必须清醒地认识到，洪水的威胁并未根除。天有不测风云。在经济发展、科技园区建设、农村城市化建设突飞猛进、综合财富日益聚集的海淀区，一旦发生特大暴雨，出现超标准洪水，造成的损失将是空前巨大的。因此，对于洪水的威胁绝不可掉以轻心。强化现代化防洪工作，意义重大，势在必行。

第三章 海淀的洪水及其灾害

第一节 洪灾类型及分布特征

一、洪灾类型

按洪灾的成因，海淀区的洪灾可分为三种类型，即暴雨型洪水灾害、霪雨型洪水灾害、泥石流灾害。此外还有与暴雨同时出现的冰雹灾害。

1. 暴雨型洪水灾害

暴雨型洪水灾害主要是由强度大的降雨产生的洪水造成的，其灾情的大小取决于暴雨总量、暴雨的强度和暴雨的时空分布。海淀区暴雨型洪水灾害主要发生在汛期。

按洪水发生的地域，暴雨洪水灾害可分为山洪灾害和平原河流洪水灾害。山洪灾害是指发生在山区及近山的支流河道上的洪水灾害，其特点是来势凶猛，突发性强，影响面小。平原河流洪水灾害是指发生在河流干流上的洪水灾害，其特点是来势较缓，洪水的大小不完全取决于本地降雨的大小，受灾面积较大，影响面广。

2. 霪雨型洪水灾害

霪雨型洪水灾害主要是持续连阴雨，暴雨历时虽短，不足以形成洪水，但霪雨历时长，时有阵阵暴雨过程，雨区面积大。洪水来势虽不突然，但洪量大，影响面积大，危害也较大。

3. 泥石流灾害

泥石流灾害是指含有大量泥沙、石块的山洪造成的灾害，这一灾害仅发生在山区。它的发生与水文、气象、地形及地质条件有着密切关系。

4. 冰雹灾害

雹灾是由于降落冰雹造成的灾害。冰雹天气是局地性很强的中小尺度天气系统，一般影响范围小。

二、洪灾的时空分布特征

海淀地区的洪灾以暴雨型洪水灾害为主，所以，时空分布特征与降水特征具有一致性。即洪灾多出现在大水年和降雨集中的汛期，但不是所有洪灾都出现在大水年，有时干旱年也有洪灾。如 1972 年是干旱年，但是 7 月 19 日上庄地区日降雨 278.2mm，南沙河流域的大暴雨，造成南沙河水位猛涨，出现了持续 10h 的超警戒水位洪水。1975 年是旱年，8 月 6 日晨，清河 1 小时降雨 220mm，造成清河河水漫溢，清河街水深 1m。1982 年是干旱年，7 月 30 日西山暴雨，山洪暴发，周家巷排洪沟（南沙河支流）河水漫溢成灾。

1. 年际变化特征

洪灾多出现在降水量大的年份，如 1801 年降雨 1119mm，1959 年降水 1406mm，1969 年降水 913.2mm，都是发生洪灾的年份（表 3-1）。

表 3-1 1949 年以来主要洪灾年份降水量

洪灾发生年份	年降水量 (mm)	汛期降水量 (mm)	洪灾发生年份	年降水量 (mm)	汛期降水量 (mm)
1949	921.0	806.0	1963	755.6	667.6
1954	961.4	862.0	1969	913.2	794.4
1955	933.2	764.6	1977	874.8	616.0
1956	1115.7	988.2	1982	520.8	440.7
1959	1406.0	1318.9	1988	650.6	578.7

2. 季节性特征

洪水灾害绝大部分发生在汛期（6～9 月），特别是 7、8 两个月。如历史上的 1771、1801、1890、1893、1939 年的洪灾及 1949 年以来的 8 次洪灾，都发生在 7、8 两个月内。

3. 连年性特征

洪灾有时连年出现，如历史上 1553～1559 年，连续 7 年发生洪灾。

4. 空间分布特征

海淀区的洪灾常发生在山区、河道支流沿线及平原区河道干流两岸附近及低地（表 3-2）。

年份	朝代·年号	洪 灾 概 况
1771	清·乾隆三十六年	京师及近畿，七、八月大雨连沛，致永定河、北运河、大清河等漫决，56 州县洼地被水，大兴县被淹 155 村，宛平县被淹 220 村
1780	清·乾隆四十五年	七、八月雨水稍多，山水陡涨，北运河、永定河决口，大兴、宛平等州县秋禾被淹，房屋间有倒塌
1801	清·嘉庆六年	见历史重大洪灾实例
1883	清·光绪九年	六月二十四日后（7 月 27 日），连续大雨，势若倾盆。……各河同时异涨，到处出槽漫堤。近河州县田亩均被淹浸，倒塌民房甚多，甚重灾者计，通州、大兴、宛平等六十四州县
1890	清·光绪十六年	见历史重大洪灾实例
1893	清·光绪十九年	京师近日以来，雨势连作，六月十四日，复大雨滂沱，通宵达旦，城内住户，除墙垣倒塌，房屋损害零星处无从计算。通县、宛平等八十四州县受灾。自六月十一日起，一连三日大雨如注，……城外各村镇，有为山水所冲，有为洪水所灌，一片汪洋，均成泽国
1922	民国十一年	七月二十六日，直隶、京兆突发大水，波及 40 余县，南北铁路中断
1925	民国十四年	八月五日，京畿大水成灾，大兴、宛平、昌平等 20 县被灾
1939	民国二十八年	见历史重大洪灾实例

2. 历史重大洪灾实例

（1）清嘉庆六年（1801 年），河北、北京一带发生特大洪水，雨情、水情及灾情如下：

1）雨情。据北京《故宫晴雨录》记载，自农历五月十五日至六月二十四日（7 月 5 日～8 月 3 日）的 30 天中，降水 29 天，在霪雨连绵中，又有两次大暴雨过程，其中一次发生在六月初一至初七（7 月 11～17 日）。此次暴雨范围广，北起河北承德、怀来、阳原等地，南笼罩北京全境。

2）水情及灾情。据洪水调查资料，1801 年永定河、大清河洪水特大，均居历年大洪水之首位。永定河三家店洪峰流量 10400 m³/s，卢沟桥洪峰流量 9600 m³/s，是公元 1500 年以来最大的一次洪水，重现期相当于 250～500 年。由于洪水特大，各河道干支流均发生漫溢、溃堤，淹没范围很广，灾情十分严重。“初三（7 月 13 日），卢沟桥水涨至二丈三尺四寸，而永定河堤最高者仅一丈二三。桥漫则堤漫，相连不及，实为从来未有。”“北京西部受灾较重……，宛平县受灾人数较别县尤众。”“又据西路同知及宛平县报称，西北山水骤至，永定河水深一丈八九，卢沟桥不能宣泄，漫溢两岸。”城近郊区洪水亦较严重。据不完全统计，这次洪水受灾 11 个县，其中宛平、良乡、房山三县受灾人口 18610，

冲倒房屋 5180 间，冲走 35 人，被水粮田 80% 无收。

(2) 清光绪十六年 (1890 年)。本年是北京地区百年来遭受最严重水灾的一年。

1) 雨情。1890 年降水量大而集中，全年降雨 991.9mm，且多集中在 7 月。仅 7 月降雨达 871.8mm，占全年降水量的 88%，是 250 年中 7 月份降水量最大的年份。主要降雨过程：一为 7、8 两日，降雨 480.9mm；二为 18、19 两日，降雨 198.5mm。7 月降雨日数约半个月。

2) 水情及灾情。据史料记载，本次特大洪水受灾范围极广。“自五月二十一日 (7 月 7 日) 起，阴雨淋漓，昼夜不息，河水逐渐增涨……。”“永定河水陡涨至二丈三尺八寸……，异常汹涌，……河水续涨，高出堤顶数尺，北上汛溜成二号横河……。”据洪水调查资料，卢沟桥最大洪峰流量 $6000 \text{ m}^3/\text{s}$ 。“……前三门外水无归宿，人家已有积水，房屋已有倒塌。至二十九日 (7 月 15 日) 以后，大雨如注，历四昼夜尚未稍息，家家存水，房倒屋塌，道路因此阻滞，小民无所栖止，……。大清门左右部院寺各衙门，亦皆浸灌水中，墙垣间有坍塌……，觅食惟难，情殊可悯……。”“据翼长……等稟称，此次营房被水，现查明山水来源，其水来自香山樱桃沟，其势分二股，……归北旱河者……因河身淤塞不通，以致涨溢，冲夺营房北门而入，东门外河流也因之倒灌。归南旱河者，亦因河身淤塞不通，其水自小屯村楼冲刷山口，漫溢东趋，冲夺西门而入。”

据李鸿章奏的北京地区受灾减产情况统计：本次洪灾共有 9 个县 1610 个村的农田减产 3~10 成。

(3) 1939 年洪水。1939 年是近代北京地区著名的大洪水年之一。本年 7~8 月连续发生多次暴雨，降雨日数多达 30~40 天。

1) 雨情。1939 年 7、8 月份，太平洋副热带高压偏西、偏北，低纬度热带系统十分活跃，同时在我国沿海地区登陆的台风有 8 次，大量暖湿气流向北输送，为华北地区暴雨的形成提供了充足水汽条件，出现了连续暴雨。第一次是受台风倒槽的影响，形成了 7 月 9~16 日的暴雨。此次暴雨主要雨区在太行山迎风区及燕山西部，海淀区处此范围内。第二次是受台风在山东半岛登陆的影响造成 7 月 23~29 日的暴雨。此次暴雨区主要在潮白河、北运河、永定河、大清河一带，中心地区在北运河上游及官厅山峡地区，海淀地区处暴雨中心区内 (图 3-1)。

2) 水情及灾情。1939 年 7、8 月北京地区各河均发生了洪水。7 月 25 日永定河三家店洪峰流量 $4665 \text{ m}^3/\text{s}$ ；7 月 27 日北运河通县站洪峰流量 $1670 \text{ m}^3/\text{s}$ ，海淀区清河石桥洪峰流量 $263 \text{ m}^3/\text{s}$ ，安河桥洪峰流量 $82 \text{ m}^3/\text{s}$ ，南沙河上游后柳林河洪峰流量 $208 \text{ m}^3/\text{s}$ ，周家巷排洪沟辛庄 $131 \text{ m}^3/\text{s}$ ，北沙河双塔北 500m 的土

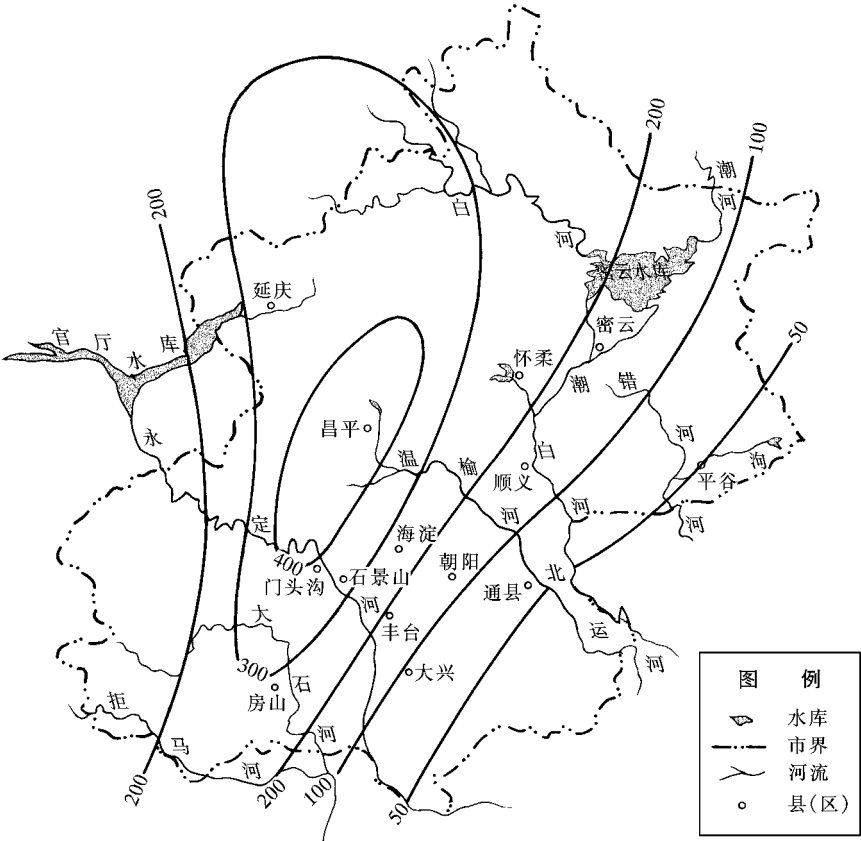


图 3-1 海淀及周边地区 1939 年 7 月 23 日场次暴雨 (mm) 等值线图

城洪峰流量 $627\text{ m}^3/\text{s}$ 。

1939 年北京各河系上下游均发生了较严重的洪灾。7 月 25、26 日永定河两次洪峰使卢沟桥铁路桥水托钢梁，冲弯钢梁 7 尺，铁路北侧右岸冲开口门三段，总长 350m；昌平沙河镇水深 3m，死伤 600 余人；宛平县浸没房屋 66000 余间；南沙河、北沙河、南旱河、清河沿河村庄土地被淹（图 3-2）。

二、现代洪灾（1949～1990 年）

1. 现代洪灾概况

据统计，1949～1990 年的 42 年间，海淀地区发生大小洪涝灾害的年份有 14 年（1949、1950、1954、1955、1956、1959、1963、1969、1973、1975、1977、1980、1982、1988 年），共发生洪涝灾害 25 次，平均 3 年中出现 1 个洪涝年。其中年受灾面积在 0.5 万～1 万亩的发生 16 次，1 万～2 万亩的发生 5 次，2 万～3 万亩的发生 2 次，受灾 3 万亩以上的发生 2 次。

据 1949～1990 海淀区主要洪灾受灾情况统计，全区累计受灾面积 29.2 万

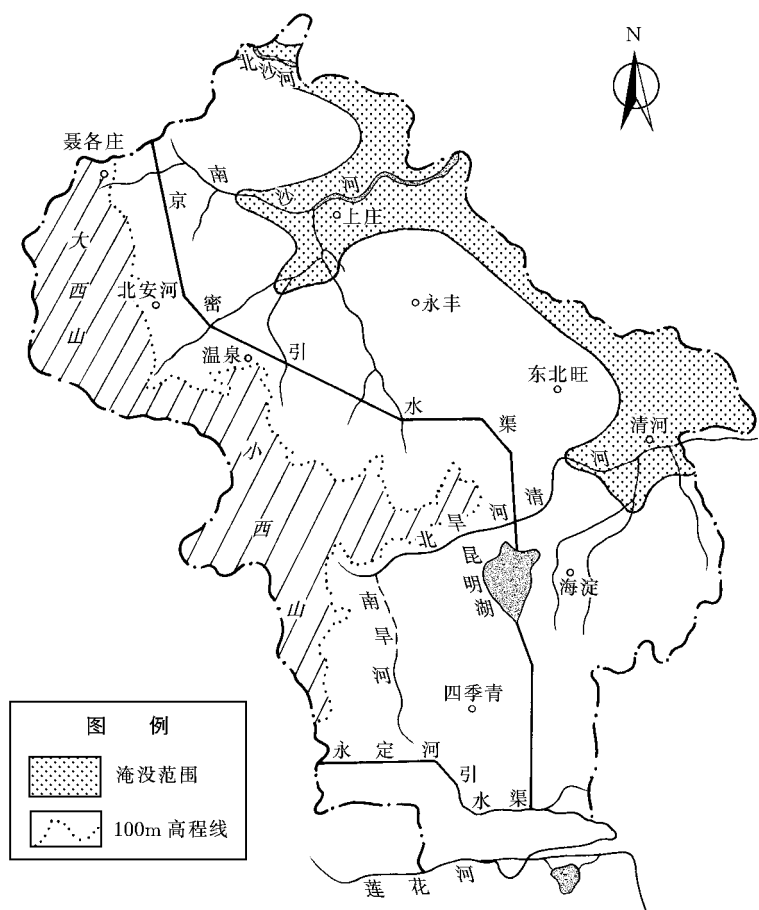


图 3-2 海淀地区 1939 年 7 月洪水淹没图

亩次，粮食损失 570 万 kg，死亡 25 人，倒塌房屋 7142 间。1959 年洪水冲毁京包铁路，北京动物园积水，清华大学工字楼倒塌；1963 年洪水，清河毛纺厂被淹，德昌公路交通中断，北京大学、体育学院进水（见表 3-4、表 3-5）。

表 3-4 1949~1999 年海淀区主要洪涝灾受灾统计

年份	受灾面积 (亩)	倒塌房屋 (间)	死亡人数 (人)	其 他
1949	13320	3467	12	西郊机场被淹
1954	35130	881		
1955	18000			
1956	69000	2514	4	部分交通中断
1959	24400	172	1	京包铁路一段被冲毁、清华大学工字楼倒塌，部分工厂、商店停产、停业

续表				
年份	受灾面积 (亩)	倒塌房屋 (间)	死亡人数 (人)	其 他
1963	78300	113	8	北大、清华、体院、清河毛纺织厂进水
1969	45500			
1988	8498			经济损失 492 万元
总计	292148	7142	25	

表 3-5		1949～1999 年海淀区主要洪涝灾情况
年份	洪 灾 情 况	
1949	8 月 13 日，全区普降大到暴雨，有 47 个村遭受不同程度的水灾。积水面积达 160km ² ，积水时间 24～48h，积水深度 25～70cm。受灾面积 13320 亩，其中洼地存水的 11282 亩，河水漫溢过水的 2039 亩。倒塌房屋 3467 间，死亡 12 人 南旱河附近的四王府、门头村、北坞、蓝靛厂、罗道庄及西郊机场被淹	
1954	7 月 23、24 日降暴雨，西山洪水暴发，南旱河、清河洪水漫溢，周家巷、温泉淹地。北坞、中坞、大泡子、养水湖、高水湖一片泽国。全区积水面积 144km ² ，淹地 3.5 万亩，其中 5617 亩颗粒无收，重灾 13 个村 6770 户，塌房 881 间	
1955	8 月 4 日及 9 日两场大雨，山洪暴发，河水陡涨，清河大桥下水深 1 丈 1 尺，清河四街水深 6 尺，青龙桥至中坞一带一片汪洋，直至 8 月 13 日积水排出。此次洪水淹地 1800 亩	
1956	7 月 31 日、8 月 1、4、6、9 日连降大雨，全区平均降雨 252mm，积水面积 200km ² ，水深 0.2～1.5m，积水历时 24～48h，倒塌房屋 2514 间，死亡 4 人 由于持续大雨，各河水位上涨，清河水位 39.11m，桥面及路面水深过腰；北安河山洪下泄，高里掌、辛庄、温泉交通中断。全区受灾面积 6.9 万亩，其中 8400 亩绝收。被淹地区分布于清河、南沙河、南旱河及南长河、万泉河两岸。如清河镇、温泉乡、万安公墓、万寿寺、蓝靛厂、六郎庄、大钟寺、五道口、马神庙等地	
1959	见第三篇重大涝渍灾害实况	
1963	见较大洪灾实例	
1969	全年降水量 913.2mm，汛期（6～9 月）降水量 794.4mm，占全年降水量的 87%。而且降雨日集中，降雨强度大，造成较严重的洪涝灾害，全区洪涝受灾面积达 45500 亩，是 1949 年以来灾情较重的洪涝年	
1988	8 月 1～2 日，全区普降大到暴雨，北安河 1h 降雨 105mm，温泉 30 分钟降雨 62mm，洪水淹没周家巷公路桥，桥面水深 0.3～0.4m。辛庄毛衣厂被淹，生产车间内水深 0.3m，西马坊桥面水深 0.4m。上庄水库 8 月 2 日早 6 时提闸 18 孔，泄洪流量 344m ³ /s。这次洪水受灾的有北安河、温泉、苏家坨、海淀、东升、四季青、玉渊潭等 7 个乡，受灾面积 8498 亩，经济损失 492 万元	

2. 较大洪灾实例

1963 年洪灾较大，情况如下：

（1）雨情。1963 年 8 月初，受西南低涡气流的影响，河北省太行山地区降了百年罕见的特大暴雨，邢台獐犸 1 日降雨 865mm，3 日降雨 1457.5mm，7 日

降雨 2050.8mm。保定司仓 1 日降雨 762mm，3 日降雨 1130mm。北京地区受大气环流影响也出现了特大暴雨。受西南低涡影响，8 月 4 日开始在北京城区及西北部郊区一带产生暴雨，中心在西城及海淀区，一般日降雨量超过 100mm。海淀日降雨 293.4mm。8 月 6 日暴雨在北京山前地区徘徊，8 月 7 日暴雨中心移至昌平王家园一带；8 月 8 日移至朝阳区来广营，这一天海淀日降雨达 321.5mm（图 3-3）；8 月 9 日移至大兴、通县，强度减弱，当日雨停。

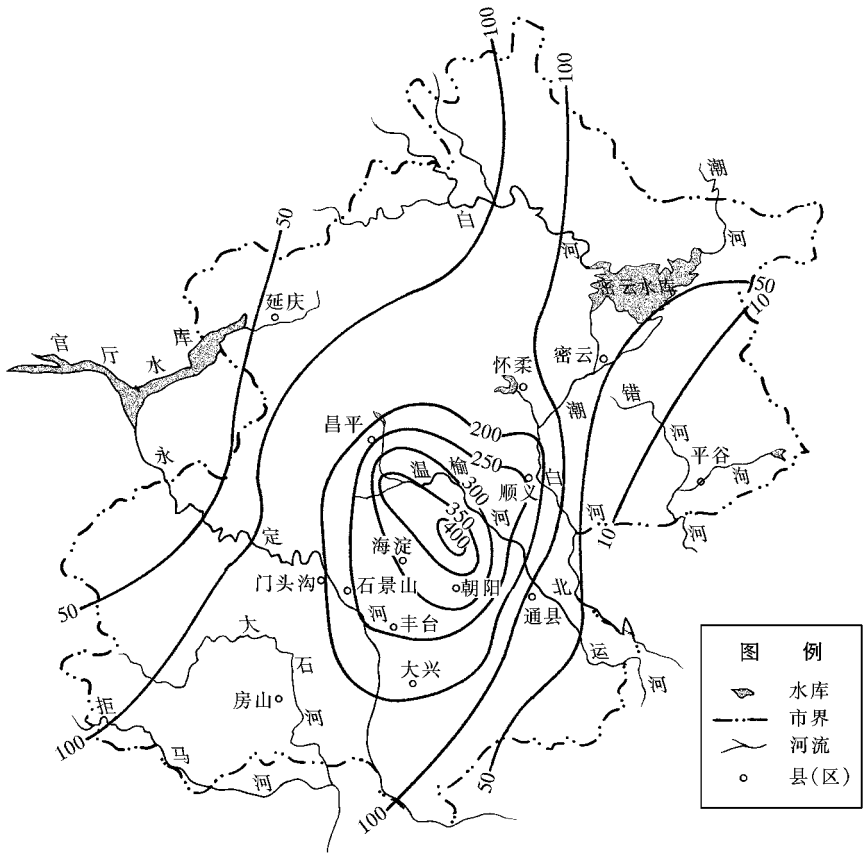


图 3-3 海淀及周边地区 1963 年 8 月 8 日 1 日暴雨 (mm) 等值线图

(2) 暴雨的特点。一是暴雨中心移动路径大体是由西北移向东南，与河流的流向基本一致，即从上游向下游移动，在上游地区山洪暴发的情况下，暴雨中心移到下游平原，使山区洪水与平原沥水遭遇，造成平原区严重的洪涝灾害。二是强度大，8 月 8 日降雨一般在 200~400mm。三是范围广，日降雨大于 200mm 的笼罩面积 1200km²，日降雨大于 500mm 的笼罩面积 990km²。四是降雨历时长，从 8 月 3~9 日，连续 7 日。

(3) 水情灾情。这次暴雨使温榆河干流及支流出现了较大的洪峰流量，超过了河道的安全泄量，造成河水漫溢，干流洪水顶托支流洪水，更加重了灾情。

海淀、丰台、朝阳及昌平、房山等区（县）是本次洪涝灾害的重点灾区，平均受灾面积占易涝面积的 60％以上。海淀区洪涝面积达 78300 亩，其中涝地面积 61000 亩，占耕地面积的 35％；积水面积 115km²，占全区总面积的 27％，水深 30～100cm，积水历时 24～48 小时。北安河及温泉山洪暴发，辛庄、三星庄一带一片汪洋，清河地区 2～3 小时降雨 380mm，清河水位超过警戒线 1m 多，洪峰流量超过 300m³/s，相当于清河镇段河道排洪能力（26m³/s）的 10 倍多，致使河水漫溢，河面宽度达 0.8～2.8km。清河毛纺厂被淹，生产车间内水深 1m 多，清河街道可行船，德清公路中断；北京大学、清华大学、体育学院积水深度 1m 多，污水倒灌；长河、万泉河、小月河、莲花河等河全线漫溢，动物园积水 0.5～1m，马莲道仓库区水深超过 0.5m。上庄闸洪峰流量 560 m³/s（1963 年 8 月 8 日 12 时），海淀卧虎桥洪峰流量 260 m³/s（表 3-6）。

本次洪灾全区死亡 8 人，倒塌房屋 113 间，粮食减产 332.13 万 kg。

表 3-6 1963 年 8 月 8 日暴雨海淀区各河洪峰流量

河流名	地 点	集水面积 (km ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	时 间
南沙河	上庄闸	186	560	8 月 8 日 12 时
小月河	卧虎桥	64.3	260	
南旱河	五孔桥	45.5	44	
	雍王府	0.5	3.2	
	南辛村	1.9	3.08	
清 河	安河闸	19.3	77.4	
	安河桥	19.3	82.0	
	清河公路桥	80	213	

第四章 泥石流与冰雹灾害

第一节 泥石流灾害

一、泥石流灾害纪实

根据卫星遥感资料及地形、地质资料分析及实地调查，海淀区西山的龙泉寺、车耳营、大工村及碧云寺塔后身地区属泥石流易发区，目前虽缺少这些地区泥石流的历史记载，但近几年在龙泉寺一带陆续发生了两次泥石流灾害。

1. 1991 年 6 月 10 日聂各庄乡龙泉寺泥石流

1991 年 6 月 10 日，该地区降暴雨，降雨量 149mm，龙泉寺沟发生紊流性沟谷型泥石流。泥石流流速 3m/s ，沿龙泉寺沟流动约 600m，过流断面 15m^2 左右，所形成的堆积物以泥沙、砾石、漂石为主，其间夹有小树、杂草等。漂石直径 30~50cm，最大直径达 1m 左右。此次泥石流淤塞了龙泉寺排洪沟，冲毁一部分水泥浆砌石护堤，未造成人员伤亡。

2. 1998 年 7 月 6 日聂各庄乡泥石流

1998 年 7 月 5 日 14 时至 7 月 6 日 5 时，连降暴雨，降雨量 267.8mm，致使聂各庄乡下寺及龙泉寺山洪沟、果树五分场、车耳营、凤凰岭后沟等地发生泥石流。

(1) 下寺。山体滑坡长 335m，宽 27~85m 不等。滑坡物与山洪混合形成泥石流，所经之处植被俱毁，过流冲刷面积约 15000m^2 。冲倒房屋 3 间，有 30 间房屋被泥沙淤积，厚度 70cm 左右。

(2) 龙泉寺山洪沟。泥石流冲毁植被 6000m^2 。

(3) 果树五分场。土坡下滑 200m，淤积果园，果树被毁。

(4) 车耳营大黑山。山体滑坡长 70m、宽 18m，冲毁直径 15cm 铸铁供水管线 50m。

(5) 凤凰岭后沟。山体滑坡长 400m，宽 40m。

此次泥石流冲毁果树 15000 余棵，毁坏道路 0.5km，堆积在道路及排洪沟中的淤积物约 36000m^3 ，造成直接经济损失 90 万元。

二、泥石流灾害的特性及成因

1. 泥石流灾害特性

泥石流灾害是处于山地陡坡或沟谷的第四系松散堆积层、破碎岩石，在含水量达饱和或过饱和时，因其中土质成分糊化，或在洪水作用下改变了其原有稳定性而发生滑塌、流动所造成的灾害。海淀区所发生的泥石流灾害特性如下：

(1) 泥石流易发区的分布与地形地质条件有关。海淀区泥石流易发区仅分布于聂各庄、北安河、四季青三个乡的沟深、陡坡的山区，面积约 10km^2 ，高程在 500~1200m 左右。这些地区地质构造发育，沟谷深切，呈 V 形或 U 形，沟深大于 100m，沟底比降 $25\%\sim 35\%$ ，山坡坡度大于 30° 。基岩岩性有花岗岩、页岩、砂岩、砾岩、火山碎屑岩。基岩以上第四系松散覆盖层厚度多在 2m 以上，最厚大于 10m。

(2) 泥石流的发生与暴雨有关。海淀区已发生的泥石流与暴雨及连续降雨有密切关系。泥石流均在日降雨大于 100mm 以上或兼有前期降雨的情况下发生。

(3) 泥石流历时短、来势猛、搬运量大。1991 年及 1998 年聂各庄乡的泥石流虽历时仅几分钟或十几分钟，但暴发突然，来势凶猛，所经之处房屋、树木、岩块均被裹挟于泥石流中，搬运量达几万至几十万立方米。搬运的最大漂石直径达 1m 以上，直径 3m 的漂石发生了明显位移。1991 年龙泉寺沟泥石流，冲毁沟右岸水泥砌石护堤后继而冲掘沟岸岩屑土体，使沟岸后退 1m 多。

2. 泥石流灾害成因

(1) 地形地貌因素。地形陡，高差大，沟深在 100m 以上，山坡坡度大于 25° ，残积、坡积层厚度大于 0.5m 的地区易发生滑坡型泥石流。沟道两侧山高，沟道纵坡大于 10° ，且大量岩屑土体堆积的 V 形、U 形山沟易发生沟谷型泥石流。

(2) 地质与水文因素。地质构造复杂，基岩破碎，裂隙发育，第四系松散层堆积物厚度大于 0.5m，透水性好，基底岩石透水性差的地区易发生泥石流。海淀区泥石流易发区均具备这样的地质及水文条件。

(3) 降雨因素。降雨是泥石流发生的主要诱因。在具备发生泥石流的地形、地貌、地质水文条件下，若遇有暴雨或连续降雨过程，就会使松散堆积层中饱含水分，堆积物与基岩接触面间及堆积物大颗粒间的泥土、糜棱物质软化—糊化，在重力作用下，即发生滑塌、流动、形成泥石流。

(4) 人为因素。由于人们削坡种地、填沟造地,建房修路,采矿弃石等,形成人为堆积层或破坏了原有堆积层的稳定状态。遇有暴雨、洪水极易导致泥石流。如大工村、碧云寺塔后身等泥石流易发区及聂各庄乡果树五分场发生的泥石流即属此类。

三、泥石流灾害的防治措施

1. 工程措施

海淀区泥石流易发区面积不大,采取工程措施可以有效防治泥石流灾害。如兴建水土保持林带,退耕还林,清理疏通已填排洪沟,在坡面及沟道因地制宜地修建梯级防治工程,采取拦、蓄、淤、排结合的办法,分段改变沟道坡度,减少和分散势能蓄集,改变泥石流赖以生成的条件。

2. 非工程措施

泥石流易发区,各乡汛期坚持实行巡察报警制度,对群众进行防灾宣传。组织避险演练,做到避险路线、地点、人员组织落实。认真落实《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国防洪法》,严禁填沟造地、建房及堆弃尾矿、废石,确保行洪沟道畅通。严禁在大于 25° 的坡地开荒种地,减少泥石流发生,对可能受到泥石流、滑坡等威胁的险村险户进行搬迁避险,最大限度地降低灾害损失。

第二节 雹 灾

一、雹灾的时空分布

海淀区每年约出现 2~4 次降雹过程。降雹多出现在 6~9 月,大风与降雹相伴发生。据 1949~1990 年统计,降雹最早出现时间是 5 月 30 日(1977 年),最晚出现时间是 9 月 27 日(1974 年)。降雹一般在下午 2~6 时出现。

海淀区的降雹区按冰雹云形成的位置和行径路线,可分为三个。

(1) 形成于河北省及门头沟灵山、百花山上空的冰雹云,沿门头沟、三家店东移,出山后进入海淀区,由于地面热空气减弱,冰雹开始降落。影响范围主要是四季青、玉渊潭、东升乡南部。

(2) 形成于延庆、官厅水库一带上空的冰雹云,沿阳坊、昌平向南推进,出山后进入海淀区,分为两路继续南移形成两个降雹带:一是聂各庄—苏家坨北部—上庄—永丰—东北旺—清河的平原降雹带,一是聂各庄—北安河—温泉—四季青的沿山降雹带(图 4-1)。

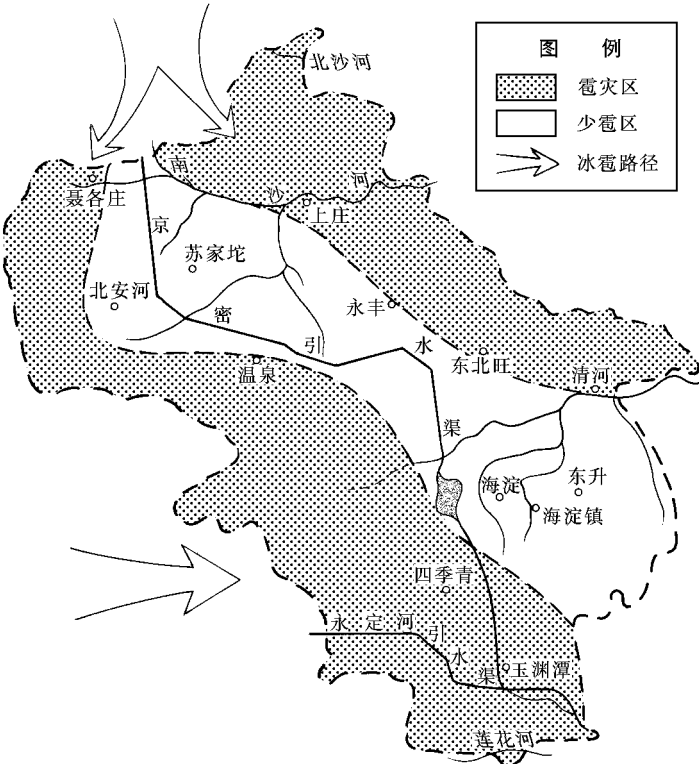


图 4-1 海淀区雹灾分区和冰雹路径示意图

二、雹灾实例

1969 年 8 月 29 日 19 时 26 分，大风降雹历时 6 分钟，降雹范围包括四季青乡南部、玉渊潭乡、东升乡南部。冰雹直径达 34mm，单个重 5.3g，最大者重 7.9g。紫竹院公园及魏公村一带，路上积雹厚度约 10cm。

紫竹院公园一带路边树木、电线杆被刮倒者占 2/3，动物园、展览路冰水过膝，车辆停驶，行人止步。四季青、玉渊潭两乡大片农作物被毁，幸未造成人畜伤亡。此次降雹范围之广，灾情之重属几十年罕见（表 4-1）。

表 4-1 海淀区 1949～1990 年较重雹灾

降雹时间	地 点	情 况
1956 年 7 月 25 日 下午 4 时	北安河、温泉、香山、海淀、东升、玉渊潭	降雹历时 20 分钟，粒径 10mm 左右。北安河乡受灾最严重，全区受灾面积 10598 亩
1959 年 6 月 22 日 下午	苏家坨、上庄、永丰、东北旺	粮、菜、棉等农作物被砸伤，小鸡被砸死

续表

降雹时间	地 点	情 况
1962 年 7 月 30 日 下午	四季青	1020 亩蔬菜被砸坏
1967 年 8 月 29 日 傍晚	四季青	降雹历时 20 分钟, 粒径 10~15mm, 大者如鸭蛋、 粮、果合计受灾面积 28745 亩
1969 年 8 月 29 日 19 时 26 分	四季青、东升、玉 渊潭	降雹 6 分钟, 地面积雹厚度约 10cm, 雹粒直径大者 34mm, 雹粒重平均 5~6g, 砸断电线、砸倒树木, 农作 物损失严重
1974 年 9 月 27 日 15 时 35~50 分	海淀镇南	雹径 2~4mm, 最大 4~6mm, 单粒重 0.5~2.0g
1975 年 5 月 30 日 16 时 30 分	聂各庄、永丰、四 季青	冰雹最大如核桃
1977 年 5 月 30 日 16 时 30 分	温泉、永丰、四季 青	降雹 10 分钟, 雹径 10~30mm, 农作物受灾面积 21000 亩
1978 年 6 月 9 日 17 时 38 分	聂各庄、北安河、 温泉、苏家坨、永丰、 东北旺、四季青	降雹 14 分钟, 雹径 10mm 左右, 冰雹最大者如核桃似 鸡蛋, 农作物损失严重
1978 年 6 月 18 日 17 时	永丰	降雹 8 分钟, 玉米叶被打掉, 受灾面积 2000 亩
1982 年 6 月 22 日	东升	300 亩菜田受灾
1982 年 7 月 14 日	海淀	800 亩菜田受灾
1984 年 8 月 7 日	聂各庄、苏家坨、 温泉、永丰、东北旺	降雹 10 分钟, 雹径 10mm 左右, 受灾面积 12000 亩
1984 年 8 月 25 日	海淀、东升、玉渊 潭	全区受灾 20000 余亩
1987 年 6 月 18 日 傍晚	四季青、玉渊潭	自西北山区刮来 7~8 级风, 降暴雨夹冰雹, 历时 7~ 15 分钟不等。雹径 15~25mm, 受灾面积 6896 亩, 经济 损失 152 万元
1987 年 8 月 24 日 21 时 50 分	北安河	狂风冰雹历时 10 分钟, 雹径 10~30mm, 受灾面积 1615 亩
1989 年 7 月 13 日、8 月 11 日、9 月 17 日	聂各庄、北安河、 温泉、苏家坨、上庄、 四季青	7 月 13 日、8 月 11 日、9 月 17 日三次降雹中最严重的 属 9 月 17 日。此次降雹历时 6~20 分钟, 地面积雹厚度 50~60mm, 雹粒直径 10~30mm。西山农场苹果和梨的 着雹率达 98% 以上。三次雹灾全区受灾面积达 52571 亩, 经济损失 733 万元

续表

降雹时间	地 点	情 况
1990 年 8 月 30 日 19 时 40 分	北安河、聂各庄、 温泉	狂风骤起，突降暴雨冰雹，雹径 5~10mm。粮食、蔬菜、水果受灾面积 44800 亩，粮食减产 150 万 kg

三、雹灾预防

雹灾的预防必须在冰雹降落前实施。目前有效的措施是利用防雹炮、防雹火箭驱散冰雹云，降低雹粒密度，减小冰雹粒径，使其不能形成致灾冰雹。

第五章 洪灾的成因及影响

第一节 洪灾的成因

一、自然地理因素

1. 地形地势影响

海淀区地处华北平原的西北角。西部是山区，地势高，最高峰海拔 1278m。东部是平原，地势低，最低海拔高程仅 35m，高差大。海淀区的外围，西面是北东—南西走向的太行山，海拔 500~2000m，西北面是燕山山脉，东南面是华北平原。海淀区处于太行山、燕山迎风坡的山前地带，夏季东南风及西南风从海上携带大量水汽沿华北平原入境，在迎风坡引起台升，促使水汽凝结成雨，形成太行山及燕山两个暴雨中心。这两个暴雨中心都可能导致本区出现暴雨，形成山洪下泄，造成洪灾。

2. 平原山地坡降变化影响

本区西部山地及北部昌平山地海拔从 1000m 降至 50m，过渡距离仅几公里或十几公里，遇有暴雨，西部及北部山区洪水迅速下泄，进入平原，地形突然变缓，洪水流速降低，来洪量大于宣泄量，造成平原河道河水漫溢。尤其在平原区降雨的情况下，河道更无接纳和宣泄山洪的余地，从而加重洪涝灾情，如 1963 年洪涝灾害。

3. 河道及其他排洪条件影响

河道多弯、狭窄、淤塞，下游河水顶托；排洪沟渠标准低，排洪系统不健全；道路、桥梁、涵洞阻水等也是洪灾发生的影响因素。本区洪灾易发区多在近山平原、沿河两岸及低洼地区。

二、气候及天气因素

1. 气候影响

北京所处位置为典型季风气候区，受大气环流影响，夏季东南季风西南季风分别从太平洋，印度洋将大量暖湿空气输送到本地区，遇北方南下冷空气，则易出现降雨天气。此外，异常气候的影响，如厄尔尼诺现象，南方涛动等对本地区洪灾也有明显影响。

2. 天气系统影响

造成本地区暴雨的天气系统主要有低槽冷锋、西南低涡、西北低涡、蒙古低涡、台风等（表 5-1）。

表 5-1 海淀区 1949~1990 年 24 小时降雨大于 200mm 的
暴雨及引起暴雨的天气系统

年 份	地 点	24h 降雨 (mm)	出现时间 (月·日)	引起暴雨的 天气系统
1954	温 泉	308.4	7.22	蒙古低涡
1959	海 淀	212.0	7.31	切变线
1963	海 淀	292.2	8.8	西南低涡
1973	温 泉	264.7	7.2	西南低涡
1975	清 河	220.0	8.6	台风倒槽和西北低涡

3. 暴雨因素

降水在年内分配不均匀，汛期（6~9 月）降雨集中，降雨量往往占全年降水量的 80% 以上。如 1891 年汛期降雨 1385mm，占全年降水 1401mm 的 90%（《北京气候志》·北京气象局）；1954 年汛期降雨 862mm，占全年降水 961.4mm 的 90%。1949~1995 年的 47 年中，汛期降雨量超过全年降水量 80% 的有 35 年（表 5-2），而汛期降雨又大部分集中在 7 月下旬至 8 月上旬的几次暴雨过程中。如 1963 年海淀 24 小时降雨 293.4mm，占当年全年降水量 870.2mm 的 33.7%。1972 年是干旱年，但上庄出现 24 小时降 278.22mm 的特大暴雨，占当年全年降水量 438.7mm 的 63.4%。

表 5-2 海淀区多年 6~9 月降雨量

年 份	年降水量 (mm)	年降水日数	6~9 月 降水量	占年降水量 (%)	6~9 月降 水日数	占年降水日 数的 (%)	旱涝等级
1949	921.0		806.0	88			1
1950	910.0		702.1	77			2
1951	481.6	55	274.2	57	23	42	5
1952	557.3	76	469.7	84	42	55	3
1953	657.7	73	516.7	79	42	58	3

续表

年 份	年降水量 (mm)	年降水日数	6~9 月 降水量	占年降水量 (%)	6~9 月降 水日数	占年降水日 数的 (%)	旱涝等级
1954	961.4	97	862.0	90	58	60	1
1955	933.2	77	764.6	82	47	61	1
1956	1115.7	94	988.2	90	59	63	1
1957	486.8	78	420.3	86	52	67	4
1958	691.9	76	583.6	84	42	55	2
1959	1406.0	93	1318.9	91	67	72	1
1960	527.1	78	462.7	88	49	63	3
1961	599.8	80	528.6	88	64	58	3
1962	366.9	54	303.2	83	38	70	4
1963	775.6	68	667.6	86	34	50	2
1964	817.7	94	599.9	73	47	50	2
1965	261.8	55	214.1	80	32	58	5
1966	527.9	78	447.8	62	50	64	4
1967	593.4	85	509.6	86	53	63	3
1968	386.7	53	279.8	72	27	51	5
1969	913.2	84	794.4	87	44	52	1
1970	597.0	78	480.8	81	49	63	3
1971	511.2	63	455.0	89	39	62	3
1972	438.7	60	372.5	85	28	47	4
1973	886.7	93	785.4	88	60	64	1
1974	634.8	76	412.5	87	48	67	4
1975	441.2		417.2	95			4
1976	700.6	83	636.0	91	53	64	2
1977	874.8		616.0	70	30		2
1978	662.2		578.5	87	42		2
1979	637.3		521.7	82	38		3
1980	336.4		239.9	71	37		5
1981	417.2		363.1	87	28		4
1982	520.8		440.7	85	41		4
1983	466.4	46	315.1	70.6	30	65	4
1984	424.5	56	358.5	84	35	63	4

续表

年 份	年降水量 (mm)	年降水日数	6~9 月 降水量	占年降水量 (%)	6~9 月降 水日数	占年降水日 数的 (%)	旱涝等级
1985	741.3	71	678.4	91	48	68	2
1986	676.8	58	639.1	94	45	78	2
1987	614.3	64	436.6	71	39	61	4
1988	650.6	63	578.7	89	50	79	2
1989	437.1	54	362.0	83	41	76	4
1990	806.7	73	507.3	63	48	65	3
1991	714.9	62	609.3	85.2	36	58	2
1992	566.6	69	445.4	78.6	44	64	4
1993	410.3	54	337.1	82.1	38	70	4
1994	935.5	49	848.6	90.7	33	67	1
1995	615.2	59	535.0	87.0	47	80	3

据 1949 年以来北京地区暴雨资料统计，24 小时雨量不小于 50mm 的暴雨，平均每年出现 5 次，最少的年份不少于 2 次，最多的年份达 15 次。海淀地区 1950~1990 年 3 日降雨量不小于 150mm 的频次在 12 次左右（图 5-1），汛期暴

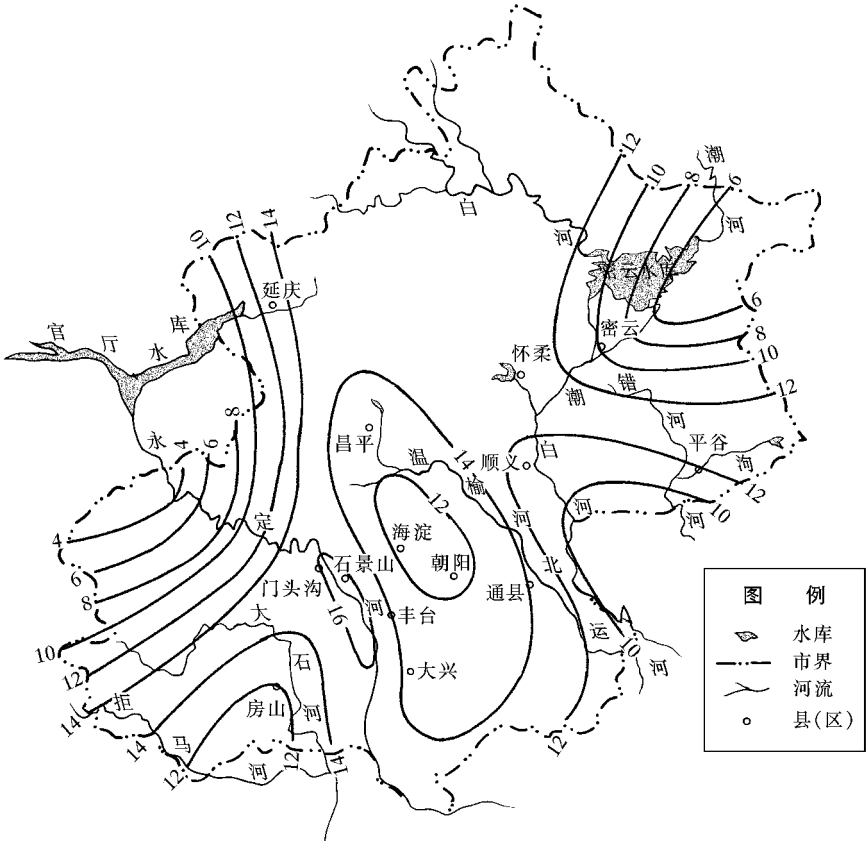


图 5-1 海淀及周边地区 1950~1990 年 3 日雨量不小于 150mm 频次图

第二节 洪 灾 的 影 响

在各种自然灾害中，洪灾的危害最严重，对社会经济、人类生活、生态环境的影响最大。

一、对社会及经济的影响

翻开北京古都的发展史可以发现，古代的蓟城、辽代的南京、金代的中都不在现今城址位置，而在今宣武区一带。由于永定河洪水和西山洪水经常侵袭这一地区，元代在规划建设元大都时，将都城向东北移至地势较高的现城址，以避免洪水对都城的危害。

历史上因严重的水灾引起饥荒、瘟疫，百姓流离失所，家破人亡，社会动乱，以至朝代变更的实例举不胜举。明代的 9 次特大洪灾，灾后均发生严重饥荒。如明成化六年（1470 年），“潦水骤溢，京城内外，军民之家冲倒房舍，损伤人命不计其数”（《明实录》）。次年发生了严重的饥荒和瘟疫；明嘉靖三十二（1553 年）的特大水灾造成“京师大饥，人相食”（《随园随笔》），次年春夏之交，京城内外暴发严重瘟疫和大规模饥荒。“米价增十倍，民多饿死者”；明天启六年（1626 年），“西山洪水暴发，北京市街水深六尺，……卢沟河水发从京西入御河穿城经五闸至通州，民多溺死”。

从第三章列举的历史和现代洪灾实例记述中可以看到，洪灾不仅造成人员伤亡、饥荒、瘟疫，而且还淹没耕地，冲毁房屋、堤防，破坏交通，造成农业减产，工业、商业停业，学校停课等，严重影响城乡人民的生活。如 1801 年洪灾中被水 11 个县，被水农田 80% 无收，仅宛平、大兴两县即冲毁房屋 5200 余间，冲走男女 35 人，灾民 19000 人。1890 年洪灾，9 个县 1610 个村受灾。1939 年洪灾有万余村受灾，被淹耕地达 650 万亩，房屋倒塌 50 余万间，京广、京津等铁路路基及桥梁多处被冲毁，致使铁路中断。1956 年洪涝灾害，海淀区积水面积 200km²，倒塌房屋 2514 间，受灾较严重的农田达 6.9 万亩，其中 8400 亩绝收。1963 年洪涝灾害，海淀区积水面积 115 km²，历时 48h，受灾农田 7.8 万亩，被淹面积 6.1 万亩，死亡 8 人。清河毛纺厂被淹停产，北京大学、清华大学、北京体育学院进水，北京动物园积水，停止开放，德昌公路交通中断。

海淀区处暴雨、洪灾易发区，又是人口密集区，重要机关、科研院所、大专院校、社会财富集中区。随着社会的发展，城市的扩大及农村城市化进程的加快，一旦发生洪灾，所造成的损失将比以往更加严重。所以，在进行经济建设和发展科学技术的同时，扎扎实实地搞好防洪配套建设，消除人为加大洪灾

危害的种种因素，不仅有巨大的现实经济意义，也有长远的政治意义。

二、对生态环境的影响

洪灾对人民生命财产造成的直接而巨大的损失比较容易看到，而损失远不只此，它对生态环境的影响，往往给人类留下潜在的长时间的危害。如洪水冲毁植被、良田，把大片良田、植被化为沙滩、沟壑，农田沙化，低洼地盐碱化。洪水淹没厕所、畜厩、垃圾，将污水、污物冲入河湖、冲入饮用水源地，或造成城市污水倒灌，蚊蝇孳生、细菌蔓延，使人类生活环境遭严重破坏，致使这些影响在短时间内难以根除，而长期危害人民健康，影响生产、生活。

第六章 防洪减灾措施

第一节 防洪减灾的意义

一、社会意义

海淀区是北京市的文化区、风景区，是我国最大的、世界少有的智力、科技密集区，区内有 51 所高等院校、138 个科研院所，拥有科研人员 30 余万，高校在校学生 10 余万，其中包括大量各国留学生。海淀区也是我国的科学仪器设备、图书、信息、文化机构、文艺团体及文物古迹密集区，是北京市的人口大区，1999 年底全区常住人口 157 万，占全市常住人口总数的 1/7。鉴于上述，如果在这一地区发生大的洪灾，所造成的损失将难以估量。正因为如此，做好海淀区的防洪减灾工作，其社会、政治意义就不言而喻了。

二、经济意义

海淀区是首都的人才和经济设备财富的密集区，是中关村科技园区中心区及发展区所在地。海淀区的经济发展较快，1998 年国内生产总值为 185.7 亿元，1999 年增长到 219.2 亿元。目前园区内一些高新技术大型企业已成为我国高新技术产业的代表，如四通、方正、联想集团公司等。中关村新技术开发区 1999 年已有新技术企业 4546 家，技工贸全年总收入 451.7 亿元，利润总额 20.1 亿元。出口创汇额占北京市的 50% 以上。

此外，北京供水的两大动脉——京密引水渠、永定河引水渠都从海淀通过。从某种意义讲，两条供水大动脉是首都的经济线、生命线。鉴于上述原因，做好海淀区的防洪减灾工作，就是为海淀区的人民，为驻海淀区的单位及其所拥有的巨大人才财富和物质经济财富筑造长城，为首都的经济线、生命线筑造长城。

第二节 防洪工程措施

一、建设山区蓄洪截流工程

为减少和控制山区洪水下泄,1949年以来,建成山区小水库、小塘坝13座、蓄水池26座,同时修建了一批截流及水平沟槽工程,总蓄水能力达50余万 m^3 。有效地减少了山洪下泄量和泥沙携带量,减轻了平原河道的行洪压力,改善了山区灌溉条件。

二、治理温榆河水系河道

1. 治理北沙河

北沙河源于昌平亭子庄。关沟、龙潭沟、兴隆沟、高崖口沟等支流汇于海淀区双塔村西北1km处,海淀区境内河道长度7.5km。洪水期河水漫溢,河面宽达数百米。1990年对北沙河进行了疏挖治理,1992年10月又按10年一遇洪水标准($359\text{m}^3/\text{s}$)、20年校核标准($522\text{m}^3/\text{s}$)治理了北沙河,并建了一座长90m、宽9m的公路桥。解决了洪水威胁人民生命财产、影响交通的问题。

2. 治理南沙河

南沙河源于西山鳌鱼沟,本区境内长16km,流域面积 210km^2 ,占全区总面积的 $1/2$,是山后地区主要排洪河道。南沙河上游山洪汇流面积大,有沙涧排洪沟、柳林排洪沟、周家巷排洪沟、白家疃排洪沟及冷泉韩家川排洪沟的水汇入此河,一遇洪水便泛滥成灾。为防洪减灾,1959年以来对南沙河流域河道采取了一系列治理措施。

(1) 建上庄拦河闸。1959年初,北京市市政工程设计院根据市农林水利局提出的《温榆河上中游梯级开发规划》进行了上庄闸设计。该闸建在沙涧、柳林、周家巷、白家疃四条排洪沟汇合的地形低洼处,此处河面宽,河道多弯。1960年水闸建成后,形成一座蓄水能力228万 m^3 的平原水库,即上庄水库。控制流域面积 186km^2 ,水库面积 0.67km^2 ,设计泄洪量 $560\text{m}^3/\text{s}$ (20年一遇)。上庄闸19孔,其中18孔为平面木制翻板闸,每孔宽4.2m、高4m;另一孔为平板钢闸门,宽2.2m、高2m,在建闸的同时疏浚河道6500m。

1970年将18孔木闸板改为钢闸板。1984年又将翻板闸门改为电动升降直立式启闭闸门。

1984年在上庄水库上游的北庄子建拦河闸一座,形成了蓄水22.6万 m^3 的稻香水库。1993年南沙河治理第五期工程完工后,上庄水库库容扩大为250

万 m^3 。多年来,上庄水库及稻香湖水库在防洪、蓄水、灌溉和向沙河水库供水中发挥了很大的作用。

(2) 治理南沙河河道。在对南沙河水系全面治理中,首先治理了主要支流周家巷排洪沟。

周家巷排洪沟长 11.5km,流域面积 37.5 km^2 。河道纵坡陡、弯多、断面窄,淤积严重,行洪能力低。每降大雨,山洪暴发,泛滥成灾,沿河 2 万余亩农田、4000 多村民的生命财产遭到威胁。1987、1988 年分两期(即南沙河治理一、二期工程)治理了周家巷排洪沟,疏浚并加宽了河道,加固了堤岸,修筑了滨河路,使排洪能力由原来的 35 m^3/s 提高到 135 m^3/s 。

1990 年对南沙河进行了第三期治理,疏挖调直了上庄闸以下至区界长 6.9km 的河道。1991~1996 年继续对上庄闸以上河段及南沙河主要支流柳林、沙涧、冷泉等排洪沟进行了治理,使南沙河主河道及主要支流排洪能力达到 5~10 年一遇洪水标准。

3. 治理清河河道

清河源于海淀区碧云寺,区内长度 12.5km,流域面积 118.2 km^2 ,是本区中部的排洪、灌溉河道,主要支流有万泉河、小月河、北旱河。

1951 年对清河干流进行了疏浚,排洪能力达到 26 m^3/s 。1963 年清河流域受洪水侵袭,工厂、学校、农田被淹。1977 年北京市决定彻底治理清河及其支流万泉河、小月河。1978~1985 年对清河干流和支流万泉河进行了治理。清河干流按 20 年一遇洪水标准设计。治理中对 7 处弯道予以截弯取直,对易被冲刷的河坡做了石料或混凝土板护砌,新建、改建了桥、闸、跌水、涵洞等建筑物。治理后清河干流出口泄洪能力达 316 m^3/s 。

1952 年和 1970 年对万泉河做过两次疏浚,过水能力为 5~20 m^3/s ,治理标准较低。1983~1984 年对万泉河主河道进行了大规模的综合治理。全河分暗河(长 1.25km)、混凝土矩形河槽(长 6.09km)、混凝土板护砌梯形明渠(长 2.28km)三段,全长 9.62km。全线建节制闸 3 座。治理后万泉河的排洪能力上段为 12 m^3/s ,下段入清河为 70 m^3/s 。

1952 年曾对小月河进行过疏浚,由于 30 余年的淤积,河道断面萎缩,行洪能力下降和城市地面径流汇集,1983 年 8 月 5 日降雨 77mm,即造成小关、马甸被淹。为此,北京市政府决定再次治理小月河和西北土城沟,于 1984 年 12 月开工,1985 年 6 月竣工。治理后的小月河南起明光寺学院路雨水管道,经黄亭子、祁家豁子,沿德昌公路西侧向北入清河。全长 10.25km,流域面积 22 km^2 ,起点排洪能力为 20 m^3/s ,入清河处为 100 m^3/s 。

北旱河是清河的上游河道,全长 5.12km,流域面积 16.8 km^2 ,是一条疏导山

洪的河道。中段有 2.5km 河道淤积不通畅,居民在滩地内开垦种树,严重阻碍泄洪,根据区政府的决定,1989 年按 10 年一遇洪水标准,相应流量 $97 \text{ m}^3/\text{s}$,对河道进行了疏挖、加宽,对部分河道做了护砌。

1984 年对担负着向昆明湖输水和向清河排洪任务的北长河按流量 $11 \text{ m}^3/\text{s}$ 进行了治理。1994 年又按流量 $36.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 标准再次治理了北长河。

三、治理通惠河水系河道

海淀区境内属通惠河水系的河道有金河、田村明沟、南旱河、双紫支渠、南长河、莲花河。

1950、1984 年及 1990 年先后对金河进行了三次清淤,过水能力为 $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 。南长河起点为昆明湖绣漪闸,终点为北护城河三岔口,因 1965 年挖京密引水渠时占用了昆明湖至玉渊潭 3.1km 河道,并加宽加深了河道,过水流量为 $30 \text{ m}^3/\text{s}$,在长春桥建分水闸,即长河闸,自此南长河起点改为长河闸。1975~1982 年,南长河按设计流量 $48.4 \text{ m}^3/\text{s}$ 进行了治理。南旱河是向东南疏导山洪的泄水河道,原起点在香山四王府,终点在西护城河及南护城河两处,1956 年永定河引水渠占用了南旱河双槐树村以下河段,南旱河终点改为双槐树。1983~1992 年海淀区河道管理所对南旱河进行了多次疏挖改造,使其达到 5 年一遇洪水标准,排水能力 $57 \text{ m}^3/\text{s}$ 。对莲花河的治理,从 1951~1987 年进行了四次,目前行洪能力为 $50 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

四、湖泊治理

海淀区的主要湖泊有昆明湖、玉渊潭湖、福海、紫竹院湖,其中昆明湖、玉渊潭具有调蓄洪水、削减洪峰的作用,是北京西郊的两座防洪、蓄水湖泊。

1949 年中华人民共和国成立时,昆明湖由于多年未清淤,西北湖和西南湖蒲草芦苇丛生,大面积滩地外露。1956 年下半年疏挖了西南湖,挖出淤泥 89 万 m^3 。1960~1961 年疏挖了西北湖、后湖及月牙河,挖出淤泥 76 万 m^3 ,扩大了水面,增加了库容,美化了颐和园的景观。1966 年修京密引水渠时,因该引水渠自北向南通过昆明湖,修建进水闸(颐和闸)一座,出口处建绣漪闸,同时从昆明湖挖出淤泥 10 万 m^3 。1990 年冬又清挖了东湖,清挖面积 120 万 m^2 ,挖出淤泥 65 万 m^3 。

为发挥玉渊潭的调洪功能,1951~1985 年对玉渊潭进行过多次治理。1951 年,疏挖玉渊潭进水口以上南旱河一段河道,使其过水能力达到 $47 \text{ m}^3/\text{s}$ 。开挖一条贯通东湖和西湖的河槽,河槽上段左岸土埝上建溢流坝,当出现大于 $25 \text{ m}^3/\text{s}$ 洪水时可溢流入西湖。疏挖了出口段的南旱河。经过治理,玉渊潭的蓄水能力达

到 110 m^3 。1963 年 8 月大雨, 玉渊潭起到了调洪作用, 但仍有 $38 \text{ m}^3/\text{s}$ 的洪水流入护城河, 致使护城河水位上涨, 顶托城市下水道, 造成城区多处积水, 交通中断。为此, 1964~1965 年又一次治理玉渊潭。这次治理使进水闸过水能力增加到 $125 \text{ m}^3/\text{s}$, 出口闸泄水能力达 $50 \text{ m}^3/\text{s}$, 加高加固左岸大堤, 使蓄水能力达到 160 万 m^3 。1956 年, 永定河引水渠工程施工中, 将玉渊潭南渠道经过的一片洼地扩大成湖, 取名“八一”湖, 湖水面积 8.3 万 m^2 , 扩大了蓄洪能力。

此后, 对福海、紫竹院湖也进行了治理。

五、平整土地, 建立排洪工程体系

1949~1990 年先后疏浚和新挖骨干排水沟(河)64 条, 总长度 174 km 。1973~1974 年全区进行了平整土地工作, 平掉零乱的沟、路、坑、塘和高低不平的耕地, 实行土地格方, 统一规划沟、路、林、渠。在平整土地的同时, 全区新开挖田间排水沟及村排水沟 900 多条, 总长 200 余 km , 使大小排水沟与骨干排洪沟相通, 与主要排洪河道相通。此项工程扩大了灌溉面积和排洪除涝面积, 起到了防洪减灾作用。

六、山区水土保持工程

1949 年以来, 海淀区以本区洪水的主要产生地西山为重点, 将水土流失严重的坡地改为梯田, 造林 10 万亩, 种果树 5 万亩, 使植被覆盖率达到 95% , 林木覆盖达到 31% 。森林植被发挥了滞水、蓄水、保土作用。1949 年以前那种每遇暴雨, 山洪夹带泥沙直泄而下, 冲毁农田、道路、村庄, 水土流失, 泥石流淤塞河道的现象已大大减轻, 洪灾发生次数也明显减少。较大洪灾 1949~1959 年 11 年发生 5 次, 1960~1969 年 10 年发生 2 次, 1970~1989 年 20 年发生 1 次, 1990~1999 年近 10 年未发生洪灾。

第三节 防洪非工程措施

一、建立完备的管理体系

防洪减灾是一项科学、系统工程, 是关系到农村及城市安全、人民群众生命财产安全的重要工作。所以, 作好防洪减灾, 除必要的工程措施外, 还必须要有健全的管理机构、完备的管理体系, 有严格、科学、具体、可操作的管理制度。海淀区设区防汛指挥部, 各乡(镇)、街道设防汛抗旱分指挥部。各乡及驻区部队、重点单位建立防汛抢险队伍。区、乡分级制定防汛抢险预案, 明确险

情发生时的撤退避险路线。每年汛期前组织防汛抢险、避险演练。目前,海淀区除遇特大洪水外,可按防汛抢险预案实施有效的抢险避险措施。

二、建立测报通讯系统

1995 年以来,海淀区防汛指挥部陆续与市防汛指挥部及本区各乡及河道管理所建立了无线通讯网络,各乡与村有电话相通。全区设 13 个雨情测报站,汛期昼夜监测雨情。河道管理一所、二所分别监视本区南部及北部地区各河流水情。区防汛办通过单工、双工电台及时了解各站的雨情及河流水情,并向市防汛指挥部报告情况。防汛抢险有了可靠的通讯保障。

第四节 防洪减灾工程存在的问题

1949 年以来的 50 年间兴建的各项防洪减灾工程及采取的各项防洪减灾措施,收到了明显的社会效益、经济效益和环境效益,减少了洪灾的发生。但随着城市的发展和时间的推移,在主要排洪河道、山区防洪、城市防洪等方面也暴露出一些问题,这些问题应引起高度重视。

一、主要排洪河道的问题

由于城市面积的迅速扩大,硬化地面增加,缩短了汛期雨洪汇流时间,加大了洪峰流量,使原有工程难以满足滞蓄及排泄雨洪的需要。另一方面,原有工程多按 5~10 年一遇洪水标准设计,标准偏低。一些工程经长年运行,淤积、坍塌严重,配套建筑物老化,设备陈旧,效能衰减,逐渐显得与海淀区的区情、与中关村科技园区的发展及首都发展的要求不相适应,因此需要提高主要河道的排洪标准。

二、山区防洪问题

山区的滞洪、蓄洪能力与雨洪利用率偏低,雨洪下泄量偏大。需要进一步加强山区绿化,在山林中建设大量的集水坑,在山缘地带建雨洪回灌工程,在雨洪尚未被明显污染之前回灌地下水。此外,海淀区尚有北安河、聂各庄、四季青等乡泥石流易发区,预防泥石流危害,应列入防洪工作日程。可采取预防与避险相结合的办法加以解决。

三、城市排洪问题

城市防洪是个薄弱环节,每遇大雨,城市居民、单位因地区积水,家庭进

水而告急的多于农村。原因：一是排水设施与城市建设不配套；二是排水系统淤堵不畅；三是城市建设施工阻水或建筑设施与排水设施不协调。解决这些问题首先应解决城市排水设施滞后于城市发展的问題；其次是改变城市道路低于绿地的现状；此外，可考虑城市雨洪分流与滞蓄相结合，即在确保排水系统畅通的前提下，兴建大量的雨洪滞蓄设施（集雨池），减少城市的排洪压力。

第三篇 涝渍灾害



自然地理条件和人为因素影响，涝渍灾害历来是海淀平原地区农业生产的主要自然灾害，制约着经济的发展，也严重地影响了国计民生。中华人民共和国成立 50 年来，全区广大人民群众在各级党委和政府的领导下，坚持开展了大量的水利建设，水利条件逐渐得到了改善，特别是进入 70 年代以来，海淀区涝渍灾害发生的频率大为降低，昔日的涝碱洼地区如今已发生了巨大的变化。本篇将回顾走过的路程，从历史涝渍灾害及抗灾的实践中，总结经验，找出规律，以指导未来水利建设，进一步提高抗灾能力，为海淀区的经济发展和进步创造良好的环境。

第七章 海淀的涝渍灾害

第一节 涝渍灾害的类型及区域特征

一、涝渍灾害的一般概念

涝渍灾害包括涝灾和渍灾。涝灾从成因可分为沥涝与洪涝。沥涝也称内涝，主要是指本地区超标准的雨水，由于排水能力不足，使农田地表积水超过了作物的耐淹水深和耐淹时间，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，或河道决口漫溢入侵，本地排水受阻，农田积水，致使作物歉收。海淀地区的河流流域面积都很小，重大涝灾大部分属于这种类型。农田渍害，是因降雨入渗或长期积水使地下水位过高，而土壤内排水不良，作物根系活动层土壤水分饱和，持续时间过长，超过了作物耐渍时间，作物因根系呼吸受阻而窒息或因还原作用产生的有毒物质危害作物生长，造成减产。

二、涝渍灾害的类型

据 1990 年统计，全区原有易涝易渍农田 77449 亩，占全区耕地面积 182194 亩的 42.5%，其中易渍农田 11600 亩，盐碱地 1710 亩。按不同标准治理的易涝易渍农田 76800 亩，占易涝易渍农田总面积的 99.2%，盐碱地全部经过了治理（表 7-1）。

1. 根据自然地理分类

涝渍类型及地区分布。以地形地貌为主，结合涝渍灾害成因，全区易涝易渍农田主要可划分为两种类型：

（1）平原坡地。为本区主要涝渍类型，共有 65849 亩，占易涝易渍农田的 85%。主要分布于南沙河和清河中下游的平原地带，如苏家坨、永丰、上庄等乡及山前地区的东升乡等。其特点是地域广阔，地势平坦缓倾，稍有起伏，具有一定的自排条件。但因排水河、沟稀少，除涝降渍系统不健全或河道筑堤、边界挡埝等，使自排受阻而致涝渍。

表 7-1 海淀区易涝易渍盐碱地面积统计（1990 年） （单位：万亩）

区域	原有	易 涝 易 渍 耕 地					易渍地		盐碱地	
		超过 3 年一遇	超过 5 年一遇	超过 10 年一遇	超过 20 年一遇	3 年一遇以下	原有	已治理	原有	已治理
全 区	7.7449	7.68	6.4	5.62	0.28	0.07	1.16	1.16	0.171	0.171
东 升	0.7769	0.77	0.77				0.17	0.17	0.04	0.04
永 丰	2.30	2.3	2.3	2.3			0.27	0.27	0.041	0.04
温 泉	0.52	0.45	0.45	0.45	0.28	0.07	0.15	0.15	0.03	0.03
苏家坨	1.978	1.97	1.73	1.73			0.16	0.16	0	0
东北旺	0.87	0.87	0.87	0.87			0.16	0.16	0	0
上 庄	1.3	1.3	0.26	0.26			0.25	0.25	0.05	0.05

（2）平原洼地。此类涝渍农田共 11600 亩，占易涝易渍农田总面积的 15％。主要分布在平原坡地中的局部洼地及沿河低洼地区，如东升乡的朱房、黑泉，海淀乡的六郎庄、树村和永丰乡的屯佃等地。其特点是地面高程低于河道排涝水位，受河水顶托，失去自排能力或排水不畅，动力不足，加上地下水位埋深较浅，土壤粘重等多种原因而致涝渍。

2. 农田渍害及地区分布

本区易渍地及盐碱地共 13010 亩，主要分布在南沙河和清河的下游低洼地区，其中上庄、永丰和东升三个乡的面积最大，合计占全区易渍地与盐碱地总面积的 63％（表 7-1）。根据形成渍害的主要原因，基本上可将海淀区的农田渍害分为以下三种类型：

（1）涝渍型。地势低洼，降雨后因田间排水工程不配套，或受各级河道顶托等原因，排水不畅，长期积水，因涝成渍。主要分布于上庄乡的前章村、白水洼，永丰乡的屯佃、皇后店，东升乡的马坊、河北村和黑泉村一带。

（2）盐渍型。在盐碱地分布地区，地下水位埋深多在 1.0～1.5m 以内，地下水中可溶盐随水分蒸发而聚集土壤表层，使作物受害，农田因盐致渍。主要分布于上庄乡的罗家坟、沙阳公路以北、后章村西南，永丰乡的皇后店、小牛房村北、东升乡的五道口、温泉乡。

（3）礅渍型。因田面以下 1m 左右存有近于不透水的礅石层或粘土层，降雨入渗后受其顶托，使作物根系常年被水淹泡致渍。主要分布于苏家坨、温泉、东升乡等地。

3. 根据致涝雨型分类

根据致涝雨型可分为暴雨型成涝和霪雨型成涝。结合海淀区 1949 年以来实

际发生的重大洪涝灾害分类叙述如下：

(1) 暴雨型成涝。是指本地的暴雨强度大、历时短、笼罩面积大，造成平原坡地及洼地的大面积积水，短期内不易排出，使作物因涝减产。在海淀区暴雨型致涝的有 1956、1959、1963 年等。

(2) 霪雨型成涝。当地的降雨强度不大，但阴雨天数过长，产生的地表径流少，大部分降水入渗使土壤饱和或局部洼地积水，在短期内又不易排除，使作物因受涝渍减产，属于霪雨型成涝。在海淀区霪雨型成涝的有 1949、1954、1955、1969 年等。霪雨型成涝灾害受灾面积相对较小，但持续时间长，危害大。

霪雨型成涝是平原易涝易渍地，特别是易渍地的主要威胁。在过去实际成涝的年份里，除 1969 年是单纯的霪雨型成涝外，还有霪雨与暴雨同时发生的情况，则危害更大。

三、涝渍灾害的区域特征

形成涝渍灾害的区域特征主要可分为两类，一类为自然环境特征，它是形成涝渍灾害的客观条件，是区域内部固有的；一类为人文环境特征，即是人类活动对涝渍灾害的影响，它是形成涝渍灾害的主观条件，是外部人为的。两者间存在着相互转化、动态发展的辩证关系。前者是形成涝渍灾害的必要条件，但不是充分条件，只有在人类活动的一定阶段内，致灾的自然环境才能产生作用，而人类活动的干预，将会对涝渍灾害的发生及其程度产生影响。人类可以认识自然、改造自然，从而达到防灾、减灾的目的。

1. 形成涝渍灾害的自然环境特征

(1) 地形地貌。海淀区位于华北平原的北部边缘地带，西部和西北部是山区，系太行山余脉；东南部是永定河和温榆河冲积平原。平原区地势广阔平坦，略有起伏，由西北向东南微倾，地面坡度一般在 2‰ 左右，局部还分布一些碟状、条带状洼地或高岗地，对排水极为不利。本区易涝易渍农田主要分布在全区最大的两条河流南沙河和清河中下游平原区。受地形影响，海淀属于暴雨多发区，每年夏季太平洋、印度洋北上暖湿气流进入华北平原，受本区西北部山脊线连成的天然水汽障碍线的影响被抬升，与北方南下的强冷空气相遇，便形成暴雨。南沙河与清河均发源于海淀西北部山区，上游坡度陡，无修建拦蓄工程的有利地形，而中下游又弯多、淤积严重，每逢暴雨，山洪迅猛而下，使得平原区的排水沟渠受到顶托，田间较长时间积水，大量农田形成涝渍而受害。尤其是东升乡的马坊、黑泉村一带地势低洼，最低处高程仅 35m，历史上涝渍灾害频繁，是有名的涝碱洼地区。

(2) 气象水文。海淀区属暖温带半湿润季风气候，冬春燥冷少雨雪，夏秋

湿热多阴雨，多年平均降水量 613.0mm（1959～1990 年，海淀气象站），受季风气候及上述地形条件的影响，降水时空分布极不均匀。年际变幅大，丰枯年降水量可差 4 倍以上；年内分配不平均。汛期（6～9 月）降水量可占全年的 80% 以上。丰水年 3d 降雨量可占全年的 40%。1954 年 7 月 23 日，温泉地区日降雨量达 219.4mm，最大 24h 降雨量为 308.4mm，可见暴雨之集中。此外，由于入侵本市的热冷气团相持时间过长，还常出现阴雨连绵的降水过程。上述暴雨强度过大或虽降雨强度不大，但历时过长的降水过程可使平原河道排水不及，造成地表或土壤积水，形成涝渍灾害。

（3）土壤。在全区易涝易渍地区内的土壤以潮土为主，东南部低洼处为盐潮土和湿潮土，并分布有大片的易渍土壤，土质偏粘，透水性差，或土壤中有不透水的障碍层，排水不良，如：砂礓层、鸡粪土层、粘土层等，一般埋深在 1m 左右。雨季降水入渗土壤后，地面虽无积水或积水已消退，因重力水下渗受阻，而使作物根系长期被水浸泡窒息而减产或使可溶盐分聚集土壤表层造成盐碱危害。据统计，全区约有易渍土壤 1.16 万亩，是形成本区农田渍害的主要威胁。

（4）水文地质。海淀区的平原区为第四系地层覆盖，表层颗粒由西北冲洪积扇顶部向东南逐渐变细。本区的易涝易渍地主要分布于冲洪积扇中下部的平原区，由多层含水层组成，表层以下间有不规则的相对隔水层分布。含水层透水性差，径流条件不好，地下水水平运动缓慢，主要是垂直运动，地下水的排泄主要消耗于潜水蒸发。中华人民共和国成立初期，地下水埋深较浅，山前地区一般仅埋深 2～3m，局部地区还形成地下水的溢出带。遇过多雨水，地面排水不及，地下又难消纳，使农田的地表、地下积水，形成涝渍灾害。地下水矿化度一般为 0.5g/L 左右，局部地区达 2g/L。

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及其程度影响很大，其影响分为正负两个方面，可从海淀区对涝渍灾害的认识及抗灾斗争实践中充分体现出来。

从 20 世纪 50 年代初到 60 年代末，由于当时受生产体制、经济条件的制约和思想认识方面的影响，海淀区的农村水利建设是以农田灌溉为主，并且发展较快。对于骨干河道的治理、特别是田间排水系统的建设相对滞后，因此，在一定程度上呈现出“怕涝不怕旱”的状况。据掌握的资料可知，在相同的降雨量年份，全区性的重大涝渍灾害此间发生的最多。再有由于区县间、乡村间的排水没有统一规划和管理，各自为政，矛盾重重，在排水系统的各级河沟内任意堵坝，层层设卡或建边界挡水埝，一遇大雨，造成人为的涝灾，或扩大了灾害。

在同旱涝灾害抗争的实践中,海淀人进一步认识到,为全面提高农业生产抗御自然灾害的能力,农田水利建设必须要统一规划、灌排兼顾。自 20 世纪 70 年代初,全区加强了对各级排水系统的整治,情况发生了根本的变化。经过 40 年来的努力,十分明显地促进了全区农村经济的发展,改善了生态环境,使涝渍地区的面貌发生了巨大的改变(这部分内容将在以后的章节中进一步叙述)。

第二节 涝渍灾害与实况

一、历史涝灾

历史上海淀地区洪涝灾害频繁,据 1949 年前 479 年史料记载,较大的洪涝灾害共 150 次,平均每 3 年发生 1 次,有时会连年发生,最长的竟达 7 年,如 1553~1559 年。

从史料记载的重大洪涝灾害中也可大致分为暴雨致涝和霪雨致涝。也有河道决口漫溢,使沥水难排,洼地积水成涝的情况(参见第二篇洪水灾害)。

二、1949 年以来重大涝渍灾害

1. 重大涝渍灾害灾情统计

据 1949~1990 年的统计,海淀地区发生洪涝灾害共 10 年,其中重大涝灾共 8 场,主要集中在 20 世纪 50、60 年代(表 7-2),即 1949、1954、1955、1956、1959、1963、1969、1988 年。累计受灾面积 16.866 万亩次;成灾面积 13.94 万亩次,占受灾面积的 83%;减产粮食 936.35 万 kg,农业损失 518.41 万元。

2. 重大涝灾降水量分析

重大涝灾年的降水量一般偏丰,年降水量多在 900mm 以上,其中汛期(6~9 月)降水量约在 700mm 以上,致涝的 7 日暴雨在 250mm 以上(表 7-3)。

3. 重大涝渍灾害实况

海淀区从 1949~1990 年发生较大的涝渍灾害有 8 次(表 7-4),根据雨情、水情、灾情,仅将其中 1959 年的涝灾实况叙述如下,其余各场灾情见洪水灾害篇。

1959 年是海淀地区自 1891 年以来 68 年间出现的最大降水年份,全年降水总量 1406.0mm,汛期降雨量 1318.9mm,占全年降水总量的 91%;汛期降雨日数 67 天,占全年降水日数的 72%。这一年的致涝雨型属暴雨、霪雨型。

7 月下旬至 8 月中旬,北京地区上空的天气形势因太平洋的暖高压在向内陆移动过程中,与西伯利亚和蒙古向南移动的冷高压几次在华北北部平原山缘

一带交锋相遇，受其影响致使本区大量降雨。雨情特点是大雨期集中，雨量强度大，持续时间长，降雨中心位于本区东南部。自7月20日至8月20日，降雨日数达24d，累计降雨量1000.7mm，其中共有五场大到暴雨，即7月21日、7月31日、8月6日、8月13日、8月18日（表7-5）。

表 7-2

海淀区 1949～1990 年重大涝灾年灾情

发生日期 (年．月)	受 灾 面 积		成 灾 面 积		粮 食 减 产		农业损失 (万元)
	数量 (万亩)	受灾率 (%)	数量 (万亩)	成灾率 (%)	数量 (万 kg)	减产率 (%)	
1949.8	0.5	1.7	0.5	1.7	16.93	0.8	2.32
1954.8	1.51	5.7	1.51	5.7	111.27	4.02	15.24
1955.8	0.156	0.6	0.13	0.5	10.27	0.31	1.42
1956.8	4.9	21	4.9	21	277.93	9.3	38.08
1959.8	1.1	6.3	0.71	4.2	17.72	0.94	19.39
1963.8	6.1	40	3.59	23.3	332.13	12.5	45.5
1969.7	2	12	2	12	170.1	4.5	49.2
1988.8	0.6	13.6	0.6	13.6			347.26
合计	16.866		13.94		936.35		518.41

注 受灾率＝受灾面积÷秋播作物面积×100%；成灾率＝成灾面积÷秋播作物面积×100%；
减产率＝粮食减产量÷（播种实产量＋粮食减产量）×100%。

表 7-3

海淀区 1949～1990 年重大涝灾年降水量

(单位：mm)

年份	全年	汛期 (6～9月)	1d	发生日期 (月．日)	3d	发生日期 (月．日)	7d	发生日期 (月．日)
1949	921.0	806.5	97.7	7.30	170	7.7～7.9	215.7	7.29～8.4
1954	961.4	862	140.1	8.9	140.1	8.8～8.10	235.2	8.4～8.10
1955	933.2	764.6	93.8	7.9	154.9	8.15～8.17	263.4	8.13～8.19
1956	1115.7	988.2	116.9	7.31	210.5	8.3～8.5	357.6	8.1～8.7
1959	1406.0	1318.9	212.0	7.30	220.8	7.30～8.1	409.1	7.31～8.6
1963	775.6	667.6	292.2	8.8	324.5	8.7～8.9	443.2	8.3～8.9
1969	913.2	797.4	82.1	8.16	83.5	7.12～7.14	133.1	7.14～7.20
1988	650.6	578.7	173.4	8.1	214.7	8.1～8.3		

表 7-4 海淀区 1949～1990 年重大涝灾灾情明细

序号	发生时间 (年．月．日)	降雨类型	降雨历时 (d)	降雨量 (mm)	受灾范围	重 点 灾 区		
						积水范围 (km ²)	一般积水深 (cm)	积水历时 (d)
1	1949.7.29～8.4	霪雨	7	215.7	全区	160	25～70	1—2
2	1954.8.4～8.10	霪雨	7	235.2	全区	144	20～50	1—2
3	1955.8.13～8.19	霪雨	7	263.4	部分地区			
4	1956.7.31～8.6	暴雨	7	474.5	全区	200	20～150	1—2
5	1959.7.31～8.6	暴雨	7	409.1	全区	133	60	2
6	1963.8.7～8.9	暴雨	3	324.5	全区	115	30～100	1—2
7	1969.7.14～20	霪雨	7	133.1	全区			
8	1988.8.1～8.3	暴雨	3	214.7	全区		20～50	1

序号	受灾面积 (万亩)	成灾面积 (万亩)				农业减产量		农业损失 (万元)
		失收	重灾	轻灾	合计	粮食 (万 kg)	菜 (万 kg)	
1	0.5	0.09	0.15	0.26	0.5	16.933		2.32
2	1.513	0.242	0.423	0.848	1.513	111.267		15.24
3	0.156			0.1256	0.1256	10.267		1.42
4	4.9	0.6	1.42	2.88	4.9	277.934		38.08
5	1.1	0.35		0.36	0.71	17.724		19.39
6	6.1	0.96	0.83	1.8	3.59	332.13		45.5
7	2			2	2	170.1		49.2
8	0.6				0.6		750	347.26

表 7-5 1959 年五场大雨降雨量统计 (单位：mm)

站 名	7 月 21 日	7 月 31 日	8 月 6 日	8 月 13 日	8 月 18 日	合 计
五孔桥	142.3	156.6	126.1	30.6	101.2	556.8
玉渊潭	91.5	112.6	104.3	36.4	68.5	413.3
颐和园	130.0	33.7	112.7	63.1	99.9	440.4
清河镇	127.6	194.2	114.5	46.4	102.3	585.0

因 7 月下旬出现的连续降雨，已使大部分地区的土壤处于饱和，排水系统沟满壕平，在此情况下，又于 7 月 31 日和 8 月 6 日相继发生了两次大的暴雨，本区东南部 5h 内暴雨量达 212.0mm，可见暴雨强度之大，致使大小河流普遍漫溢、多处决口，很多地方被淹。据统计，到 8 月 6 日全区积水面积较大的有 38 处，总积水面积 133km²，积水深度一般在 50cm 以上，其中成府、清华园、罗道庄、车公庄一带灾情严重。清华园以北京包铁路一段被冲毁，有些工厂停产、商店停业，清华大学一座工字形楼倒塌；北京量具刃具厂内普遍积水，水深 0.5~1.0m，电机被泡，有两个车间停止生产；动物园前积水深 0.5m 左右，园内因长河水漫溢全部被淹；全区倒塌房屋 172 间。本年受灾面积约 11000 亩，成灾面积 7100 亩，其中失收 3500 亩，轻灾 3600 亩。减产粮食 17.7 万 kg，农业损失 19.4 万元。

4. 涝渍灾害对农业生产的影响

1949~1990 年的 42 年间，海淀区较大的洪涝灾害共发生 8 年，使农业生产受到很大影响。42 年全区粮食总产量约 173833 万 kg，其中秋粮总产 139099 万 kg，占 80%（秋粮生产在本区具有十分重要的地位）。7、8 月间，正值秋粮作物生长期，若发生涝灾，秋粮减产，将对整个农业生产带来重大影响。从表 7-2 可见，42 年间 8 次重大涝灾（包括洪涝、沥涝与涝渍）共减产粮食约 936.35 万 kg，平均秋粮减产率约 4.6%，农业损失 518.41 万元。这些损失主要集中于五六十年代的几场重大涝灾，如 1963 年粮食减产最多，秋粮减产率达 12.5%。

涝渍对农业生产的影响除粮食外还应包括蔬菜、油料、棉花等经济作物。此外，涝渍还带来土肥的流失、土壤的盐碱化、农田水利设施的破坏，亦即从根本上破坏了农业生产条件。由于连年受涝渍影响，因此在低洼易涝地区形成了许多低产田。

第三节 涝渍灾害的治理

一、涝渍治理过程及主要措施

历史上海淀地区洪涝灾害频繁，特别是清河、南沙河中下游低洼易涝地区“三年两涝”，严重地影响着海淀地区的经济发展和人民生活。中华人民共和国成立后，党和政府十分重视涝渍灾害的治理，投入了大量财力和物力，领导人民向灾害作顽强的斗争。经过 40 多年的艰苦努力，取得了巨大的成就。对于洪涝灾害的治理，基本遵循了“上蓄、中疏、下排”的方针，以及洪、涝、旱、碱综合治理的原则。根据各时期的具体情况不同，其治理的重点、标准及措施也

各不相同,但总的趋势是标准越来越高,措施越来越全面,效果越来越好,效益越来越明显。40年来有成功的经验,也有失败的教训。

海淀区涝渍治理基本上可分为1949~1958年、1959~1970年、1971~1978年、1979~1990年四个阶段,现分述如下。

1. 涝渍治理起步阶段(1949~1958年)

此阶段正值北京地区丰水年段,本区汛期平均降雨量638.7mm,10年中,重大洪涝灾害就有5年。面对大小河道普遍年久失修,排水不畅,洪涝威胁严重的现实,根据党中央制定的“防止水患,兴修水利,以达到大量发展生产的目的”的水利建设方针,为利于农业生产迅速稳定地发展,在农村大力推行打井,开发水源,扩大水浇地面积的同时,党和政府及时发动组织广大农民和社会各界力量开展了治理排水河道、修复水毁工程的水利运动。从1950年开始到1955年,先后对清河、万泉河、小月河、莲花河、南长河、北长河、南旱河、北旱河8条河道进行了疏浚。其中清河、莲花河和南旱河曾进行两次治理。在1951年清河首次全线疏浚中,本区境内完成土方50万 m^3 ,经疏浚后的安全泄流量仅为26 m^3/s 。1955年5月9~19日,海淀区政府又组织清河沿岸19个村的村民12475人,进行了6处裁弯取直和13处断面整修的第二次疏挖。在1951年北旱河治理中,除对全线5.12km的河道疏挖外,还修整加固河堤605m。在此期间,累计治理河道61.98km,修整和新挖较大的农田排水沟渠36.8km。这些工程虽对于本区东南部地区的排涝发挥了一定的作用,但因河道的排水标准很低,田间排水系统尚未形成,在50年代后期的暴雨袭击下,仍然出现了重大涝灾。

2. 大力发展灌区建设,旱涝碱综合治理阶段(1959~1970年)

永定河引水渠与京密引水渠于1957年和1966年先后建成通水,为海淀水利迅速发展提供了良好的水源条件,自此本区进入了一个大力发展灌区建设,实施旱、涝、碱综合治理阶段。从1959年底,四季青乡自永定河引水渠引水,建成第一个西山万亩灌区后,在各方面的大力支持下,永丰、苏家坨、东北旺和上庄乡相继自京密引水渠引水,分别修建、改建了“五一”、“西小营”、“东干”和“史家桥”四个万亩灌区,包括其他乡修建的千亩以上的灌区。到1966年底,全区初步建成了万亩灌区5个,千亩灌区16个,21个灌区总的控制灌溉面积为10.3万亩。全区灌溉面积发展到1970年为19.3万亩,占总耕地面积的80.4%。

经过1959年的大涝后,普遍认识到多数区域都是旱、涝、碱三位一体并相互转化。针对这一特点,在灌区建设中重视了田间排水渠系的配套,种植结构由以杂粮为主调整为以水稻为主,水稻面积由1958年的3.1万亩,发展到1970年的7.2万亩。经以上措施,全区农田抗御旱涝的能力大大提高,盐碱危害得到治理,促进了农业生产的发展,粮食平均亩产由1958年的113.5kg,增加到

1970 年的 272kg。

3. 统一规划，大搞农田基本建设阶段（1971～1978 年）

1970 年全国北方农业会议后，从 1971～1978 年，全区掀起了一个以建设旱涝保收、高产、稳产农田为主要目标，沟路林渠统一规划、洪涝旱碱综合治理的农田基本建设高潮。此间，全区大部分灌区处于建成初期，由于耕地不平、地块零散，排水渠系标准偏低，不利于农机作业和现代化措施的实施，因此，各乡都制定了规划，发动群众平整土地，格方连片，以骨干排水为重点，大规模的疏挖排水沟、渠。

在此期间为防止沥涝，永丰乡对全乡灌排渠系和田间路等进行了统一规划和改造。1974 年把 1961 年在六里屯村北建成的 3000 亩“丰产方”样板田改成长 300m、宽 30m，沟路林渠全面配套的田园化农田。从此，雨季不再涝地，真正变成了稳产高产的“丰产方”。1975 年区委决定，在屯佃村的西北部平整土地 4000 亩，建成农业学大寨样板田“农业协作区”。从 1974 年到 1976 年三年内，按 20 年一遇洪水标准全部治理了乡内的 7 条骨干排水渠道，总长度 18.2km，大大提高了本乡抗御洪涝的能力。

在这一阶段，全区大平大整土地共 3.1 万亩，疏挖排水沟（渠）近百条，总长约 190km，其中乡级骨干排水沟 25 条（表 7-6），修建小型闸 30 座，治理易涝面积 45549 亩。

表 7-6 海淀区已治理乡级骨干排水沟（渠）

序号	河道名称	所在乡	治理长度 (km)	纵坡	排水能力 (m ³ /s)	重现期 (年)	流域面积 (km ²)	灌溉面积 (亩)	治理时间 (年·月)
1	三星庄后河	苏家坨	3.1	1/2000	20.0				1975.2
2	柳林河	苏家坨	3.7	7/1000	14.0				1974.2
3	后柳林河	苏家坨	1.4	1/1000	20.0				1976.4
4	沙涧河	苏家坨	3.7	1/500～ 1/2500	50.0				1975.11
5	前沙涧排洪沟	苏家坨	1.6	1/400	5.0				1966.11
6	群英渠	永丰	1.2	1/3000	20.0		8		1975
7	大寨渠	永丰	1.3	1/1500	9.0	20	3	4240	1975
8	团结渠	永丰	2.7	1/3000	22.0	20	10	2510	1974
9	五一渠	永丰	5.0	1/1500	9.0	20	3	900	
10	胜利渠	永丰	2	1/3000	23.98	20	2		1976
11	风格渠	永丰	2.2	1/2000	13.0	20	5	3800	1977

续表

序号	河道名称	所在乡	治理长度 (km)	纵坡	排水能力 (m³/s)	重现期 (年)	流域面积 (km²)	灌溉面积 (亩)	治理时间 (年·月)
12	友谊渠	永丰	3.8	1/1500	22.0	20	10	3500	1974
13	丰收渠	东升	2.2	1/1000	8.0				
14	辛庄排水沟	温泉	1.96	1/1000	45.0				1977
15	白家疃排洪沟	温泉	2.0	5/1000	21.0				1970
16	杨家庄排洪沟	温泉	1.7	3/1000	15.2				1970
17	东埠头排洪沟	温泉	2.4	2/1000	19.7		11.7	1650	1971
18	冷泉排洪沟	温泉	1.3	2/1000	34.7		12.83	2000	
19	太舟坞排洪沟	温泉	1.5	2/1000	19.7				1974
20	白家疃东河滩	温泉	0.98	8/1000	27.3				1978
21	温泉排洪沟	温泉	0.86	1/1000	29.3				1974
22	北沙河	上庄	7.6	1/2500	22.5				1976
23	前章村南干排水	上庄	2.3	1/1000	2.0		1.53		1976
24	八〇～后河	上庄	0.9	1/5000	11.5		1.44		1974
25	双庆河	上庄	1.65	平坡	2.0		2.4		1976

4. 河道综合治理阶段（1979～1990 年）

此阶段，是以市、区两级河道的综合治理为主，提高排洪标准，改善河道环境面貌，与市政设施相配套。

党的十一届三中全会后，在改革开放大好形势推动下，海淀区的经济形势和城乡面貌发生了根本的变化。海淀区的建设和经济发展，对河道的排水提出了更高的要求。1978～1984 年，由北京市主办，海淀区配合，按 10～20 年一遇洪水标准对清河、万泉河、小月河进行了全线整治，并对万泉河、小月河沿岸进行了大量的绿化美化，成为该地观赏的一景。1984～1989 年期间，又对北旱河、北长河按 20 年一遇洪水标准进行了治理。自此，本区东南部广大地区基本防止了洪涝灾害的频频发生。

为缩小地区差距，促进北部地区的开发和经济发展，在此期间把南沙河的治理作为全区治河的重点，采取了统一规划、分期实施的办法。治理中，做到了排灌结合，社会效益、经济效益与环境效益兼顾。到 1990 年，在南沙河的一期至三期治理中，治理河道 17.4km，新建、扩建节制闸 5 座，建橡胶坝 1 座。各项水力要素及技术经济指标见表 7-7。

表 7-7

南沙河一期至三期工程汇总

工期	治理河段名称	治理长度 (m)	重现期 (年)	设计流量 (m ³ /s)	施工时间 (年 . 月)		断 面 尺 寸		
					开工	竣工	底宽 (m)	堤顶宽 (m)	河深 (m)
1	南沙河主河道	1800	5	120	1986. 10	1987. 5	30	6	4
2	周家巷排水沟	8600	5	50	1988. 10	1989. 5	12	7	3. 5
3	上庄闸下主河道	7000	5	340	1990. 11	1991. 5	60~75	7	4

工期	治理河段名称	纵坡	边坡 系数	水深 (m)	工程量 (万 m ³)			建 筑 物				
					土方	浆砌石	混凝土	桥	闸坝	涵洞	跌水	灌水口
1	南沙河主河道	1/3000	2.5	3	17.3	0.27	0.03			1		4
2	周家巷排水沟	1/2000	2.0	2.3	34.4	0.99	0.53	7	5	1	9	36
3	上庄闸下主河道	1/5000	2.5	3.4	143.7	1.33	0.85	3	1	7		8

工期	治理河段名称	建 筑 物			工 程 效 益			投 入		
		排水口	扬水站	合计	灌溉面积 (亩)	排水面积 (亩)	蓄水量 (万 m ³)	劳力 (万个)	机械 (台班)	资金 (万元)
1	南沙河主河道	8	1	14	4000	16000	20	17.6	1179	2159
2	周家巷排水沟	48		106	5000	20000	16	21.1	2235	5670
3	上庄闸下主河道	22	4	45	20000	16700	90	1089	5346	3473

二、涝渍治理的投入及效果

1. 涝渍治理的投入

中华人民共和国成立以来,全区投入了大量的人力、物力和财力进行涝渍治理。据统计,截止到1990年底累计完成土石方2174.98万 m^3 ,用工1782.36万工日,总投资约11640.14万元。其中国家拨款7551.14万元,占总投资的65%;群众投劳折资4089.00万元,占总投资的35%。各项投入的结构及阶段的投入详见表7-8。若按1980年不变价格计算,总投资11104.69万元,其中国家投资7197.62万元。

2. 涝渍治理的效果

经过 40 多年的治理,在除涝、治渍及改良盐碱地各方面均取得了明显的效果。截止到 1990 年底全区除涝面积已达 7.68 万亩,约占全区易涝易渍面积的 99%,其中超过 5 年一遇治理标准的 6.4 万亩,超过 10 年一遇标准的 5.62 万亩,超过 20 年一遇标准的 0.28 万亩,分别占全区易涝地面积的 83%、73%及 3.6%,在遇日降雨 150~200mm 的情况下,已不致发生大面积的涝渍灾害。通过种植结构调整等措施,全区原有的 1000 余亩的盐碱地均得到了改造。

表 7-8 海淀区各个时期除涝治渍投入

年份	土方 (万 m ³)	劳力 (万工日)	农水投资 (万元)	基建投资 (万元)	防汛抢 险费用 (万元)	年运行 费用 (万元)	群众劳 务投入 (万元)	国家投入 (万元)	全部投入 (万元)
1949～1958	140	112	310.00				210.00	310.00	520.00
1959～1965	163	130.4	796.95				480.00	796.95	1276.95
1966～1978	1224.95	979.96	1619.05			6.46	950.00	1625.51	2575.51
1979～1990	647.03	560	4033.00	750.88	20.00	14.80	2449.00	4818.68	7267.68
合 计	2174.98	1782.36	6759.00				4089.00	7551.14	11640.14

注 年运行费用资料不全，1949～1965 年无资料可查；1966～1978 年的年运行费用中不包括 1967～1972 年；1979～1990 年的年运行费用中不包括 1981～1984 年。

第四节 涝渍治理经验及今后对策

一、涝渍治理的主要经验体会

中华人民共和国成立以来，海淀区人民在与涝渍灾害斗争的实践中，认识了灾害发生的规律，并在成功与失败中取得了一些经验，主要有以下几个方面。

1. 对涝渍灾害的基本认识

涝渍灾害的发生及危害程度，受自然环境与人类活动两方面因素影响，并具有一定的规律性。五六十年代，北京地区正值丰水年段，平均年降水量 829mm，恰遇本区诸河年久失修，各级排水沟、渠稀少，排泄雨洪的能力极低，致使涝渍灾害频频发生。1949～1990 年，全区发生较大的涝渍灾害共 8 次，其中有 7 次是发生在五六十年代，平均每三年就有一次重大涝渍灾害发生，而且除一次例外，6 次都是发生于 7 月底到 8 月上旬的 20 天内。通过对河道的不断整治、各级排水系统的完善，全区雨季防洪排水能力得到很大的提高。进入 70 年代以来，也曾多次出现强降雨，但基本上未发生全区性的重大涝渍灾害。实践证明，尽管洪涝灾害不可避免，但当人们认识了自然，经过努力，便可以改造自然，从而达到防灾、减灾的目的。

2. 涝渍治理中应注意的几个问题

- (1) 在流域的治理中，必须坚持统一规划，上下游、左右岸兼顾，团结治水的原则。以邻为壑，各自为政的治水办法只能加剧相邻地区的排水矛盾，加重灾情及损失。
- (2) 在地区的治理中，必须进行全面规划，坚持洪涝旱碱综合治理的原则。

很多地区都是洪涝旱碱并存且相互转化,因此在治理上不可单打一。防洪为排涝打开畅通的出路,排涝为降渍创造有利的条件,节水灌溉和地下水位的调控又可防止土壤盐碱化的发生,实行洪涝旱碱综合治理,方能取得最优效益。

(3) 在治理的措施中应因地制宜,采取综合措施。以水利措施为主,实行水利措施与农业、生物、改土等措施相结合,河道整治与骨干排水沟(渠)、田间工程配套结合,工程措施与管理措施相结合。

(4) 在治水方针上必须坚持排灌结合,泄蓄兼顾。特别是本区北部地区因地下水缺乏,既怕涝,又怕旱,只顾排泄,不注意拦蓄,将造成水资源的流失,遇枯水年份使农田受旱。因此,在水利设施的功能上应是蓄泄并举,根据各年与季节间的水文情势进行合理调控。

二、涝渍治理存在问题及今后对策

1. 涝渍治理存在的问题

本区西北部山区受地形限制缺少有效的拦蓄雨洪工程设施,每遇暴雨都会产生较大山洪直泄而下,使下游平原地区排沥受阻,易造成涝灾,同时也使水资源流失;部分河道尚未彻底整治,特别是南沙河的一些支流排水标准极低,对沿岸地区的防洪排涝及经济发展构成很大的威胁;农田排涝标准需进一步提高,目前全区还有两万余亩农田的排涝标准不足 10 年一遇,与区情不匹配,不能满足旱涝保收、高产稳产的要求;有些工程设施年久失修,影响效益的发挥。随着近年来本区水资源的日趋紧缺,相当一部分排水工程设施兼有拦蓄雨洪的功能,因监测、操作等现代化的管理水平较低,暴雨来临时,难以将节节拦蓄的河道、排水沟(渠)上的闸迅速提起,易造成洪涝灾害。

2. 涝渍治理今后的对策

(1) 加强对西北部山区洪水治理。大力开展以治水为主的山区小流域综合治理,对于尚未控制的山沟及山前坡水区建截洪、滞洪工程,尽量减少山洪下泄(减少平原河道排洪负担,以利沥水排除),并可增补地下水资源。

(2) 进一步整治河道。应尽快完成对南沙河水系干支流的全面治理工作,加强对淤积、坍塌严重、过水能力衰减的河道进行清淤整修,保证排水畅通。力争在不太长的时间内,使全区的骨干排水河道全部达到能够排泄 20 年一遇洪水的标准。

(3) 继续提高农田抗御洪涝旱灾害的能力。积极推广先进的农田排灌经验、技术,加强排灌设施的建设,使全区农田排涝配套全部达到 20 年一遇标准。

(4) 增加对水利的投入,加快水利建设的全面发展。要研究解决水利资金的多渠道来源。坚持“建、管”并重方针,在开展新建工程的同时,做好对已有工程设施的维修、更新改造。充分运用先进的科学技术,实现水利建设管理的现代化。

第四篇 干旱灾害

海

淀区地处华北平原西北边缘，受地理位置、气象、水文、地形及社会经济发展等因素的影响，干旱灾害频频发生。据史料记载，自 1470（明·成化六年）～1948 年的 479 年间，北京地区发生旱灾 209 年，波及海淀区的较大旱灾有 169 年。1949～1990 年的 42 年间，北京地区发生旱灾 22 年，影响海淀区的较大旱灾有 10 年。近几十年来，由于气候、生态环境的变化及社会经济的发展，干旱和水资源短缺已成为全北京市的突出问题，海淀区同样面临着干旱和水资源短缺的威胁。

干旱有很多类型，按其发生原因，可分为大气干旱、土壤干旱、生理干旱；按科研划分学科，可分为气象干旱、水文干旱、农作物干旱；按发生的地域，可分为城市干旱和农村干旱。海淀区在相当长的历史时期内是北京市近郊的农业区。干旱影响的地域以农村为主，故本篇侧重于对农村干旱的论述。

干旱的实质是缺水，由于持续严重缺水而影响工农业生产和城乡居民生活并造成一定损失时，则成为旱灾。旱灾不像风雹灾、洪灾那样来去突然。干旱的发生、灾情的发展与终止，有一个从量变到质变的较长过程。在未成灾之前，干旱诸因素的量变过程时常不被人所重视，人类的某些活动甚至会不知不觉地给干旱雪上加霜。另外，干旱还有社会影响范围大、波及地域广、持续时间长，阶段性、季节性明显等特征。所以，抗御干旱灾害需要具有很强的计划性、科学性和前瞻性。抗旱减灾是一项关系社会经济发展、惠及子孙后代的长期性工作，也是全社会都应关注的大事。

第八章 海淀的干旱及灾害

第一节 干旱灾害及其特征

一、旱象与旱灾的一般概念

旱象：是在作物生长期內，由于土壤墒情不足，不能满足作物对水分的需求，致使作物的实际腾发量或耗水量达不到其潜在腾发量而受旱，出现水分胁迫，使作物生长受到不同程度抑制的状况。旱象是产生旱灾的根源。旱象是对农作物全生长期中某一阶段、某个时段或在全生育期內受旱全过程综合状况的描述或评价，这种描述或评价分事后评价和实时评价两类。旱象一般以产量水平作为衡量标准，在评价产量水平时，常常应用理想产量作为评价的标准产量，一般是对某种单一农作物进行事后评价。

旱灾：是作物生长期內，在当地农业生产条件下，因农作物受旱而减产、绝收所造成的灾害。对旱灾的描述或评价只能在事后进行，对旱灾严重程度的评价是以产量水平、受灾经济损失水平为衡量标准。旱灾不是用单一农作物进行事后评价，而是对某一特定年份的各种农作物进行综合评价。

二、农业干旱及干旱指标

农业干旱：是指作物在生长发育过程中，因降水不足，土壤含水量过低（旱作农业区），又得不到适时适量灌溉（灌溉农业区），农作物生长发育的需水量得不到满足，影响作物正常生长。

干旱指标：是以作物全生长期或关键生长期的需水量与同时期供水量间的对比关系作为评价农业干旱的指标。

当前国内外有多种评价农业干旱的指标体系或方法。农田水量平衡是描述农田水分状况的最基本理论，它既可以反映作物生育期內任一时段土壤水分变化情况，也包括了与作物生长有关的其他方面。因此，用农田水量平衡方程来描述和评价作物干旱，可以较全面地反映其干旱特征。以下即按宏观的农田水

量平衡理论，以时段干旱评价指标 ZB_T 作为评价农业干旱的基本指标。

$$ZB_T = \frac{D_T - S_T}{D_T}$$
$$S_T = P_T + K_T + M_T$$

(8-1)

式中 D_T ——时段 T 内作物需水量；
 S_T ——时段 T 内供水量；
 P_T ——时段 T 内的所有降雨量；
 K_T ——时段 T 内的地下水补给量；
 M_T ——时段 T 内的灌溉用水量。

当 $ZB_T \leq 0$ ，即供水不大于需水，不发生干旱；
当 $ZB_T > 0$ ，即供水小于需水，发生干旱。

在评价月或季的干旱特征时，为了使分析结果更符合实际，应引入气温因素对干旱指标进行修正。

$$KZB_{(i,j)} = a_{(i,j)} * ZB_{(i,j)}$$

(8-2)

式中 $KZB_{(i,j)}$ ——第 i 年第 j （季）月综合干旱评价指标；
 $a_{(i,j)}$ ——第 i 年第 j 月（季）气温修正系数。

计算年干旱指标时，考虑不同生育期作物对缺水的敏感程度的影响。

$$YZB_{(i)} = \sum_{j=1}^{12} KZB_{(i,j)} * Wem_{(j)}$$

(8-3)

式中 $YZB_{(i)}$ ——第 i 年干旱评价指标；
 $Wem_{(j)}$ ——第 j 月缺水敏感系数。

三、农业干旱评价标准和模拟成果（非灌溉条件下）

北京地区农业干旱等级划分如表 8-1 所示。

表 8-1 北京地区农业干旱等级划分表

干旱等级	不 旱	偏 旱	干 旱	重 旱
干旱指标 YZB	$YZB \leq 0.32$	$0.32 < YZB \leq 0.50$	$0.50 < YZB \leq 0.64$	$YZB > 0.64$

50 年代初海淀区水浇地面积占总耕地面积的 11.3%，抗旱能力很弱，干旱灾害频繁发生。从 60 年代初开始了以抗旱为中心的兴修水利活动，建设大型灌区，打井机，灌溉农业不断发展，抗御干旱灾害的能力不断提高。60~90 年代，干旱虽然经常发生，但由于实现了井渠双灌，推算灌溉条件下的农业干旱指标，则多呈现不旱，这正是海淀区在大旱之年仍可取得丰收的原因。为与水文、气象干旱相匹配，所以，本次重点推荐非灌溉条件下的农业干旱指标。因海淀区气象局的资料所限，模拟计算从 1960 年开始到 1989 年。作物需水量参考海淀

区对干旱较敏感的旱田作物——小麦、玉米、杂粮的田间需水量。

根据以上提出的干旱指标和干旱等级划分及海淀区 30 年（1960～1989 年）的有关气象等资料计算，不旱年 4 年，占 13%；偏干旱年 9 年，占 30%；干旱年 11 年，占 37%；重旱年 6 年，占 20%（图 8-1）。

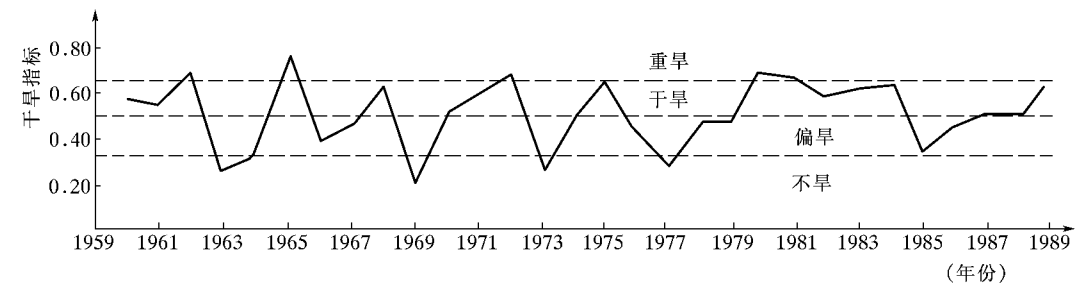


图 8-1 海淀区 1960～1989 年干旱指标

通过典型年农业干旱指标模拟成果与实际发生的旱情比较，结果基本一致。经调查，本区所发生的干旱灾害年均属于模拟成果中的重旱年（表 8-2、表 8-3）。

表 8-2 海淀区 1949 年以来干旱灾害普查情况

年份	干旱类型	起止时间 (年 . 月)	受灾地区	成灾地区	绝收地区
1952	冬春旱	1951. 11～1952. 7	香山西北旺 41 个村	香山等 41 个村	
1962	春夏旱	1961. 10～1962. 6	海淀、东升等乡	海淀、东升等乡	东升等乡
1972	冬春旱	1971. 9～1972. 5	永丰、上庄等乡	永丰、上庄两个乡 32 个生产队	
1980	春夏旱	1979. 9～1980. 5	北安河、温泉乡	北安河、温泉乡	北安河乡
1981	冬春旱	1980. 11～1981. 6	永丰等 7 个乡	永丰等 7 个乡	
年份	受旱面积 (万亩)		成灾面积 (万亩)	绝收面积 (万亩)	减产粮食 (万 kg)
1952	2. 34		1. 3		26
1962	2. 8		1. 45	0. 05	1790
1972	3. 2		1. 92		134. 4
1980	5. 3		1. 4	0. 80	87. 0
1981	5		2. 3		177. 0

30 年，四季干旱指标模拟成果显示：春季重旱有 28 年、干旱有 2 年。30 年的农业生产实践证明，几乎每年的春天都出现严重的旱情，海淀区的主旱期在春季。四季干旱指标模拟成果与 30 年内农业生产实际所发生的干旱情况基本一致（表 8-4）。

表 8-3

典型年农业干旱指标模拟成果

年份	年降雨量 (mm)	干旱指标 YZB	干旱类型	干旱等级
1962	382.5	0.69	春、秋均重旱	重旱
1965	281.4	0.77	春、秋均重旱	重旱
1972	438.7	0.64	春重旱、夏偏旱	重旱
1975	441.2	0.63	春、秋均重旱	干旱
1980	336.4	0.71	春、秋均重旱	重旱
1981	417.2	0.66	春、秋均重旱	重旱
1989	437.1	0.64	春重旱	重旱

表 8-4

30 年的四季农业干旱指标模拟成果（1960～1989 年）

干 旱 等 级	季 节		春 季		夏 季		秋 季		冬 季	
	年数及比率		年数	比率 (%)	年数	比率 (%)	年数	比率 (%)	年数	比率 (%)
不旱年			0	0	20	68	0	0	4	13
偏旱年			0	0	8	26	5	16	4	13
干旱年			2	6	2	6	5	16	7	23
重旱年			28	94	0	0	20	68	15	52

四、旱灾等级

干旱等级与旱象等级是相对应的，划分为不旱、偏旱、干旱和重旱四个等级。旱灾的等级则是以农业受灾的轻重来划分的，分为重灾和轻灾两级。当农业区发生旱情时，由于作物的正常需水得不到满足，造成作物减产 5 成以上者为重灾，作物减产 3～5 成者为轻灾。灌溉农业区在遇到同样等级的干旱情况时，由于作物可以得到不同程度的灌溉供水，受灾情况将减轻或不受灾，海淀区即如此。

五、农业干旱特征

1. 区域特征

海淀区农业干旱具有明显的区域特征。

由于地理位置、地形和气候的影响，从大范围讲，海淀区全境均为干旱易发区，历史上平均每 2～3 年有一个干旱年，春旱几乎年年出现；西部山区，如

聂各庄乡、北安河乡、温泉乡、东北旺乡及四季青乡的山区，是春夏连旱和夏秋连旱的易发区；1949年以来的统计显示，山后地区干旱发生频次高于山前地区。

2. 季节性

海淀区干旱不但有年旱，还有春旱、夏旱、秋旱和冬旱。

春旱：海淀区冬、春两季的降雨量少，在这较长的时段中，受西北气流控制，空气干燥，蒸发量大，土壤中的含水量急速下降，不能满足农作物生长的需要，形成春旱。春季是海淀区发生干旱的主要时段，几乎年年发生，而且旱情多属重旱型。这是海淀区明显的季节性干旱特征之一。

夏旱：是在作物生长的发育阶段缺水，又称“掐脖旱”，这个时段干旱抑制了作物的正常发育，形成“小老苗”，影响产量。因此阶段正值雨季，故夏旱在海淀区出现的次数较少。

秋旱：常出现在作物生长的后期，直接影响着秋粮作物灌浆，甚至使作物过早枯萎而减产、使秋播作物不能下种或出苗率降低。秋旱在本区也时常发生。

海淀区冬季降水仅占年降水的1%左右，如果前期降水少，则易出现冬旱，造成冬小麦死苗，影响分蘖而减产。冬旱在本区也较突出。

3. 连续性

干旱的连续性主要体现在年内连续干旱和年际间的连续干旱。

年内的连续干旱主要体现在连季，即冬春旱、春夏旱、夏秋旱。冬春旱发生频次较多，一般的春旱与冬天的降水量少有直接关系。春夏连旱经常发生，如1972年，春天降雨量很少，延续到6月份才降20mm，到7、8月份降雨比常年低，距平为-0.50以下，形成春夏连旱。夏秋连旱也时有发生，如1980年，7月重旱，8月偏旱，9月重旱，10月偏旱，干旱从夏天延续到秋天。

另外，连年旱在海淀区危害甚大。如1960~1961年干旱、1962年发生重旱，连续3年的干旱，使地面水源奇缺，地下水得不到补充，作物因得不到灌溉而影响正常发育，造成了减产。又如1972年的重旱，1971年干旱的延续。1970年10月~1971年2月曾出现114天连续无雨，是30年来连续无雨日的最长记录(表8-5)。因降雨量少，地下水位下降，泉水断流，1972年又遇连续干旱，因此，发生了严重灾害。1980、1981年连续干旱，致使北京的中、小型水库干枯，大型水库的蓄水在死库容以下。1982年夏季，正当农作物需水时节水库无法供水，造成严重旱灾，农业大幅度减产。1983、1984年也是连续干旱年。1983年7、8、9三个月降雨量少，相当于常年的55%；1984年的4、5、6月的降雨量更少，相当常年同期的26%，而且都是在农作物生长的关键时段，农业生产受到严重的损失。

表 8-5

海淀区典型年最长连续无雨日统计

年 份	最长连续无雨日数		关键生长期最长连续无雨日数	
	起止时间（月，日）	无雨日数	起止时间（月，日）	无雨日数
1962	11. 13~12. 3	41	4. 9~4. 29	21
1965	1964. 11. 1~1965. 2. 16	108	5. 20~6. 8	20
1971	1970. 10. 25~1971. 2. 25	114	5. 28~6. 6	10
1972	1971. 11. 6~1972. 1. 2	58	4. 26~5. 12	17
1975	4. 5~5. 11	37	4. 5~5. 11	37
1980	1. 3~2. 17	46	5. 3~5. 24	22
1981	1. 15~2. 18	35	5. 28~6. 9	13
1989	1. 7~4. 14	98	4. 22~5. 6	15

注 主要作物关键生长期是 4 月 10~9 月 20 日。

4. 阶段性

根据 1470 年以来 500 余年历史资料记载分析，海淀地区干旱的发生与北京市的情况一致，具有明显的阶段性特征。在 500 余年的历史中，干旱的发生呈现了密集阶段和稀疏阶段，统计显示，年干旱发生的频率为：15 世纪约为 28%、16 世纪约为 23%、17 世纪约为 33%、18 世纪约为 15%、19 世纪约为 23%、20 世纪约为 39%。干旱的密集阶段是 17 世纪和 20 世纪。连旱年最长为 9 年，如 1741~1749 年及 1940~1948 年的两次连续干旱。

据本区 30 年的气象资料统计，重旱年占 20%，而重旱年又多是连年干旱形成的。近 30 年中最长的干旱阶段是 1980~1984 年连续 5 年。

第二节 农业干旱及其危害

一、历代旱灾概况

据史料记载，自 1470 年（明成化六年）~1948 年的 479 年中，北京地区发生不同程度干旱 209 年，波及海淀区现辖区域的较重干旱有 169 年。1949~1990 年的 42 年间，北京地区发生干旱 22 年，影响海淀区的较重干旱 10 年。

明朝，自 1470~1644 年发生干旱 92 年，其中大旱年达 18 年。这期间持续干旱发生的次数较多，其中持续两年以上的干旱共 21 次。崇祯十年（1637 年）至十六年（1643 年），发生连续 7 年的特大干旱。史料有“京师大旱”、“京师旱

蝗，……遮大蔽日吃尽庄稼，老百姓只得以蝗虫为食”，“死者十分之九，赤地千里”的记载。由于持续干旱，出现了“水淀数百里干涸，瘟疫大作，四岁奇荒，颗粒无收，有地无人，有田无耕”，“春疫夏大旱，秋又大疫；瘟疫盛行，人心惊，死亡无数”的凄惨景象。

清朝，自 1644～1911 年的 267 年间，发生干旱 100 年，其中大的干旱 10 余年，连续两年以上的干旱共发生 16 次。史料记载，1899 年“京师粮价日增，民食维艰，七月后天气亢旱，未得深雨，晚禾不无减色”，1900 年“京师入春以来雨泽稀少，护城河水多无且淤寒甚多，有干涸”。

近代，自 1912～1948 年的 36 年中，发生干旱 21 年，其中 1940～1948 年发生了连续 9 年的干旱。1920 年“京畿一代自春徂夏，雨泽愆期，麦收歉薄……宛平、通县、昌平等十余县忍饥待食者不下十余万丁口。”

以上仅是明清和近代历史上发生的严重旱灾中部分灾情记载的简要摘录。1470～1948 年发生的涉及海淀地区的干旱灾情见表 8-6。

表 8-6 海淀地区历史干旱灾情

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年份	
明成化六年	1470	三月：去冬无雪，今春少雨，麦苗枯槁，谷种未播，赤地千里
明成化八年	1472	四月：京畿自二月至四月不雨，大风竟日，运河水涸。秋麦未熟
明成化十一年	1475	京畿自去岁不雨，一冬少雪，今春仍不雨，夏麦既不畅茂，秋禾尤难播种
明成化十二年	1476	五月久旱
明成化十三年	1477	四月，京师旱
明成化十五年	1479	京畿大旱
明成化十六年	1480	三月，久旱
明成化二十年	1484	六月大旱，九月久旱
明成化二十一年	1485	自正月至三月风霾不雨，五月京畿旱荒
明成化二十三年	1487	五月亢旱
明弘治三年	1490	两京旱
明弘治四年	1491	三月久旱
明弘治五年	1492	自春至夏，雨泽少降，麦谷欠茂，七月顺天府所属州县旱灾，京畿民困，京畿迤南，自夏徂秋不雨
明弘治六年	1493	……去冬无雪，至四月不雨，田苗枯槁，连日狂风屡降。闰五月，河道干涸，五月大兴、宛平旱灾
明弘治十二年	1499	三月久旱
明弘治十三年	1500	三月旱

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年 份	
明弘治十七年	1504	九月以旱灾免顺天、保定、河间、永平四府夏税
明弘治十八年	1505	四月久不雨，五月久旱……十二月冬无雪
明正德三年	1508	十二月冬无雪，四年三月丁未，以水旱免顺天、保定、永平田租
明正德四年	1509	三月久旱，七月旱
明正德五年	1510	五月壬午：今春以来，风霾屡作，雨降愆期
明正德七年	1512	闰五月，顺天府祈雨。十二月祈雪……
明正德八年	1513	五月春夏少雨。十二月，全冬无雪
明正德九年	1514	四月，天时亢旱
明正德十一年	1516	四月，冬无瑞雪，春有风霾，甘霖未降，冬两麦已枯，五谷未耕。五月辛卯，今又累旬旱魃肆威，狂风震怒。十二月己酉：冬无雪
明嘉靖元年	1522	春分后雨泽愆期，六月旱。十一月庚戌，祈雪
明嘉靖二年	1523	三月亢旱风霾不息，二麦赤秀，秋种未播。闰四月亢旱。京师旱灾
明嘉靖三年	1524	自正月不雨至四月。八月以旱蝗灾减顺天府夏税
明嘉靖六年	1527	四月亢旱不雨，土脉焦枯京师冬季将终科雪犹未降
明嘉靖七年	1528	昌平：大旱。通县：旱
明嘉靖八年	1529	以旱蝗免顺天府夏税
明嘉靖十一年	1532	自二月至四月不雨，京师春夏大旱
明嘉靖二十年	1541	北京：四月久旱，漕渠水涸，五月甚旱。五月十三日祈雨
明嘉靖二十一年	1542	久旱，至五月十八日雨数日乃止
明嘉靖二十二年	1543	久旱，至五月初三大雨。久旱，七月十日大雨
明嘉靖二十四年	1545	三月风沙日作，三麦失滋。久旱，四月雨
明嘉靖二十六年	1547	久旱，三月十八日大雨
明嘉靖二十八年	1549	久旱，五月初五始雨，十二月深冬无雪
明嘉靖二十九年	1550	三月，去冬无雪，今春无雨，凡百五十日。以旱灾免顺天府夏税
明嘉靖三十一年	1552	久旱，五月二十五日大雨。九月，免顺天府夏税
明嘉靖三十九年	1560	七月初五，久旱。七月二十二日雨。十一月入冬无雪。十二月二十五日大雪。九月初七日，以旱蝗免顺天府税粮
明嘉靖四十年	1561	久旱，四月二十四日降雨未足，风霾竟日，五月苦旱
明隆庆六年	1572	四月初二，亢旱。夏不雨。十二月二十二日：十月以来，京城远近亢阳日久，雪泽不沾
明万历元年	1573	三月旱，雨泽愆期。五月初一日，久旱望雨

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年 份	
明万历七年	1579	七月十四日，京师亢旱
明万历九年	1581	入夏雨泽愆期。夏四月旱。顺天府等自万历八年收成歉薄至九年、十年久旱，禾苗尽槁，豆麦无收
明万历十年	1582	去年秋无雨雪，四月：数月以来，天亢旱，十六日雨泽沾足，免顺天府夏税
明万历十一年	1583	昌平等：夏四月旱
明万历十二年	1584	四月十一日望雨。京师八月不雨
明万历十三年	1585	去秋八月至今春二月不雨，河井干。三月、四月旱。顺天府五月乙酉旱。五月十六日，雨泽大沛。昌平等夏旱
明万历十四年	1586	四月癸酉：连月以来，风霾屡作，雨泽未沾。十二月天旱。昌平：秋七月旱灾伤叠见。顺天……五府尤甚。顺天……等二冬无收，秋禾绝望
明万历十五年	1587	今春雨雪少，入夏以来风霾屡作，雨泽未沾。四月，京师旱。五月初六日，天吋亢旱，雨泽稀少
明万历十七年	1589	三月二十九日望雨，五月十九日雨泽大沛。祈雪
明万历十八年	1590	四月十二日，近来雨泽愆期。五月初四日，今京师亢旱
明万历十九年	1591	以蝗、旱灾免顺天府税粮有差
明万历二十一年	1593	畿辅之旱为灾
明万历二十七年	1599	去冬至今（闰四月十一日）亢旱为灾，已历三时，河井干竭，二麦枯槁
明万历二十八年	1600	六月二十日，久旱酷热，诸谷焦枯。七月初十，雨泽愆期
明万历二十九年	1601	六月：京师自去年六月不雨至是月初九始雨。十一月庚辰，是冬无雪
明万历三十四年	1606	四月：自春正月至夏不雨。九月二十二日：畿辅灾旱异常
明万历三十八年	1610	闰三月，京师旱灾。昌平等：春三月大风霾，数月不雨
明万历三十九年	1611	四月旱，十一月望雪
明万历四十年	1612	通州，畿辅久旱，……饥民乏食
明万历四十三年	1615	去冬少雪，今岁春夏无雨。自春至夏以来，亢旱不雨。昌平：自春入夏不雨。十一月，畿辅旱灾异常
明万历四十四年	1616	三月京师大旱，冬无雪
明万历四十五年	1617	三冬无雪，入春不雨至二月二十一日雨雪交作，三月望雨泽。五月亢旱异常，秋收无望。六月河流涸竭。七月雨泽沾足。昌平：春三月蝗旱
明万历四十六年	1618	闰四月，今岁雨泽未降，妨于农作，顺天府望雨
明泰昌元年	1620	十二月：秋冬雪雨不沾
明天启二年	1622	四月甲申京师亢旱
明天启三年	1623	四月：入春以来，亢旱望雨

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年 份	
明天启四年	1624	五月二十八日，久旱
明崇祯元年	1628	四月初九望雨。五月二十二日望雨
明崇祯二年	1629	三月旱。六月旱
明崇祯三年	1630	三月旱
明崇祯四年	1631	四月庚戌旱，五月十七日雨
明崇祯六年	1633	京师旱，冬无雪
明崇祯八年	1635	八月祈雨
明崇祯十年	1637	夏京师不雨。夏大旱
明崇祯十一年	1638	六月京师旱蝗
明崇祯十二年	1639	畿内六月旱蝗
明崇祯十三年	1640	二月风霾大作，土田亢旱，麦苗将槁，三月十七日雨。昌平：春二月风霾，旱。五月蝗，六月螭
明崇祯十四年	1641	三月乙酉祷雨。六月畿旱。昌平：大饥，人相食
明崇祯十五年	1642	七月初九日，旱
清顺治十年	1653	四月十七日：今年三春不雨，入夏亢旱
清顺治十五年	1658	六月十九日，时已盛夏，雨泽尚愆。二十五日：久旱
清顺治十七年	1660	今岁三春无雪，入夏以来，旱干有加，田苗枯槁。六月十五日，甘霖大沛
清康熙三年	1664	六月壬子（二十一日），京师亢旱，是日甘霖大沛
清康熙七年	1668	今年入春徂夏，雨泽愆期。五月乙未风霾日作，禾苗枯槁，京师六月旱
清康熙八年	1669	七月己亥，京师亢旱。七月庚子雨
清康熙九年	1670	自闰二月以来，天气亢阳，雨泽稀少。六月时值暑热，天气亢旱
清康熙十年	1671	三月庚午，今岁三春无雨，风霾日作，耕种愆期，四月初七日，今已入夏亢阳不雨，农事甚忧，四月十三日：雨
清康熙十三年	1673	三月辛巳，今当播种之时，亢阳不雨，农事甚忧
清康熙十四年	1675	五月乙亥，天气炎亢，农事甚忧
清康熙十六年	1677	六月丁未，迩来农事方殷，天气亢旱
清康熙十七年	1678	六月壬午：今时值盛夏，天气亢阳，雨泽维艰，炎暑特甚，禾苗重槁，农事甚忧，六月……旱。六月炎暑，自京师至关外热伤人畜甚众
清康熙十八年	1679	今已入夏，亢阳不雨，久旱伤麦，秋种未下，四月乙卯甘霖随降
清康熙二十年	1681	四月乙巳，京畿旱
清康熙二十一年	1682	时已季夏，雨泽愆期，迩来无旱益甚，六月丁酉，霖雨大沙沛。十二月丁亥，今岁入冬以来尚未降雪，愆阳日久

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年份	
清康熙二十二年	1683	天气亢旱，六月二十九日，甘霖大沛
清康熙二十三年	1684	四月癸丑，天时亢旱
清康熙二十六年	1687	三月辛丑：近来雨泽愆期，四月乙卯，踏看田苗，甚为亢旱。五月庚辰，今兹仲夏，久旱多风，虽雨泽薄降，尚未沾足
清康熙二十八年	1689	闰三月，时已入夏，天气亢阳，农事方殷，雨泽未降。四月己卯，雨泽虽降，尚未沾足。京师附近地方旱
清康熙二十九年	1690	三月至四月，京师不雨，四月丁丑亢旱，米价腾贵
清康熙五十年	1711	自四月微旱以来，五月己亥戌刻雨至丑刻止
清康熙五十五年	1716	京城近地雨泽愆期，四月下旬，虽得雨三次未见沾足。五月初四、初五两日，连降甘雨。六月京城四周稍旱
清康熙五十七年	1718	京畿一带，今岁二月、三月间天时亢旱，麦苗渐黄具有妨耕种，五月连日望雨
清康熙六十年	1721	京师望雨
清康熙六十一年	1722	去年秋冬，雨雪颇少，今春已届清明，尚觉微旱
清雍正九年	1731	仲夏以来，京师雨泽愆期，大有亢旱之象
清雍正十二年	1734	今岁雨泽不均，即京城附近目下尚觉干旱
清乾隆元年	1736	入夏以来，雨水短少，未能沾润。今已六月下旬雨尚未足，旱势已露。且闻夏初因雨水未足，故麦田割刈之后，土脉干燥，竟有未种大田者
清乾隆二年	1737	三月雨泽愆期，渐有亢旱之象。京师于五月十四日得有沾足之雨。春夏之交，雨泽愆期，二麦歉收，以近京言之，有二麦全无至二分、三分不等，秋苗有五月内始播种者，有至今尚未播种者
清乾隆三年	1738	四月初，迩来雨泽愆期，京城附近地方一二百里之内尚未得雨，五月二十三日，今春雨泽缺少于四月十二日得有沾足雨泽，麦收虽减分数，大田仍可播种。唯夏至以后又复少雨，近京一带尚未沾足，三月二十一日大雷不雨
清乾隆四年	1739	自三月以后，弥月不雨，炎风屡作。目下雨泽虽愆期，然春雪沾足，二麦未至枯萎，大田尽得苗
清乾隆七年	1742	顺天府属州县自去年冬以至今春雨雪稀少，三月、四月虽得有雨泽，未曾透足
清乾隆八年	1743	二月间曾得雨，不意一月有余，时雨未降，麦苗微旱，待泽尤殷，京师自五月底以来，天气亢旱。六月二十二日得透雨。今年冬至以后，天气过暖，京师得雪甚微
清乾隆九年	1744	京师及附近府属自冬至春雨雪稀少，三月风刮日晒麦苗渐黄。京师因天气亢旱，二麦歉收，大田未播种，五月十六日得雨
清乾隆十年	1745	京师三月以来，雨泽愆期，今四月十一日，未沛甘霖。京师雨泽未降。目下觉有旱象

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年份	
清乾隆十七年	1752	京师夏底秋初，亦甚望雨，晚田半收，旱田仍半，京师六月、七月之间仍望雨，实为稀有之事
清乾隆十八年	1753	五月二十九日……今岁四月、五月间虽迭沛甘霖近日以来又觉炎亢，待泽甚殷。京师自六月十二日甘霖大沛。今年顺天所属，七月下旬以后，雨水稀少，京西京南一带秋禾稍觉亢旱
清乾隆二十三年	1758	入夏以来，虽节次得有微雨，尚未沾足，今麦收已届，待泽甚殷。本年夏间雨水偏枯，高阜之区稍旱
清乾隆二十四年	1759	京师自三月以来，雨水稀少
清乾隆二十五年	1760	京师一带尚未得雨，四月二十六日得雨沾足
清乾隆二十八年	1763	四月十二日：京师自三月以来间得微雨，未能普遍，麦田望泽甚殷，二十五日京畿一带已得透雨
清乾隆三十三年	1768	京师自三月以来，间得微雨，未能普遍，麦田望泽甚殷
清乾隆三十九年	1774	京师及近畿地方，春霖未获优沾，入夏以来亦尚未得有透雨，五月二十三日，京畿近地，渐已被沾甘霖
清乾隆四十一年	1776	入秋以来，天气晴和，京师自八月初三日得雨之后，二十余日以来未经得雨，田土干燥，低洼之地已有播种秋麦者，而高田尚未能种，不无盼泽情况
清乾隆四十三年	1778	京师自三月至今未得透雨，二麦难望有收
清乾隆五十二年	1787	京城入春以来，雨泽稀少，近日屡次得雨不成分寸。五月初六京城已得透雨
清嘉庆五年	1800	本年入春以来，雨泽较少，立春后仍未得甘霖，现当麦苗长发之际，望泽甚殷
清嘉庆七年	1802	四月癸丑，以京师缺雨赈京城内外灾民
清嘉庆十七年	1812	本年入夏雨泽稀少，秋禾被旱
清嘉庆十八年	1813	顺天雨泽稀少，二麦未得及时滋长，高阜地亩麦苗俱已黄萎，……亢旱成灾
清嘉庆十九年	1814	本年春旱
清嘉庆二十二年	1817	四月初三，近日颇有旱象，京中亦欲祈祷，五月初二：京中亢旱日甚
清嘉庆二十三年	1818	四月初九：惟顺天，至今澍雨未沾。四月十七日：京畿自上年被旱歉收，本年入春以来又夏缺雨，大田至今未播种。京城自本年春夏以来，总未得透雨
清道光四年	1824	七月庚戌，京师缺雨，入冬以来，近畿地方雪泽稀
清道光六年	1826	自三月以来，近畿地方未得透雨
清道光七年	1827	近京一带春夏已无可望，京师自闰五月中旬以后，酷暑异常，经旬不雨

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年 份	
清道光十一年	1831	入夏后，京师未获甘霖。近来京师颇觉风燥，望泽甚殷。京畿月余未得透雨
清道光十二年	1832	五月二十六日，京师入夏以来，雨泽稀少。现今六月初七日雨泽愆期。京师入夏以来甚形亢旱，节过夏至风日炎燥，京师夏间亢旱至七月十五日以后始得透雨。入冬以来雨泽亦少。昌平：春大旱饥，六月始雨。宛平、通州、大兴旱
清道光十七年	1837	京师上年冬雪稀少，去年春夏得雨均未沾足，京师刻下（七月二十五日）亦颇形干燥必得连沛甘霖，亦可补求秋内。本年夏末初秋雨泽未能普遍，自入伏以来，雨泽愆期，田禾干旱
清道光十八年	1838	京师入夏以来，得雨数次均未深透。京师目下风日甚觉干燥，亟望雨泽
清道光十九年	1839	京师望泽久殷，入夏以来雨泽稀少……现在节过夏至，未得续沛甘霖，农田实深殷盼
清道光二十年	1840	京师入春以来未得透雨，现在芒种，青黄不接，粮价昂贵
清道光二十五年	1845	京师入夏以来雨泽稀少，连旬得雨数次，未能沾足。京师五月二十六日渥沛甘霖……惟近畿亢旱。十二月二十六日，京畿雪泽尚未深透
清咸丰二年	1852	京师自二月以来，雨泽稀少，现已交亢夏，农田望泽尤殷
清咸丰四年	1854	五年辛亥：京师入夏以来，雨泽稀少，望得雨数次，尚未深透，近畿一带望泽尤殷。十二月中，京畿雪泽未沾
清咸丰六年	1856	四月甲寅：入夏以来京畿得雨尚未深透。昨日午刻，澍雨优渥。十月庚子：本年近畿一带被旱荒
清咸丰七年	1857	昌平：春旱蝗
清咸丰八年	1858	昌平：旱
清咸丰九年	1859	本年入春以来，雨泽稀少，四月丙辰，雨泽愆期，四月癸亥，甘澍优渥。本年秋冬以来，雨泽稀少，节逾冬至未需祥霖
清咸丰十年	1860	本年两麦被旱、被雹
清同治三年	1864	五月二十三日，京畿雨泽愆期。六月丁亥，雨泽未沾
清同治四年	1865	闰五月：本年入夏以来雨泽愆期，颇形亢旱。十一月乙亥缓征顺天府、宛平县被旱村庄本年额赋
清同治五年	1866	京师自春及夏雨泽稀少
清同治六年	1867	昌平：夏大旱，秋七月雨雹。京城四月初六甘澍应时，五月甲寅，雨泽愆期尚未渥沛甘霖。五月丁丑：天时亢旱，节候已过夏至，农田待泽尤殷。六月初八：春夏以来，天时甚形亢旱
清光绪元年	1875	京师入春以来，雨泽稀少，节逾立夏，农田待泽尤殷。本年四月、五月间雨水稀少

续表		
时 间		灾 情 描 述
朝 代	年份	
清光绪三年	1877	昌平：夏旱蝗
清光绪六年	1880	六月、七月天气欠晴至 11 月中旬始得透雨，为时已迟，至西以南各属高地被旱
清光绪七年	1881	春正月雨泽稀少，二月乙未京师雨泽尚未沾渥
清光绪十七年	1891	六月以后，虽节次得有小雨，未能一律透足，秋禾间有被旱
清光绪二十五年	1899	京师粮价日增，民食维艰，七月后天气亢旱，未得深雨，晚禾不无减色，乃自八月迄今，霾风时作，甘雨欠稽，麦难以种植
清光绪二十六年	1900	三月十一日：京师入春以来，雨泽稀少。四月初四，京师雨泽稀少，十三日渥沛甘霖，十五日节愈芒种，得雨未透。护城河本年天气较旱，河水无多且游塞甚多，有干涸
清光绪二十八年	1902	京师本年入夏以来，虽经得有微雨，尚未渥沛甘霖，现在节逾芒种，农田待泽尤殷
清光绪二十九年	1903	二月初六，京师雨泽愆期。三月辛酉，甘霖叠沛四月辛亥，京师雨泽稀少。五月二十三日，祈雨闰五月十二日，近畿雨泽尚未深透
民国五年	1916	入春未雨……入夏天气亢旱，四郊一望无际，全都枯枝焦叶
民国九年	1920	京畿一带自春徂夏，雨泽愆期，麦收歉薄，查得大兴、宛平、通县、昌平等十余县忍饥待食者不下十余万丁口
民国十一年	1922	六月十八：今年之旱较往年尤甚，不但井水渐少即自来水资源亦减
民国十二年	1923	春末夏初旱。七月十九日：阴历三月下雨后及今全未下雨，农民挑水，西北部山区一带水溪多半日就枯槁
民国十七年	1928	京畿亢旱，直隶入春雨水稀少，天气亢旱，京北各区秋麦缺雨，高不及尺，五月二十二日下雨
民国二十三年	1934	平市入夏以来亢旱异常，雨量殊少。八月八日虽降雨一阵，惟雨量过少，且欠普遍，旱灾已成
民国二十四年	1935	去冬少雨：入春雨量尤少，终日狂风，炎旱异常。昌平：春夏秋旱
民国二十五年	1936	7 月 19 日报导：各县缺水，旱象已成。昌平：春旱伏旱。入春以来，雨量缺乏，5 月 17 日降甘霖。今夏雨量稀少，暑伏期间，未降透雨，以致田地龟裂
民国三十年	1941	6 月 16 日报导：本年入夏以来，天气亢旱，雨水降以致田禾枯干，收成无望
民国三十一年	1942	平市自入夏以来，天气旱热，滴雨未降，四野田禾均呈现枯槁之象
民国三十三年	1944	华北各省因久旱不雨，灾象严重，……北平特别是在三月、四月、五月上半月因灾荒而致路毙、淹毙、自缢等死亡市民总数达 2544 人。……树叶、稻糠等平时为废弃之物，不足以喂牛羊，华北灾民都以此为珍贵食物《申报年鉴》

续表

时 间		灾 情 描 述
朝 代	年份	
民国三十六年	1947	立春以来，雨水稀少，天时燥烈，小麦枯死，5月27日得雨
民国三十七年	1948	入秋以来，雨水奇缺，于秋麦之播种发芽则阻碍甚多，加以寒流来袭，平市十二日即见旱霜，即将收成之棉花，又已遭受损失

注 资料摘自《华北、东北近五百年旱涝史料》。

二、1949 年以来的干旱灾害

1. 干旱灾害发生情况

1949~1990 年，海淀区发生较大的旱灾 10 年，其中严重旱灾 8 年，即 1962、1965、1971、1972、1975、1980、1981、1983 年及 1989 年，全区总受旱面积 20 余万亩。若以海淀区多年降雨资料分析，按北京地区旱涝等级划分标准，1949~1990 年发生偏旱和重旱达 14 年之多。

2. 典型干旱灾害简述

(1) 1952 年。海淀区发生春旱，41 个村受旱，不能按时播种，有的地块即使播下了种子也不出苗。当时的抗旱简报记述：四月二十二日，香山、沙窝分别有 77%、80%耕地未播种。到七月十三日全区共抢种了 1.3 万亩。按照农民的谚语“芒种不可强种”。然而芒种节已经过了 40 天，虽播上种子，但年底产量很低。随着旱情的发展，五月份又发生害虫，仅东北旺村严重地块 800 亩，西北旺近千亩，马连洼村也出现了黑盖虫。在海淀区抗旱办公室的领导下，全区开展了消灭害虫的群众运动。5 月 18 日，39 个村动员 7572 人捉虫，5 月 19 日全区出动 18000 余人，到 21 日全区 3 天动员 4 万余人消灭害虫 34 万多个（70 余 kg）。

(2) 1962 年。干旱极为严重，3~5 月份降雨量只有 39.2mm，播种期缺水，土壤水分不足。8~10 月正值粮食作物扬花、吐穗、灌浆的关键时期，3 个月总降雨量只有 50mm，占同期多年平均值的 18.6%。又因无水源浇地，致使全区 530 亩地绝收，1.3 万亩水稻亩产低于 250kg，全区粮食减产 630 万 kg。

(3) 1965 年。全年降水量 281.4mm，占多年平均降水量的 45.7%，是 47 年（1949~1996 年）中降水量最少的一年。1964 年冬至 1965 年春，6 个月总降雨量 31mm，是同期多年平均值的 44.8%，连续无雨日 108 天，旱情十分严重。由于全区大部分土地通过“永丰灌渠”引永定河水灌溉（图 8-2），同时其他灌溉设施也发挥了巨大的抗旱作用，所以，干旱虽很严重，但农业未受灾害，大面积农作物长势良好。

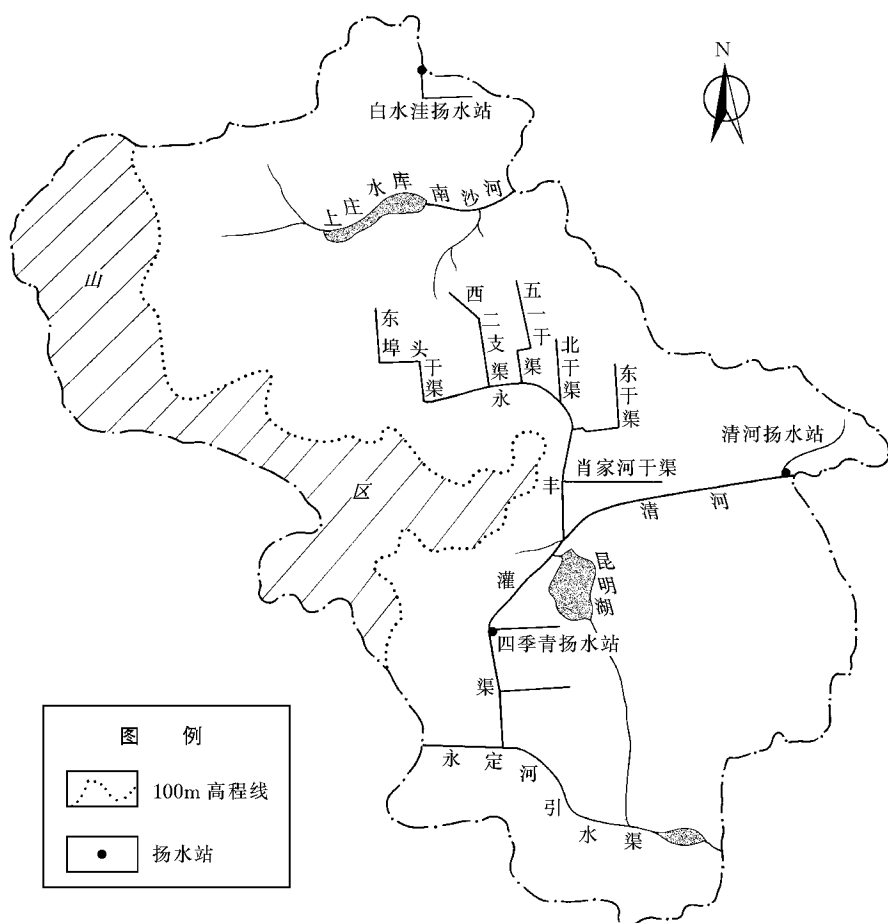


图 8-2 原永丰灌渠示意图

(4) 1972 年。因 1971 年少雨干旱，1972 年春季地表水干枯，5 月中旬，北京大多数水库无水可供，中小河道相继断流。7 月 8 日官厅、密云两大水库水位降低到历史最低值，不得不动用了建库以来的蓄水老本。为了保证市民生活，北京市政府决定停止向农业供水，使海淀区大面积稻田无水灌溉，被迫采取了水田旱管的措施，但是效果甚微，造成大幅度减产，农业生产受到严重损失。一些乡、村向区政府申请救济，并要求减免农业税、动用贮备粮。

永丰乡在报告中写到：“由于今年无水（京密引水停止供应农业用水），加上公社（乡）缺少地下水源，所以稻地由原来的 1.2 万亩猛降到 0.2 万亩，有 21 个生产队未下种（全乡 43 个生产队），这是粮食减产的主要原因。”

东北旺乡武庄生产队在受灾情况报告中写道，全队 50 户 203 口人，344 亩耕地，其中水稻 270 亩，由于 1971 年和 1972 年连续干旱的危害，“京密引水”又停止了供水，尽管采取了一切可能的措施与干旱做斗争，产量仍受到严重影响，平均单产只有 243kg，比 1971 年减少 41.8%。全队年纯收入 1 万元，实际

表 8-7 海淀区农业经济发展基本情况

年份	人口(万人)		耕地 面积 (万亩)	灌溉面积(万亩)			夏 粮			秋 粮			郊区商 品菜田 面积 (万亩)	经 济 作 物			
	总人口	其中农 业人口		有效灌 溉面积	保证灌 溉面积	实际灌 溉面积	播种 面积 (万亩)	粮食 总产 (万 kg)	粮食 单产 (kg/亩)	播 种 面 积 (万亩)		粮食 总产 (万 kg)		粮食 单产 (kg/亩)	播 种 面 积 棉/油 (万亩)	总 产 棉 油 (万 kg)	单 产 棉 油 (kg/亩)
										总 面积	水稻 面积						
1949	20	15.4	38.9	4.3							1.4		1.4	0.7/1.2	8.6/102	12/85	
1950	19.4	15.2	38.8	4.4							1.4		1.4	0.6/1.0	11.5/102	19/102	
1951	17.8	15.1	38.8	4.5							1.4		1.4	0.9/1.1	17.9/99	20/90	
1952	22.0	14.8	38.5	4.4							1.5		1.5	1.0/1.8	21.5/213	25/118	
1953	23.0	14.0	37.1	4.4							1.6		1.6	0.8/1.4	18.4/126	23/90	
1954	27.4	14.0	35.6	4.7							1.6		1.6	0.9/1.1	8.6/85	9.5/77	
1955	54.0	14.6	34.4	4.4							1.7		1.7	1.1/1.3	22.1/131	20/101	
1956	54.8	15.3	33.4	5.3							1.8		1.8	1.3/1.1	12.8/86	10/78	
1957	56.4	14.1	30.9	5.1	2.8						1.9		1.9	0.7/1.0	16.1/58	23/58	
1958	59.2	14.6	29.7	9.2	5.6						3.1		3.1	1.3/0.6	43.2/59	33/98	
1959	71.2	13.8	25.2	8.6	7.6		6.1	452.4	75.2	17.3	2.2	1864	108	0.4/0.8	11.8/51	29.5/64	
1960	82.1	18.8	23.0	9.1	10.6		2.5	221.5	88.6	11.9	2.1	1582	132.5	0.04/0.5	1.8/25	45/50	
1961	79.5	14.5	23.3	9.3			2.7	225.6	84	13.1	2.1	1591	122	0.04/0.3	1.1/17	28/57	
1962	78.6	15.4	24.5	10.4	8.7		2.8	277.1	99	14.0	2.2	2250	161	0.1/0.4	4.6/21	46/53	
1963	80.2	16.1	24.6	13.1	12.4		2.7	356.9	131.0	15.4	2.5	2335	151	0.2/0.5	7.0/27	35/54	
1964	82.2	16.4	24.5	14.6	13.7		4.9	479.5	98	15.5	3.7	2819	182	0.3/0.5	11.2/15	37/30	
1965	83.2	16.3	24.0	17.3			5.2	792.8	152.4	15.4	4.8	3718	241	0.3/0.4	7.3/16	24/40	
1966	82.8	16.7	24.0	17.7	17.7		10.0	1619.7	162	16.7	4.7	2874	172	0.2/0.3	11.8/12	59/40	
1967	83.2	17.0	23.9	17.8			8.4	1290	153.5	15.9	4.8	3031	190	0.2/0.3	5.2/10	26/33	
1968	79.5	17.4	23.9	17.8			7.3	949.8	130	16.4	5.3	4369	266	0.2/0.3	8.3/17	42/57	
1969	73.7	17.6	24.0	18.7			8.2	1430.2	173.5	16.7	6.2	3409	204	0.2/0.3	5.7/12	29/40	

续表

年份	人口(万人)		耕地 面积 (万亩)	灌溉面积(万亩)				夏 粮			秋 粮				郊区商 品菜田 面积 (万亩)	经 济 作 物		
	总人口	其中农 业人口		有效灌 溉面积	保证灌 溉面积	实际灌 溉面积	播种 面积 (万亩)	粮食 总产 (万 kg)	粮食 单产 (kg/亩)	播种面积 (万亩)		粮食 总产 (万 kg)	粮食 单产 (kg/亩)	播种 面积 棉/油 (万亩)		总产 棉/油 (万 kg)	单产 棉/油 (kg/亩)	
										总面积	水稻 面积							
1970	70.7	17.9	24.0	19.3			7.5	1240	165	16.4	7.2	4484	272	4.4	0.25/0.32	10.0/13.4	40/42	
1971	72.0	18.0	23.8	19.1	15.36		8.9	1332	150	16.7	6.7	4178	249	4.4	0.23/0.31	10.0/16.7	43/54	
1972	74.2	18.0	23.7	19.0		18.9	8.4	1536	183	16.2	6.1	3387	209	4.5	0.26/0.29	5.0/16.6	19/57	
1973	76.7	18.9	23.7	19.0	15.36		9.5	1376	145	15.7	6.7	2985	190	4.6	0.24/0.31	6.0/16.0	26/52	
1974	77.6	18.4	23.6	19.9	15.78		10.9	2248	205	15.8	5.2	3283	207	4.6	0.23/0.31	8.0/16.5	35/53	
1975	79.0	18.4	23.5	20.0	17.20	18.0	12.0	2401	200	15.8	5.4	3507	221	4.7	0.23/0.29	6.0/16.7	26/58	
1976	79.7	18.5	23.2	20.1	18.5	18.6	11.8	2905	246	13.9	5.2	2778	200	5.1	0.2/0.35	1.5/16.2	8/46	
1977	81.1	18.5	23.1	20.3	17.7	20.3	9.2	1493	162	12.9	5.8	3104	240	5.8				
1978	84.3	18.4	22.9	20.2	20.2	20.2	8.5	1891	223	12.1	6.8	3430	283	6.4				
1979	87.0	18.0	22.4	20.2	20.2	20.2	6.8	1515	223	11.8	7.2	3168	267	6.0				
1980	90.8	18.0	20.7	19.4	17.6	19.4	5.3	949	178	12.6	8.4	4500	357	5.7				
1981	94.0	18.3	20.5	19.2		19.2	4.6	1163	253	11.6	8.5	3988	344	5.8				
1982	97.4	18.5	20.3	19.0		19.0	4.3	908	212	10.8	8.1	3920	363	6.4				
1983	102	18.6	20.1	19.0		19.0	2.4	591	240	10.8	9.1	4370	406	6.3				
1984	106	18.5	19.8	18.8		18.8	1.9	501	264	10.7	9.2	4247	397	5.9				
1985	111	18.3	19.7	18.4		18.4	1.4	301	215	11.3	9.7	3826	339	5.5				
1986	115	18.0	19.4	18.1		18.1	0.9	206	229	10.0	8.8	3735	374	4.5				
1987	119	17.6	19.3	17.8		17.8	0.7	82	117	9.1	8.4	3717	408	4.7				
1988	123	17.2	18.7	17.3		16.8	0.7	190	271	8.6	8.1	3550	413	4.4				
1989	126	16.7	18.4	16.8		16.5	0.4	131	328	8.4	8.0	3587	427	4.1				
1990	129	16.3	18.3	16.7		16.3	0.4	156	390	8.2	7.9	3674	448	4.0				

社员年终分配 4115 元，人均年收入 20.27 元，严重影响社员生活。

据有关资料记载：1972 年全海淀区因干旱减产的生产队有 32 个，占全区的 18%，减产幅度 20%~40%。这次旱灾，社员生活困难并要求国家救济的生产队有：上庄乡的东小营二队，梅所屯二、四队，白水洼一队；永丰乡的屯佃五队、六里屯八队；苏家坨乡的西小营二队、五队。

(5) 1975 年。年降水量 441.2mm。全区地下水位普遍下降，受害最严重的是四季青乡。由于去年冬，今年春少雨，地下水得不到补充，加上城市生活提取地下水增多，造成该乡地下水位日益下降，部分机井枯干。据统计，该乡不能提水的井达 80 余眼，控制面积 8000 亩，还有香山地区 800 亩山坡地缺水灌溉，严重影响菜、粮的生产。

(6) 1980 年。干旱十分严重，年降水量为 336.4mm，相当于常年平均值的 55%，特别是 3、4 月份，仅为多年同期平均值的 28%，夏季雨量仍然偏少，秋季连续干旱。海淀区西部山区和半山区受到严重危害。北安河和温泉两个乡，粮田受灾减产，果树因干旱成果率很低。全区总受灾面积 5.3 万亩，其中北安河乡就有 8000 亩粮田绝收，因干旱灾害全区粮食减产 87 万 kg。

1981 年的干旱是 1980 年严重干旱的继续，因连年干旱，灾害极为严重。官厅和密云两大水库年蓄水量仅占多年平均值的 39%，本区大部分河道干涸，地下水位下降，灌溉水源奇缺，稻田无水，只能改种旱地作物，但因土壤墒情不好，作物长势极差，粮食产量受到极大的影响。据调查，全区有 7 个乡的 5 万亩粮田遭受严重干旱灾害，仅永丰乡水稻减产达 75 万 kg。

(7) 1983~1984 年，这两年又是连旱，年降水量分别为 466.4、424.5mm，由于各乡在区政府的领导下，总结抗旱经验教训，采取多种措施向干旱灾害做斗争，取得了胜利，在大旱之年粮食总产和单产都有所增加。

(8) 1989 年。是重旱年，年降水量 437mm，由于经历了多年的抗旱斗争，人们积累了丰富的抗旱经验，抗旱工程也逐渐完善，灌溉面积占全区耕地面积的 94%。另外，山区的截蓄水能力达到 18 万 m^3 ，平原河道修建拦河闸 27 处，大大提高了海淀区的抗旱能力，因此，虽然旱情严重，但未形成灾害（表 8-7）。

第三节 干旱的原因

一、自然因素

1. 地理位置和地形的影响

海淀区地处华北平原北端，东径 $116^{\circ}03' \sim 116^{\circ}23'$ 、北纬 $39^{\circ}53' \sim 40^{\circ}09'$ 。西

部和西北部是山区，系太行山余脉，东南部是永定河和温榆河冲积平原。地面坡降由山前的 3‰ 减缓为 1‰。冬季来自大西洋的西风带气流经欧亚大陆长途跋涉，水汽所剩无几，地形条件又加剧了离陆风的下沉运动，雨雪稀少；夏季受东亚季风影响，降雨又过于集中，使有限的几场大雨流失过多，造成海淀地区降水量年内年际分布不均和水资源的先天不足。

2. 气象水文影响

大气环流与季风演变是决定天气气候，特别是降水变化的主要因素之一。气候振动的影响，环流形势的变异或反常（指本地区同一节气）、季风的强弱与进退，造成降水量在年际间和年内的差异，从而导致干旱、洪涝及正常无灾年景的发生。

（1）形成干旱的环流特征。经分析，近 40 多年来，造成北京地区及海河流域少雨干旱同期环流的主要特征如下：①亚洲纬度环流指数偏小，反映锋区和冷空气偏弱，即北京地区及海河流域上空很少有冷暖空气交绥。②中纬度西风环流较平直，本区被西风带环流所控制。③西太平洋副热带高压主体偏南或偏东，远离北京及海河流域，则暖湿气流亦就偏南或偏东。④西太平洋副高中心位置偏西，水汽输送偏西分量加大，影响水汽向北输送。⑤印度低压不是很强，有的甚至很弱。⑥本区上空缺乏水汽来源。

（2）降水的分布。海淀区位于北京市城区的西北部，受上述大气环流和季风情势的影响，作为本地区主要水源的降水具有时空分布不均的特征。①降水量的时间分布。海淀地区降水量年内分配极不均匀。汛期 6~9 月雨量占全年雨量的 80% 以上（丰水年汛期雨量占 90% 左右），而春季 3~5 月作物大量需水时节，降水量仅占全年的 10%；降水量年际变化幅度大。据海淀气象站 1959~1980 年统计，多年平均降水量为 613mm，丰水年多达 1406.0mm（1959 年五塔寺气象站），枯水年仅 281.4mm（1965 年海淀气象站）。②降水量的地区分布。受地形影响，本区年降水量在地区上的分布规律是：山前迎风区年降水量最大，山前多于山后。根据多年降水资料分析，一般情况，降水中心是在香山、普安店一带，年平均降水量约为 650~700mm，由此向山后及山前平原两侧逐渐递减到 550~600mm。

（3）蒸发。蒸发量的大小与温度高低、日照多少、风速大小有关。海淀地区 1959~1989 年多年平均水面蒸发量 1130mm，陆面蒸发量 425mm。春季蒸发量最大，占全年蒸发量的 37% 左右，是本区春旱频频发生的重要因素。

（4）水资源条件。

1) 地表水资源。海淀区地表水资源来源于两方面，一是主要由当地降水产生的地表径流，多年平均约 0.52 亿 m^3 ，其中平原 0.43 亿 m^3 ，山区 0.09 亿 m^3 ；

二是南北两条区边界河莲花河与北沙河,多年平均总入境径流量为 0.26 亿 m^3 。

海淀区地表水资源年际变化幅度大。最大和最小年径流量的比值为 3.5,并呈丰枯水年交替出现;年内变化与降水量类同。汛期 4 个月水量占全年的 70% 左右,其中 8 月份地表径流量可占全年的 $1/3$ 。根据近 100 年来水文资料统计,本区曾多次出现连续枯水年组,枯水年持续时间一般 2~3 年,最长达 5 年(1941~1945 年)。连续枯水年的发生是本地区水文水资源的不利条件。

2) 地下水资源。本区地下水的补给源,主要来自大气降水、农田灌溉与河渠的入渗、山区的侧向补给及其他入渗补给。全区多年平均一次性入渗补给量 2.15 亿 m^3 ,地下水灌溉重复补给量为 0.25 亿 m^3 。全区地下水年均可开采量为 2.4 亿 m^3 。

海淀区地下水分布,山前地区较丰富,山后匮乏。根据水文地质特征及其富水程度,平原地区共分为三个水文地质单元,即:山前可分四季青和东升两个单元,总面积 220 km^2 ,开采模数 $80 \text{ 万} \sim 110.8 \text{ 万 m}^3/(\text{年} \cdot \text{km}^2)$;山后地区为一个单元,面积 140 km^2 ,开采模数 $21.4 \text{ 万 m}^3/(\text{年} \cdot \text{km}^2)$ 。

3. 局部地区下垫面的影响

本区部分地区特别是西北部山丘地带,地势起伏较大,坡陡、源短,暴雨洪水陡涨陡落,水土流失较为严重,难以控制利用水资源。此外,还有些地区地下水埋深很深或土壤瘠薄、土壤滞水能力差等都是造成局部干旱的原因。

二、人为因素

水是人类生存和生活不可短缺的一种物质,发展国民经济、城乡建设都离不开水。对水的需求超过当地水资源所能承载的能力时,就表现为缺水现象或干旱。随着人口和经济的进一步增长和发展,缺水范围扩大,缺水程度加剧。

1. 社会经济发展带来需水量大幅度增加

海淀区地理位置优越,自然环境好,是著名的文教和旅游区。中华人民共和国成立后,海淀地区城乡建设和各项事业发展很快,人口急剧增加。据 1995 年统计,全区总人口已达 142.9 万人,相当于 1949 年的 7.1 倍。人口的增多,使本区人均水资源占有量减少,城镇生活需水量大幅度增长。1995 年,全区生活用水比 1949 年增加约 1 亿 m^3 。与此同时,农业生产大发展,1995 年有效灌溉面积比 1949 年增加了 12.9 万亩。农村种植业用水增长 4.5 倍。党的十一届三中全会后,工业迅猛发展,从 1980~1995 年,全区工业总产值增加 26 倍,工业用水增加 12%。社会经济发展带来用水量的大幅度增长,致使水的供需矛盾日趋尖锐,从而造成本区严重缺水的局面。

2. 重新分配水源造成农业用水短缺

为保障北京城市需水要求,北京市政府于1981年8月重新调整了官厅、密云两大水库的供水对象,调整后的供水顺序:一是城市生活,二是工业,三是农业。因此,京密引水渠和永定河引水渠每年向本区农业供水,由1980年前的0.7亿~1.0亿 m^3 ,减少到1990年后的0.4亿~0.2亿 m^3 ,挤占了部分农业用水,削弱了农业的抗旱能力。

3. 地下水超采及水源污染

本区地下水多年平均可开采量为2.4亿 m^3 ,1975年前保持在采补平衡状态,自1976年开始出现少量超采。1976年全区拥有各类机井1703眼,其中包括农业井1247眼,各单位自备井407眼,水源三厂47眼。1980年后,每年超量开采0.5亿~0.7亿 m^3 ,到1995年全区累计超采量约10亿 m^3 。再加上区外及过境河流上游修建蓄水、引水工程,减少了地下水的侧向补给,造成地下水位急剧下降。1980~1995年全区地下水位平均下降深度已达8.89m。1995年,北京市水利局将四季青、清河两地区210 km^2 划为严重超量开采区;山后地区125 km^2 划为超量开采区。此外,人类的活动还会使地表水、地下水遭受污染(详见第五篇),减少可利用水资源量,加重干旱灾害。

综上所述,海淀地区经济与社会的发展、人口的增加,对水需求量的增大以及人类活动带来的各种不良影响,是导致本区干旱的又一重要原因。

第四节 干旱缺水的影响

一、干旱缺水对社会经济的影响

(1)干旱缺水直接影响农业的发展。1962年的大旱使全区粮食减产近30%。1972年大旱,造成部分乡粮食减产40%以上,农村人均年收入大幅度下降,农村经济发展受到严重影响。另外,由于频频干旱缺水,农村只能靠超采地下水维持农业生产,加大了农田对地下水的依赖性,造成能耗增加,地下水位下降,大量机井不得不报废或更新,农业生产成本上升,农民负担加重,农村多种经济发展受到制约。

(2)干旱缺水对工业和第三产业也有很大影响。干旱缺水时不得不对一些企业实行限量供水、定时供水。由于工业生产用水得不到满足,甚至工厂停产等水,影响工业产值和产品质量。干旱缺水不仅直接影响第一、第二产业,也不同程度地影响第三产业。如旅游、餐饮及宾馆等部门。此外也影响机关、部队、科研单位及大专院校的工作、科研、教学计划的实施,社会影响范围非常大。

(3) 干旱缺水影响城乡居民生活。由于干旱,地表水源干枯,地下水位下降,造成西部山区人畜饮水困难、城市供水紧张,影响居民生活和社会稳定。

二、干旱缺水对生态环境的影响

(1) 持续性干旱缺水造成泉水干涸,河水断流,水库入不敷出,湿地及坑塘干枯,从而降低了自然界对水体的净化能力和水体的自净能力,引发水体污染,进而污染土质,恶化空气,造成水生生物、湿地生物减少,甚至绝迹,使原本秀丽的人文景观及自然环境失去昔日之美。如出水量 16.1 万 t/日的玉泉山泉及 4.3 万 t/日的黑龙潭泉等,皆因干旱而断流。南沙河上游的几条主要支流也因干旱而干涸。

(2) 由于干旱缺水,不得不超量开采、超深度开采地下水,造成地下水采补失衡,出现大面积地下水位下降漏斗,同时也使地下水水质日趋恶化,影响城乡生态环境建设进程。

(3) 干旱缺水不但会直接造成大片林木枯死,还常常诱发森林及农作物病虫害。历史上海淀区的林木、农作物病虫害多发生于干旱缺水年及干旱季节,如京密引水渠绿化带发生的几次虫害及 1989 年四季青乡及香山地区发生的严重虫害等。

(4) 干旱使土地沙化,风沙肆虐,增大空气的含尘量,出现浮尘及沙尘天气,使城市空气灰蒙蒙,建筑物尘土蒙面。在干旱的春季,海淀的降尘浓度,1982 年为 $29.9 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$,1987 年为 $29.4 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$,1990 年为 $23.1 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$,1995 年为 $21.5 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$,均超过环保规定标准,严重影响居民身体健康和首都形象。

总之,干旱缺水的影响面极广,可以说无所不及,无所不受其害。

第九章 抗旱减灾成就及今后对策

第一节 抗旱减灾回顾

一、50 年的抗旱斗争

1949 年以后，在党和政府的领导下，海淀区人民群众与干旱灾害进行了长期的斗争并取得了巨大的成绩。

1. 20 世纪 50 年代

中华人民共和国成立初期，抗御干旱灾害的能力很弱，而干旱又频频发生，对生产和人民生活影响很大。1956 年 1 月，北京市政府在郊区书记会上号召开展群众性的水利运动，依靠集体力量自力更生打井，扩大灌溉面积。海淀区积极响应这一号召，采取有效措施，迅速掀起了群众性的抗旱打井高潮，挖大口井，打自流井，到年底全区共打井 2873 眼。当时的提水设备以畜力水车为主，机电力提水设备只有 140 台。群众性的水利建设及抗旱工作有力地稳定了农业生产，也为以后的抗旱减灾工作奠定了基础。

2. 20 世纪 60 年代到 70 年代中期

这时期是海淀区抗旱工作大发展阶段。1957 年和 1966 年，北京市为了缓解水源的不足，先后修建了“永定河引水渠”和“京密引水渠”。两条引水渠贯穿海淀区境内，为海淀区提供了丰富的水源，促进了水利建设的发展。20 世纪 70 年代中期建成 5 处万亩灌区，16 处千亩灌区。80% 的耕地进行统一规划，重新平整。开凿机井 1600 余眼，逐渐取代大口井，提高了灌溉效率。在修建新灌溉工程的同时，进一步完善了 50 年代末建成的大型扬水站的配套工程。为了解决山区水源，新建了一批中小型扬水工程和山区蓄水截流工程（表 2-3、表 2-4），这些灌溉工程的建成，使海淀区农田有效灌溉面积增加到 20.1 万亩（1976 年），粮食产量逐年上升。

3. 20 世纪 70 年代后期到 90 年代末期

本阶段抗旱减灾工作的中心是节约用水，充分利用有限水源，不断提高水

的利用率，主要措施有：

(1) 采用科学的灌溉技术，完善灌溉管理制度，提高灌水效率。

(2) 加强水利工程改造，大搞灌渠防渗处理，减少输水损失，提高渠系水利用系数。

(3) 开发利用本地水源，采取截流蓄水、充分利用雨水汇流和排水沟内的渗流等措施，提高水的重复利用率。

(4) 利用节水灌溉新技术，推广果树小管灌溉、滴灌及菜田的管道灌溉等，提高灌溉效益。

由于节水措施的不断改善，抗旱效果明显提高。在保证全区工农业用水的情况下，使用“京引”、“永引”两大引水渠的指标水量由 20 世纪 70 年代的 7000 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，降至 90 年代末的 1800 万 $\text{m}^3/\text{年}$ 。1999 年降水量为 358.2mm、2000 年降水 396.6 mm，均属重旱年，但都未造成灾害。

20 世纪 70 年代以来，海淀区在抗旱工作中，除解决农业生产用水问题外，也注重了解决山区人畜饮水难及提高群众的饮水质量问题，相继在山区打井、建蓄水池，在平原区开展了高氟改水工作，使本区 2 万人的饮水质量得到改善。自 20 世纪 90 年代中期开始，根据海淀的发展，加强了乡镇集中供水工程建设。1996~1998 年，建成了宏伟和海泉两个水厂，设计最大供水能力 11000 t/d ，缓解了北部地区的供水紧缺问题，为今后经济发展和社会进步创造了条件。

二、抗旱工作的主要经验

1. 建立强有力的抗旱指挥系统

干旱在海淀区发生频次多，影响面积广，涉及城乡各部门，旱情也较复杂，只有建立统一的、强有力的抗旱指挥系统，加强领导，发动群众并动员社会力量，才能有效地抗御干旱灾害。

海淀区历届政府对抗旱减灾工作极为重视。早在 1949 年 7 月，区政府即成立了防汛指挥部及主管水利的建设科（后改为农林科），70 年代初成立海淀区水利局，并将区防汛指挥部改名为海淀区防汛抗旱指挥部，下设城口办公室和农口办公室，分别负责全区城乡防汛抗旱工作。各乡和街道也成立了防汛抗旱分指挥部，各级指挥部除有党政机关领导任职外，还有水利、电力、供销、财政、物资、农业、武装部及当地驻军等部门的负责人参加。遇有旱情出现，在市（区）防汛抗旱指挥部的统一部署下，各级指挥部立即行动，成员单位各负其责，分别组织人力、筹措资金、调运物资、解决油料、电力、车辆等问题。在抗旱工作紧张时，中国人民解放军及驻区企事业单位、大专院校也抽调大批人力、设备投入抗旱，从而战胜了频频发生的干旱灾害。

2. 加强农田水利建设

中华人民共和国成立初期，海淀区农田水利设施落后，人们饮用的是苦涩的浅井水，农业用井只有少量的土井、砖石井，提水工具是水桶、辘轳、压水机，运水靠人担、马驮，抗旱能力十分低下。

50 年来，在党和政府的领导下，海淀区的农田水利建设取得了巨大成就。20 世纪 50 年代整修、恢复旧有水利设施，打人工井。20 世纪 60 年代建万亩灌区、千亩灌区，修水库塘坝，人们认为，发展农业生产，主要矛盾是水源，“有水就有粮”，水是根本，而实际则不是，水多也会形成灾害。经过不断总结经验教训，认识到灌排必须同时并举，于是，1975 年以后大搞农田基本建设，排灌结合，沟、路、林、渠统一规划，大大提高了抗旱除涝能力。20 世纪 80 年代到 90 年代，统筹规划，疏挖治理河湖，修闸坝蓄水、建回灌工程、规范水资源管理等。农田水利建设不仅大大提高了农村抗御干旱的能力，也为城市抗旱减灾做出了巨大贡献，基本实现了百日无雨无旱灾的目标。

3. 大力推广节水技术和节水措施

随着社会经济的发展及人们生活水平的不断提高，生活用水量猛增，为了保障城市居民生活用水，密云水库逐渐减少了向农业供水，这就促使海淀区农业向节水型发展，加快节水工程的建设 and 原有输水工程改造，对引水渠道进行衬砌。为了提高水的重复利用率，在排水河道上修闸截流，为进一步节水推广管道输水、小管灌溉、滴灌、喷灌等节水灌溉技术。另外，在种植结构上，逐渐减少水稻等耗水量大的作物种植面积，水稻面积由 1985 年的 9.7 万亩降至 1990 年的 7.9 万亩；在管理上，推行水稻控制灌溉的节水措施，禁止大水漫灌，实行定额配水，提倡尾水回用。这些工作有效地节约了水资源，在节水抗旱中发挥了重要的作用。

4. 建立强有力的抗旱服务队

为了战胜干旱，最大限度地减少干旱造成的损失，要建立专业的、强有力的抗旱服务队伍。1958 年成立了海淀区凿井队，随着抗旱斗争的深入，凿井队伍逐年扩大，在海淀区境内打井上千眼，为抗旱做出了巨大贡献。1976 年区水利局成立水利物资站，为抗旱及时提供物资、设备，有力地支持了抗旱工作，提高了抗旱效果。1990 年，在北京市水利局的支持与帮助下，成立了海淀区抗旱服务队，与此同时，四季青、北安河、温泉、聂各庄四个半山区乡也成立了抗旱服务队。区乡抗旱服务队在抗旱工作中，为干旱地区及时提供了技术和设备服务，处理应急事务，为百姓排忧解难，深受群众欢迎。

三、水利工程在抗旱中的作用

中华人民共和国成立后到 20 世纪 60 年代初，海淀区相继建成了以永丰灌渠为骨干的灌溉体系，建成了上庄水库及周边的扬水灌溉工程，建成了白水洼、清河两大扬水站。另外在各乡还修建了很多中小型扬水灌溉工程，抗旱能力不断提高。1965 年海淀区发生了近百年少有的特大干旱，年降雨量仅 281.4mm，在严重干旱的情况下，水利工程充分发挥了效益，永丰灌渠超负荷运行，把大量水源输送到干旱地区，各大扬水站昼夜运转把水送进农田，使全区 17.4 万亩粮田得到及时灌溉，大旱之年夺得了农业大丰收。

20 世纪 90 年代以后，全区水利工程更加完善，综合抗旱能力有了很大提高。如 1989 年的干旱，特别是 1999 年，年降水 385.2 mm 和 2000 年年降水 396.6 mm 的连续干旱情况下，由于具备了完善的抗旱组织体系和有效的抗旱工程设施，仍保证了农作物的适时适量灌水，确保了粮食增产。

海淀区 1990 年与 1950 年相比，耕地面积减少 52%，粮食总产量增加 66%，平均亩产提高 6.6 倍（表 9-1）。多年的水利工程建设在抗旱减灾工作中，发挥了巨大作用。

表 9-1 1950～1990 年不同时期灌溉面积与粮食产量

年份	耕地面积 (万亩)	有效灌溉面积 (万亩)	占耕地面积 (%)	粮食总产 (万 kg)	平均亩产 (kg)
1950	38.8	4.4	11.3	2308	69.8
1960	23.0	9.1	39.6	1803.5	144.9
1970	24.0	19.3	80.4	5725	345
1980	20.7	19.2	92.8	5449	468.5
1990	18.3	16.7	91.3	3830	464.6

注 此表数据来源于海淀区国民经济统计资料。

第二节 防旱减灾对策措施

根据水资源供需平衡分析，20 世纪 90 年代末，海淀区每年缺水接近 1 亿 m³。今后随着中关村科技园区的迅速发展，海淀全区逐渐城市化和现代化，各项事业对水的需求量还会增加，必将进一步加剧水资源的供需矛盾，而且在南水北调引水入京之前难以彻底解决。因此要树立长期防旱的意识，坚持开源节流并重，积极挖掘本区水资源潜力，实行全面节约用水，以缓解严重供水危机，保障社会经济可持续发展和城市居民用水的要求。大力保护有限的水资源，依

靠科技进步,控制超采地下水,蓄养地下水源,改善生态和水环境质量,实现经济和生态环境改善的同步发展,保证水资源的可持续利用,增强全区防旱减灾综合能力。主要对策措施如下。

1. 控制城镇规模的发展

按照海淀区发展的总体规划,严格控制新的建设项目和人口增长,制定与之相匹配的水长期供求计划,为各级政府对水资源开发利用与保护提供决策依据。

2. 建立合理的产业结构及布局

海淀区经济的发展必须充分考虑水资源匮乏及在地区上分布不平衡的特点,要以水资源作为重要的制约因素来协调经济发展。要调整产业结构,重点发展高新技术产业,以减少需水。不再兴建耗水多、污染重的工业企业。

3. 加强管理,提高现有水源工程的供水能力

全面贯彻《中华人民共和国水法》;加强对现有工程的维修管理和更新改造,充分发挥工程效益;利用现代科学技术进行蓄水工程的来水量预报,解决好防洪与蓄水的矛盾;加速海淀北部地区中小型自来水厂的建设,做好管网配套,实现地表、地下水联合调度,最大限度地提高地表水的利用率,养蓄地下水;防止水污染,搞好水环境管理。

4. 全面节水,建立节水型社会

节约用水是缓解水资源紧缺、抗御海淀地区干旱的长期基本方针。在农业上,大力调整种植结构,发展农业节水工程和采用其他农业节水技术措施,实行计划用水及科学的灌溉管理;在生活和工业方面,要引进和采用先进的节水技术,降低单耗,提高水的重复利用率;修建污水处理和回用设施,实现污水资源化;大力发展西北部山区水土保持工程,涵养水源,提高抗旱能力;充分利用本地雨洪,以增加可用水资源;调整水价体系,促进节水。

5. 加强对旱灾的预测及预防措施,提高救灾成效

加强旱灾的预测及预防,摆脱坐等救灾的被动局面,转入有计划的积极防治,减轻干旱灾害。为使减灾取得成效,必须统一对防灾减灾的认识;要掌握海淀区干旱灾害特点及其规律,要长年进行干旱及其灾害的监测和预报工作,制定遇特殊干旱年抗旱减灾应急预案。

第五篇 水污染灾害

水 污染是指水体受到人为或自然因素影响,使水体感观性状、物理化学性能、化学成分、生物组成及底质情况等产生了恶化。

水污染妨碍了水体的正常功能,造成了对环境质量、资源质量、生物质量和人体健康的巨大危害和经济损失。水污染按其成因可分为由天然水文地质条件形成的原生水污染及由人类活动引起的次生水污染,后者是形成水污染的主体,也是本篇所论述的主要内容。

海淀是著名的文化风景区,历史上,河湖水质良好,环境优美,景色宜人。20 世纪 70 年代初在本区的南部城乡结合带,少数河道局部开始出现轻度水污染。随着城乡经济建设的迅速发展,人口的大量增加,大量工业废水和生活污水未经处理直接排入各类水体,造成了水污染的急剧发展。到 20 世纪 80 年代中期,全区主要排水河道的污染均已相当严重,多项水质指标超过地面水 V 类标准,水污染事故屡屡发生,水域周边环境日益恶化,并已影响了地下水的水质。水污染对人们的生活、工作和海淀区的形象造成了很大的影响。近年来,北京市和海淀区在水污染防治方面做了大量工作,取得了一定的成绩,自 20 世纪 90 年代初,本区部分河道水质状况逐渐有所改善。

水环境是人类赖以生存和发展的基础。鉴于海淀区的地域位置和区情,水环境的好坏至关重要。要加强宣传教育,提高人们的水环境意识;加大投入力度,依靠科技进步,尽快全面做好水污染防治工作,营造一个清洁、卫生、和谐、优美的水环境,对于实现海淀区新时期的宏伟战略目标意义重大。

第十章 海淀的水污染概况

第一节 水污染的发展与治理

海淀区历史上水资源丰富，环境优美，以“天下第一泉”著称的玉泉山泉水，质醇甘冽，自元代以来 800 余年间，一直是古都北京城供水的主要水源地之一。20 世纪 50 年代初，海淀境内很多地方还是可见清泉涌流，河水清澈见底的景色。随着城镇建设和经济的发展，人口的增加及工业发展突飞猛进，城镇生活和工业用水量急剧增加，废污水排放量也随之大量增加，特别是 20 世纪 80 年代以后，海淀区废污水排放量大幅度增加，同时又因连续的干旱，降雨径流又有明显减少，造成我区水污染发展由南向北日趋严重。

一、水污染的发展

根据多方面分析，大致可把海淀区的水污染发展划分为以下四个阶段：

1. 1949～1958 年

此阶段为未污染阶段。这一时期的城镇生活与工业污水排放总量每年不超过 0.2 亿 m^3 ，与 2 亿 m^3 的地表径流量相比，尚未对水环境造成明显的影响。

2. 1959～1975 年

此阶段为局部污染阶段。城镇生活和工业年均污水排放总量已发展到 0.4 亿 m^3 左右，根据北京大学地质地理系 1973 年的调查，万泉河的中下游和小月河水污染已相当严重。其中万泉河水体酚含量 0.042 mg/L ，汞 0.0026 mg/L （超过《地面水环境质量标准》最高限量 2.6 倍）；小月河除酚、氰、铬含量较高外，局部河段水体中还含有六价铬、苯胺致癌物和少量放射性物质。在此阶段，本区北部地区的经济发展滞后于南部的城乡结合带，南沙河水域水质还较好，尚未发现明显的水污染。

3. 1976～1988 年

此阶段是海淀区水污染加剧阶段。特别是在党的十一届三中全会以后，全区的城镇建设和工业以前所未有的势头迅猛发展，污水排放量急剧增加，废污

水年均排放总量接近 1 亿 m^3 , 相当于 1975 年前的 2.5 倍。这一阶段水污染发展的速度很快, 已由南部地区扩大到了北部地区, 全区主要河道除南沙河上游污染较轻外, 其余河道水体污染已达到或超过 V 类水质标准 (GB3838—88)。

4. 1989~1995 年

此阶段是水环境继续恶化阶段, 此间, 全区城镇年均生活和工业污水排放量增加到 1.36 亿 m^3 , 是 20 世纪 50 年代的 7 倍, 年均地表径流量又减少到 0.5 亿 m^3 左右, 约为 50 年代的 1/3, 因此, 造成了水环境的进一步恶化。全区主要河流水污染全部达到或超过了 V 类水质, 除南沙河外, 其他河流基本上均变成了排洪排污河道。尤其是清河污染最严重, 已变成了新的龙须沟。

二、水污染治理工作的回顾

海淀区水污染治理工作大致经历了三个阶段:

1. 水污染治理起步阶段 (1949~1978 年)

中华人民共和国成立后, 北京市即以整治城市环境为重点, 疏浚河湖水系, 整修下水道, 清除垃圾粪便。1950 年 1 月, 成立了北京市卫生工程局, 主管城区水利工作。根据市里的统一部署, 此阶段, 海淀区环境治理的重点主要是南部城镇地区。1950~1953 年, 疏浚了金河、长河、南旱河、万泉河、小月河、清河和莲花河, 并疏挖扩建了玉渊潭和紫竹院两个湖。1953 年后, 陆续修建了城镇地区的污水管道和污水泵站, 逐步形成文教区和西郊的污水系统。1955~1961 年, 又大规模地疏挖了颐和园的西南湖和团城湖, 共清除淤泥 160 余万 m^3 ; 利用洼地和苇塘新开挖了八一湖、动物园内湖和北京展览馆后湖, 新增加水面 20 余万 m^2 。为防止长河污水流入城区, 根据市政设计院提出的《长河污水截流与整治长河方案》, 从 1975 年开始对南长河进行了综合整治, 其中包括下游改线和高梁桥以下河段改成暗渠。通过上述工程, 大大改善了海淀南部地区的城乡环境及排水状况。

2. 水污染治理阶段 (1979~1984 年)

党的十一届三中全会以后, 党和国家把环境保护列为八项基本国策之一。1979 年 9 月, 全国人大常委会原则通过了《中华人民共和国环境保护法》(试行), 1980 年 4 月, 中央书记处对北京建设方针做了四项重要指示, 要求把北京建设成全国环境最洁净、最卫生、最优美的第一流城市。为实现这一目标, 自此, 海淀区的环境保护工作进入了一个积极治理的新阶段, 取得了一定的成绩, 主要表现为:

(1) 建立了环境保护机构。成立了区环境保护局及环境保护监测站。由市水利局、区水利局、环保局和卫生局协作建立了水质监测网站, 负责对全区地表水、地下水水质适时监测。区工业局、各街、乡和污染严重的企业都相继设立了环境保护机构, 初步形成了全区环境保护管理体系和监测网络。1982 年, 海

淀区成立了河道管理所,在保护河道环境,防治水污染方面发挥了重要的作用。

(2) 环境保护工作的重点由 20 世纪 80 年代初的单纯治理“三废”,转向综合利用、工艺改革,力争把污染消灭在生产过程中。认真贯彻环境保护工作 32 字方针(全面规划,合理布局;综合利用,化害为利;依靠群众,大家动手;保护环境,造福人民),把环境保护与城乡建设、经济建设有机结合。环境管理从一般号召转向行政、技术和经济相结合的全面管理,并加强了法制建设。

(3) 加强了环境保护的宣传教育,环保科研、水质监测及水污染的防治技术有了发展。

(4) 对水体污染严重的万泉河、小月河、清河、北旱河、双紫支渠和田村明沟 6 条河道进行了治理。其中万泉河和小月河的整治,包括污水截流工程和环境绿化美化,经治理后河水初步还清,并成为该地区具有观赏性的河道。

(5) 在防治农业环境污染方面,重点控制了有机氯农药的污染,年施用量由 1978 年的 524t 降至 1983 年的 450t,经监测,1984 年全面禁止使用有机氯农药后,土壤中“六六六”的残留量已明显减少,粮食、蔬菜、牛奶中的“六六六”、“滴滴涕”的残留量也已符合国家规定标准。

3. 水污染综合治理阶段(1985~1995 年)

认真贯彻第三次全国环境保护会议精神,推行环境保护目标责任制及城市环境综合整治定量考核等管理制度,健全法制体系,强化了环境管理。在全市开展以迎“亚运”为中心的环境综合整治中,取得较大进展。在城乡建设与经济迅速发展、人口不断增加的情况下,环境质量的恶化趋势有所减缓,本区部分地区和河湖的环境有所改善。此阶段水环境保护工作主要有:

(1) 1990 年成立了海淀区水利执法领导小组。区长任组长,成员由区农委、法制办、公安分局、建委、水利局、司法局、规划局、环保局、环卫局等单位领导组成,负责全区水利工程和环境保护的领导与协调工作。

(2) 建立了依法治水的监督管理体系。在区水利局增设了水政科;组建了海淀区水政监察所;全区每个乡设置了 2~4 名水政监察员。

(3) 健全了环境保护法制管理体系。依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》和国家及北京市有关法律法规,海淀区政府先后颁发了《海淀区河道管理及水利工程保护管理办法》、《海淀区机井管理试行办法》和《海淀区贯彻〈北京市水资源管理条例〉的通知》等一系列地方性行政管理文件,使环保工作纳入法制管理的轨道。

(4) 加强了环保规划、计划和基础工作。根据市水利局的统一部署,1991 年区水利局完成了《海淀区水资源调查评价报告》、按海河水利委员会的要求完成了《海淀区入河排污口调查报告》;1995 年区水利局与市水科所、英国海外环

保署合作,完成了《南沙河流域治理规划》。这些工作为今后水资源科学合理的开发利用和水污染的防治提供了依据。

(5) 贯彻实施九项环保管理制度和措施。包括防治新污染的“三同时”(同时设计、同时施工、同时投产)和“环境影响报告书”制度,控制老污染的“超标准排污收费”、“限期治理”和“排污许可证”制度,以及强化环境管理的“环境目标责任制”、“城市环境综合整治定量考核”和“污染集中控制”等制度。

(6) 标本兼治,综合治理。为控制水污染急剧发展的势头,使水环境逐步得到改善,这一时期,加强了两方面的工作,一是在水利工程建设上注重了环境效益,二是加大了对污染源的治理力度。此间,在我区南部地区,综合治理了北旱河、莲花河、田村明沟和双紫支渠等 9 条河道,完成了昆明湖、圆明园的福海和万春园湖的大规模疏挖工作。新增加水面 54.2 万 m^2 。对长期严重污染环境的六郎庄—西苑排污沟和中直机关、树村 3 条污水沟进行了彻底整治。从 1987 年到 1995 年,对北部地区的南沙河水系,连续进行了 7 期大规模的综合治理,河道治理总长度 48.5 km 。此外,工业部门采取节水、污水回用等措施,尽量减少工业废水的排放,并积极治理工业废水,到 1991 年海淀区已有污水治理设施 146 套。通过上述大量工作,特别是南部地区严重污染的河道(万泉河、小月河和清河),入河污水量有所下降,水体中的酚、铬、氰等毒物含量明显减少,大部分地区的水环境得到了改善。

第二节 地表水污染现状

为掌握水体中污染物质含量和水体污染状况,从 20 世纪 70 年代开始,海淀区与市水文总站配合,在北沙河、南沙河、清河(含万泉河、小月河)、京密引水渠、莲花河等河道上设置了 14 处水质长年监测点,并选定 6 眼机井为地下水水质监测井。水质监测项目按照水质监测规范要求,20 世纪 80 年代必测项目为 36 项,90 年代增至 42 项,其中包括天然水化学成分;耗氧有机物参数如 COD、 BOD_5 、氨氮等;有毒有害物质如挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬等;重金属类如铜、铅、锌、镉等。根据水质化验资料,定期对水质进行评价,分析成因,提出防治对策,供领导决策。

根据本地区地表水的主要功能,对其污染状况分述如下。

1. 水源地和输水河渠水污染现状

(1) 京密引水渠。京密引水渠水源来自密云水库、怀柔水库,是城市输水的大动脉,水质年均值基本能保持在Ⅱ、Ⅲ类水质标准之间,属清洁水体。但由于沿渠污水的排入及受人类活动影响, DO (溶解氧)、COD、 BOD_5 时有超标现象。

(2) 团城湖。团城湖是田村山自来水厂和向燕山石化供水的调节湖泊，一般能保持在Ⅲ类水质，前几年，在京密引水渠冬季不能输水期间，团城湖由官厅供水系统补充水源。由于官厅水库水质受到有机物污染，曾出现过数次供水事故，造成较大的经济损失和政治影响。

(3) 永定河引水渠。永定河引水渠是引官厅水库和永定河水进城的重要输水干渠，目前沿线还有一些污水入渠，对水质有一定的污染，属于污染较轻的渠道，水质尚能维持Ⅲ类标准。

2. 河湖水质污染现状

(1) 较为清洁的水体。能维持年平均值达到Ⅲ类水体的河湖包括：永定河引水渠、长河、双紫支渠、八一湖、昆明湖、玉渊潭。

(2) 受到轻度污染的水体。能维持Ⅳ类水体的河湖包括：北沙河、北旱河和小月河的上游河段。

(3) 受到重污染和严重污染的水体。水质多项指标超过国家规定Ⅴ类水体，水色黑棕、漂浮污物、散发臭气，严重危害着城乡水环境的河湖包括：北旱河和小月河的下游、清河、万泉河、南旱河、南沙河、新开渠、莲花河（表10-1）。

表 10-1 海淀区主要河流污染现状

河 名	水 质 类 别					污水入河量 (万 m ³ /年)	主 要 污 染 源
	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	大于Ⅴ		
清 河					√	6700.8	文教区、清河镇、毛纺厂
万泉河					√	2365.2	海淀镇、清华大学、 北京大学、人民大学
小月河			√		√	1967.8	市政(上游Ⅳ类、下游大于Ⅴ类)
北旱河			√		√	115.6	军科、总参、青龙桥（上游Ⅳ 类、下游大于Ⅴ类）
南旱河					√	156.3	粘合剂厂、南平庄污水
双紫支渠		√				10.3	市 政
南沙河					√	570.1	防化学院、苏家坨
京引昆玉段		√				15.5	远大路沟、西双紫
长 河		√				5.8	市 政
新开渠					√	3121.9	市政、工程兵、总后、 301 医院、西客站
莲花河					√	950.1	北钢、红莲、三路居
北沙河			√			1123.0	红冶钢厂、北京水泥厂、 南口、沙河工业群

注 1. 本表资料来源于北京市水利局 1999 年《入河排污口核查和补充调查评价》。

2. 采用 GB3838—88《地面水环境质量标准》。

第三节 地下水污染概况

海淀区地下水水质污染的发展始于 20 世纪 80 年代末期,在此之前地下水水质污染仅限于排污河道沿岸的局部范围内。90 年代以后,海淀山前地下水污染加快,优质地下水面积逐年缩小。为掌握地下水污染发展情况,1980~1995 年先后在全区范围内进行了 3 次调查:

一、1980 年地下水水质调查评价

1. 调查评价范围

全区 11 个乡共选择 40 眼井进行取样分析,其中简化学分析 48 份,特殊分析 20 份,资料比较齐全的井 30 眼。

2. 地下水水质评价

地下水水质取样分析由北京市水文地质工程地质公司承担。从取样化验结果看,全区的矿化度均小于 0.5g/L , pH 值 $7\sim 8$, 总硬度一般在 $250\sim 300\text{mg/L}$ 之间。全区除苏家坨与永丰乡部分地区受花岗岩体的影响,氟含量超过饮用水的标准外,其他地区地下水水质均属优良。

二、1991~1992 年地下水水质调查评价

水质调查评价工作是由市水利局统一布置的。

1. 调查评价范围

全区 11 个乡,调查评价井 6 眼,调查收集资料井 12 眼,共计 18 眼井。

2. 地下水水质评价简述

评价监测项目 29 项,评价参数选定 19 项。

(1) 地下水的化学类型。海淀区地下水的化学类型主要为重碳酸钙型水,重碳酸钠型水呈零散的小面积分布。

(2) 矿化度。海淀区主要平原区地下水的矿化度在不大于 500mg/L 范围内的,属 II 类优质水;矿化度在 $500\sim 1000\text{mg/L}$ 范围内的属 IV 类较差水质,面积呈不连续的点状分布。

(3) 总硬度。海淀山前地区总硬度一般在 $300\sim 450\text{mg/L}$ 范围之内,大于 550mg/L 超标水质的范围呈零星的点状分布,如玉渊潭乡的五路居、五棵松,四季青乡的北辛庄等地;海淀山后地区地下水的总硬度均在 $150\sim 300\text{mg/L}$ 范围之内,属优质水。

(4) 其他物质的含量 (各项均未超标)。

硫酸盐: 全区以小于 50mg/L 为主, 部分地区在 50~150mg/L 之间。

氯化物: 本区均不大于 50mg/L。

硝酸盐氮: 全区大部分地区在 5~20mg/L 之间, 部分地区小于 2mg/L。

氟化物: 这次取样分析中, 全区地下水氟含量均不大于 0.5mg/L。

三、1995 年地下水水质调查评价

1. 调查评价范围

1995 年地下水水质取样评价, 只取了地下水枯水期样品, 未取丰水期样品。评价范围为全区 11 个乡, 共取 18 眼井的样品, 化验由市水文总站水环境监测中心实验室承担。

2. 地下水水质评价简述

这次地下水取样项目 28 项, 化验结果依据 GB/T1484—93《地下水质量分类指标》进行评价。

(1) 海淀区地下水的化学类型。海淀平原地区地下水的化学类型以重碳酸钙型水为主, 重碳酸钠型水只见于部分地区, 如北安河乡及苏家坨乡的西半部。

(2) 地下水总硬度。海淀区地下水总硬度的变化是我区水质恶化的主要因素之一。

海淀山前地区地下水的总硬度一般在 350~450mg/L 之间, 局部地区硬度超过 V 类水质标准 450mg/L。这次山前地区共取 8 个样品, 其中有 5 个样品硬度在 500mg/L 以上, 比较高的北辛庄 681mg/L、东北旺村 750mg/L; 海淀山后地区共取样 10 个, 其总硬度均在 300mg/L 以下。

(3) 硝酸盐污染。海淀平原地区地下水的硝酸盐含量一般小于 10mg/L, 这次取样有 3 个样品大于 20mg/L, 这 3 个样品的取样地点, 一个是玉渊潭乡的五棵松, 其他两个分别是四季青乡的北辛庄和东平庄, 北辛庄含量最高为 34.5mg/L。

(4) 铁、锰污染。取样化验结果, 铁含量超标样品两个, 均属海淀的山后地区, 分别是永丰乡的屯佃 (含量 1.23mg/L), 东北旺乡的唐家岭 (含量 0.312mg/L)。

锰污染超量样品只有一个, 是山后地区东北旺乡的唐家岭 (含量 0.163mg/L)。

这次水质评价共取样 18 个, 其中污染物超标样品 7 个, 占取样样品的 39%。7 个超标样品, 污染物超标情况见表 10-2。

表 10-2 海淀区地下水污染物超标情况（1995 年） （单位：mg/L）

取样点	总硬度	硝酸盐	铁	锰	备 注
五路居	511				各项污染物最高允许值 硬度<450 硝酸盐<20 铁<0.3 锰<0.1
东北旺	750				
五棵松	582	20.9			
北辛庄	681	34.5			
东平庄	543	22.8			
屯 佃			1.23		
唐家岭			0.312	0.163	

3. 地下水污染变化趋势

从取样化验结果看，海淀区地下水水质在近 10 年内恶化速度在加快。目前海淀山前、山后地区地下水水质呈现差异，海淀山前平原地区地下水水质恶化速度在加快，山后地下水水质污染才开始。

（1）1985 年以前，海淀区地下水水质污染主要受天然水文地质环境的影响，如山后地区的苏家坨乡、永丰乡的局部地区受花岗岩体影响，氟含量超过饮用水标准。其他地区地下水水质以Ⅰ、Ⅱ类优质水为主。总的情况是山前平原区地下水水质优于山后平原区。

（2）1991～1995 年，海淀山前地区地下优质水的面积在缩小，Ⅳ类较差水质呈零散分布；山后地区由于市、区政府实施高氟改水工程，氟含量超标现象得到有效控制，水质总体属优良。

从 1995 年后的调查情况看，海淀山前地区的四季青、玉渊潭乡部分地区的地下水水质已超过饮用水的下限，Ⅳ类较差水质的面积在扩大，其他地区水质属Ⅱ类、Ⅲ类优质水。海淀山后地区属优质水，从总体看，山后地区水质优于山前地区。

第十一章 水污染灾害及防治

第一节 水污染灾害

一、水污染灾害类型

水污染灾害因观察角度及分类方法不同，可分为多种不同的水污染类型。如：按水体类型分，可分为地表水污染灾害、地下水污染灾害、降水污染灾害、海水污染灾害；按形态分，可分为点污染灾害、线污染灾害、面污染灾害、空间污染灾害；按稳定性分，可分为固定污染灾害和移动污染灾害；按排污时间分，可分成连续污染灾害、间断污染灾害、瞬时污染灾害等。此外，若按水污染在水文循环运动过程中的成因可分成自然污染灾害和人为污染灾害；如按污染后的性状和特点分类，可分为化学性污染灾害、物理性污染灾害、生物性污染灾害。实际发生的水污染灾害往往是几种类型同时存在并互相影响。因此，水污染造成的灾害经常是综合性的。

综合分析海淀区水污染灾害，大致可分为三大类。

1. 河湖水污染灾害

河湖水污染灾害表现为：

(1) 被污染的河湖，水质浑黑、黄绿、恶臭，水面有泡沫及漂浮污物。严重恶化人们的生活环境，损坏市容景观。

(2) 水污染严重的河道中，有的生物绝迹，如：清河、北旱河、小月河。在间断性污染的河道中，当重污染发生时，往往出现大批鱼虾及蛙类死亡。如南沙河。

(3) 景观河道、输水河道被污染，不能满足环境景观、工业、园林的用水需要。不得不放清水稀释或换水。如万泉河，为满足圆明园、北京大学、清华大学和道路景观的需要，夏季每 10~20d 要放清水稀释一次。遇有重大活动或节日，则要彻底换水。造成严重的水资源浪费。

(4) 由于受污染的河水中含有各类酸、碱、盐成分，对水工建筑物的腐蚀

十分严重。如万泉河三座闸的钢板闸门及混凝土挡墙均被严重腐蚀，挡墙腐蚀最深达 10 余 cm。

2. 农业污水灌溉灾害

海淀区利用城市污水灌溉农田、施用城市垃圾堆肥，自 1960 年，从山前各乡逐步扩大，1989 年调查，全区污水灌溉量 $825 \text{ 万 m}^3/\text{年}$ 。因利用未经处理的污水灌溉、使用污泥、垃圾堆肥，造成土地污染、土壤板结、土质恶化、农作物死秧，烂果、产量和质量下降。由于淋滤入渗作用，继而使地下水受到污染。1985 年停止使用垃圾堆肥。1990 年后不再进行污水灌溉。

3. 地下水污染灾害

海淀区地下水污染灾害主要表现为：

(1) 山前地区 5 个乡 8% 左右的水源井，水质总硬度超过国家规定的饮用水卫生标准 (450mg/L)。山后地区饮用水水源井水质总硬度也呈逐年上升趋势。

(2) 部分地区地下水中氟含量超过国家规定饮用水卫生标准 (小于 1.0 mg/L)。高氟区群众患氟斑牙症及氟骨症，严重影响健康和劳动能力，为解决氟污染问题，不得不投入大量人力、财力，更新饮水井。

二、水污染灾害实例

1. 氟污染灾害

海淀区氟污染属固定类型自然污染。污染面积约 30km^2 ，包括 14 个自然村。地下水氟含量一般为 $1\sim 4\text{mg/L}$ 。三星庄村浅层地下水氟含量达 5mg/L 以上。据 1977 年统计，全区 5000 余人患氟斑牙症，三星庄村部分群众患氟骨症，常出现多发性骨折，严重影响人民健康。为消灭地方病，1977 年，北京市及海淀区投资，进行了高氟改水工作。到 1979 年，陆续完成了 14 个高氟村的改水打井工作，饮用水的氟含量降到 1.0mg/L 以下。

2. 工业废水污染灾害

(1) 1977~1978 年，北京化工五厂日排放污水 $5000\sim 6000\text{m}^3$ ，流入万泉河后，河水中硫酸、甲醛、聚苯乙烯等有毒物质严重超标，造成鱼虾死亡，接触河水者皮肤发炎、眼红肿，挥发性气体刺激附近居民夜不能眠。用万泉河水灌溉的农田，造成莲藕黑心、腐烂，水稻倒伏减产、米质下降，蔬菜异味，无法销售。

(2) 1986~1989 年，57318 部队将高浓度的 COD、 BOD_5 废水排入宏丰排水渠和团结渠，致使渠水的 pH 值达到 9.13。靠该渠道供水的六里屯村鱼池，1986 年死鱼 6000kg ；1989 年春，永丰村渔场用该渠道水为鱼池补水，造成 40 亩鱼

池中的成鱼全部死亡，价值 1 万元的鱼苗无一存活，另有 200 亩鱼池成鱼部分死亡；同年 5 月，六里屯村给鱼池补水，又造成 750kg 鱼苗死亡。这两条渠道被污染，还造成大面积粮田减产、卫生环境恶化，直接经济损失 19.6 万元。

(3) 1995 年 8 月，防化研究所及红星淀粉分厂排放废水，造成上庄水库网箱中养的鱼及水库中的其他鱼类几乎全部死光，水面、岸边死鱼成片。

(4) 随着万泉河流域工业企业和人口的增长，大量工业废水、生活污水排入万泉河，1983 年万泉河治理之前，河道严重污染，河水浑稠、恶臭，酚、氰、砷、汞、铬含量超标，硫酸、甲醛、聚苯烯等也超标，河面厚厚一层漂浮物，蚊蝇滋生，严重影响北京大学、清华大学及周边地区环境。污水入渗，造成地下水污染，附近饮水井报废。1985 年万泉河经治理后，河水水质及环境大为改观。但 1990 年以后，沿河地区单位、居民剧增，万泉河污水入河量达 3886 万 m³/年，水质超过地表水 V 类标准，夏季水色黑绿，恶臭难闻。工业废水造成的主要污染灾害事故见表 11-1。

表 11-1 海淀区 1978~1995 年主要水污染灾害事故

年份	肇 事 单 位	水 污 染 灾 害 事 故 概 况
1978	北京化工五厂	排放高浓度含酸、醛的废水,造成海淀乡水磨村 10 亩藕地死秧, 损失万余元
1979	北京建筑五金厂	含酸废水污染地表水,造成海淀乡朱房村、树村水稻死秧,粮食减产
1982	北京第三量具厂	排放含铬废水, 污染地下水, 温泉村井水铬含量超标, 不能饮用, 饮水井报废, 改打深井一眼
1982	北京新型建材厂	油库漏油, 50t 汽油渗入地下, 污染西小口一带地下水和土地
1986	玉渊潭五金厂	使用渗井排放含重金属废水,造成自来水公司水源三厂水源井水中六价铬超标
1986	上庄洗毛厂	排放洗毛废水, 污染鱼池用水, 造成鱼池死鱼
1986	57318 部队	排放高浓度 COD、BOD ₅ 废水, 造成六里屯鱼池死鱼 6000kg
1988	北京制药四厂	排放大量液氨, 流入南长河, 造成水生生物大量死亡
1988	东北旺工具厂	地下油库漏油, 大量柴油渗入地下, 数眼井受到污染。其中药用植物所一眼井, 最多时水面以上浮油深度达 9m
1989	57318 部队	排放高浓度 COD、BOD ₅ 废水, 造成永丰村 40 亩鱼池成鱼死亡, 价值 1 万元鱼苗死亡; 200 亩鱼池成鱼部分死亡; 六里屯村鱼池 750kg 鱼苗死亡

续表

年份	肇 事 单 位	水 污 染 灾 害 事 故 概 况
1990	长城润滑油公司	7 月 20 日，更换储油管线中，切开的旧管线未堵，致使 30t 机油流入安宁庄农田，污染了地表水
1990	新型材料厂	将 2.99t 含杂质不能使用的氨水，加水稀释后，排入污水管线，致使昌平东小口乡 30 亩水稻受污染
1995	海淀区垃圾渣土服务中心	利用昌平阳坊镇的废弃沙坑，未做任何技术处理，填埋垃圾，污染了地下水；垃圾产生的沼气通过沙石空隙扩散，致使北京世宗智能有限公司员工宿舍发生剧烈爆炸，3 人被严重烧伤，造成直接经济损失 68 万元

3. 其他污染灾害

(1) 海淀区城区及农村居民主要饮用地下水。由于超量开采，地下水位持续下降、地面污水入渗，造成全区范围的地下水水质硬度增加。北安河村 1980 年水质总硬度为 87mg/L，1996 年增加到 440mg/L，万泉庄村 1980 年水质总硬度为 147mg/L，1995 年增加到 380mg/L，东北旺村井水总硬度达 750mg/L（见表 11-2 及表 11-3）。

(2) 1988 年东北旺工具厂地下油罐漏油，污染地下水，造成数眼井受污染，其中药用植物研究所内一眼水源井，水面以上浮油深达 9m，井水无法饮用。

表 11-2 海淀区地下水总硬度变化对比

地 点	地 下 水 总 硬 度 (mg/L)			地 点	地 下 水 总 硬 度 (mg/L)		
	1980 年	1995 年	1996 年		1980 年	1995 年	1996 年
北安河	87		440	万泉庄	147	398	
太舟坞	108		152	马 坊	275		414
白家疃	62		290	东北旺	84		750

表 11-3 2000 年地下水总硬度大于 450mg/L 的井点

地 点	总硬度 (mg/L)	地 点	总硬度 (mg/L)	地 点	总硬度 (mg/L)
黑塔村	522	西冉村	520	五路居	511
闵 庄	492	马连洼	608	五棵松	582
东北旺	750	北辛庄	681		
东平庄	543	小煤厂	536		

三、水污染灾害的影响

1. 对自然生态环境的影响

(1) 水体污染。大量工业废水、生活污水未经处理，直接排入河道，造成河流、湖泊、水库被污染，损害了水体的自然固有功能。根据 1989 年的调查，全区工业废水排放量 4459 万 m³/年，生活污水排放量 8609 万 m³/年，全区污水排放总量约 1.3 亿 m³/年。按入河系数 0.92 计算，全区污水入河量为 1.2 亿 m³/年。1990 年污水排放量增长到 1.4 亿 m³/年，入河污水量达 1.29 亿 m³/年。根据《北京市入河污水口调查评价》(1993 年北京市水利局)统计，海淀区 8 条主要河道已被严重污染，均属超 V 类水体。6 座主要湖泊中，直接由京密引水渠、永定河引水渠供水的昆明湖等 4 个湖泊属Ⅲ、Ⅳ类水质，由万泉河、南沙河供水的圆明园福海、上庄水库属超 V 类水质(表 10-1、表 11-4)。

表 11-4 海淀区主要湖泊水质评价

序 号	湖泊名称	水体功能	水质类别	水 来 源	评 价
1	昆明湖	环境、景观	Ⅳ	京密引水渠	较清洁
2	团城湖	供水、景观	Ⅲ	京密引水渠	清 洁
3	八一湖	环境、景观	Ⅳ	京密引水渠、永定河引水渠	较清洁
4	玉渊潭	环境、景观	Ⅲ	京密引水渠、永定河引水渠	清 洁
5	福 海	环境、景观	大于 V	万泉河	重污染
6	上庄水库	灌溉、景观	大于 V	南沙河	重污染

注 水质按 GB3838—88 标准，本资料来源于 1993 年北京市水利局《北京市入河污水量调查评价》。

据《北京市入河污水口核查和补充调查评价》(1999 年北京市水利局)统计，海淀区入河污水口已由 1990 年的 427 个，增加到 1999 年的 480 个，入河污水量已达到 1.53 亿 m³/年。地表水污染呈逐渐加剧之势。由于污水入渗和垃圾淋溶渗滤，使地下水体也受到污染。

(2) 土地污染。由于地表水被污染，各种有毒物质以水为载体，被带入土壤中，通过吸附、入渗、扩散，形成对土地的立体污染。使土壤中重金属、矿物质、酸、碱、盐类不断积累，造成土壤板结、盐渍化，降低土地利用价值。

(3) 种植及养殖产品污染。污水灌溉及不合理地施用农药、化肥，导致种植产品(如粮食、蔬菜、水果)及陆生、水生养殖产品(如鱼、鸡及蛋类)受

到污染,影响商品价值、食用价值。如1974年海淀乡部分地块的藕、菜因污染而不能食用。

(4) 生物环境被破坏。污水、农药、化肥、垃圾等不仅造成水体、土地、农产品的污染,也影响和破坏了自然界一些生物的食物链和栖息条件,造成青蛙、蜻蜓、鸟类等明显减少,一些害虫大量繁殖,使自然界生物链的天然完整性遭到破坏,人与自然的和谐环境遭到破坏,从而使人类生存环境渐渐失去自然之美。

2. 对城市发展的影响

海淀区是首都的文化区、风景旅游区和高科技密集区。国务院决定在海淀区建设世界一流的高科技园区,创建碧水蓝天的优美环境。由于水污染、水资源匮乏,给园区的开发建设增加了难度。在建设中关村科技园区的过程中,不得不首先投巨资治理水环境。

3. 对人民身体健康的影响

人的生活时刻离不开水。在水环境严重污染的地区,人民饮用被污染的水,食用被污染的粮、菜、果、鱼、肉,利用被污染的水洗浴,造成人的体质下降,疾病增加。

4. 对水利设施及管理的影响

水污染造成泥沙、杂质淤积,降低河湖、水库的水利功能和利用效率,增加整治工作量;污水侵蚀水工建筑物,降低安全系数,缩短使用寿命,增加防护难度和维修费用;水面漂浮物多,水体黑臭,影响景观和城市声誉,由于需要经常打捞漂浮物,换新鲜水,增加运行费用,浪费水资源。如万泉河,夏季每天打捞漂浮物,10~20天放水稀释一次。每年夏季及重要节日、重大活动用于冲污的水量达120万~200万 m^3 。

第二节 水 污 染 成 因 分 析

自然界的水,在水文循环过程中,通过降水、径流、入渗、泉流、蒸发等方式进行运移及水分交换,海洋与陆地间也不断地进行水分交换。在运移、交换过程中,因外来成分的加入,使天然水的水质发生变化,从而发生水污染。海淀地区水污染的直接成因可分为四种。

一、自然环境本底污染

本底水污染是指在一般自然地理条件下形成的水体,受地质等自然因素的影响,使某种或多种化学元素、腐植物质、天然状态下降雨冲刷的泥沙和有机

质等加入其中，改变了原有水质的自然背景值（本底值）造成的水污染。海淀区属本底水污染的，有氟污染和硫化物污染。

1. 氟污染

氟是地球上广泛存在的卤族气体元素，在自然界中，氟通常成化合物状态分布于地层、土壤、水或大气中。氟是人体不可缺少的自然元素。饮用水中的氟化物浓度以 $0.5 \sim 1.0 \text{mg/L}$ 为适宜，超过 1.0mg/L 即形成氟污染。海淀区地下水中氟含量超标的地区主要是苏家坨、上庄、永丰 3 个乡的 14 个自然村。氟污染的垂直分布，主要分布于高氟区域内浅层地下水和深层靠近花岗岩及石灰岩接触带的地下水中。浅层氟污染多属热水扩散所致，即含氟的温泉水自然流出地表后，在流经的地区发生垂向扩散、侧向扩散、蒸发、浓缩造成的氟污染。如海淀区工读学校的温泉水氟浓度为 2.6mg/L 左右。马坊、三星庄、永丰屯浅层水氟含量为 $3 \sim 5 \text{mg/L}$ 。原三星庄小学校的土井水，1977 年曾达到 45mg/L 。深层地下水的氟污染主要是在花岗岩岩浆侵入及热液活动中，高温气水溶液中的氟 (F) 与石灰岩 (CaCO_3) 形成氟化钙 (CaF_2) 造成地下水的长期固定污染。深层地下水中氟污染浓度一般在 $1.6 \sim 2.6 \text{mg/L}$ 之间。

2. 硫化物污染

海淀区地下水硫化物污染，主要分布于石炭—二迭系地层 (C—P) 的煤系含水层中，是由于煤系地层中含黄铁矿 (FeS_2) 所致，仅在碧云寺、黑龙潭两处煤矿点 (1970 年已停采) 中有发现，除此之外未见硫化物污染水的天然露头。

二、地下水平衡被破坏引起的水污染

由于超量开采地下水，造成地下水采补失衡，形成大面积的地下水位下降漏斗，改变了地下水的水动力和水化学条件，地面水和浅层地下水向深部移动，造成水污染；由于工程施工，贯通多个不同水质的含水层造成水污染，如工程基础施工，打的降水井；高氟地区，农业并未封闭上层高氟水，在大量抽取地下水，形成大幅度水位降落时，高氟水降入下部含水层，又在地下水开采的诱导下，向外围扩散，扩大了氟污染面积和深度，如三星庄村高氟改水井中氟含量几度回升，几度造成改水井报废，即属此类。

三、自然生态环境破坏引起的水污染

自然界的生态平衡是自然形成的，人类破坏了生态环境，迟早会遭到大自然的惩罚。1949 年中华人民共和国成立前，海淀区森林、植被遭到严重破坏，森林覆盖率仅 2.1% ，山地失去了森林植被的保护，每遇暴雨，山洪直泄形成洪灾，

洪水淹没农田、村庄、水源井，污染了地下水；大量泥沙、有机物、农村堆肥等被洪水搬运至下游，淤积河床，污染河水，甚至造成传染病大流行。1949年以后，开展封山育林，植树造林，绿化荒山等工作，生态环境逐步得到恢复。

四、污染物排放引起的水污染

1. 化肥农药引起的水污染

据统计，1984~1995年，海淀区菜田、果树施用化肥（氮肥、磷肥、钾肥）量平均为每亩30kg/年；水稻平均每亩24kg/年。全区化肥总用量最多年为1984年达15693t见表11-5，每亩化肥施用量高于全市平均用量。化肥对地表水的污染，主要是含有化肥的农业退水排入河道、水库，造成水质富营养化，藻类及水生虫类大量繁殖。在缺氧的情况下，虫、藻类死亡、腐烂、发臭，进一步污染水质。

农药污染在1984年以前以有机氯类农药为主，1984年以后，禁止使用有机氯农药，改用有机磷和菊酯类农药（表11-5）。

表 11-5 海淀区化肥、农药施用量

年 份	耕地面积 (万亩)	化肥用量 (t)	农药用量 (t)	年 份	耕地面积 (万亩)	化肥用量 (t)	农药用量 (t)
1960	23	0	531	1984	19.7	15693	322
1964	24.5	4643	256	1988	19.1	8017	208
1970	23.9	10199	410	1991	18.2	10338	273
1978	22.4	12384	524	1995	15.8	9351	415

2. 工业“三废”排放引起的水污染

工业“三废”污染水体主要是由于工业废水直接排入河流、湖泊或渗入地下，污染地表水和地下水；废气及粉尘排入空中，所含有害成分随大气降水降至地表，渗入地下，污染地表水和地下水；废渣露天堆放或直接弃于河漫滩，经

表 11-6 海淀区工业企业数量

年份	工业企业数 (个)	年份	工业企业数 (个)
1965	46	1985	239
1969	52	1990	361
1979	159	1995	739

降水或洪水冲刷、淋溶，其中有害成分进入地表水或地下水，造成污染。

1979年以来，海淀区的工业企业数量增加迅速见表11-6，工业“三废”排放量也随之增加，1989年工业污水排放量为4459万m³，1991年增加到

5600 万 m^3 。废渣、废气也相应增加。目前海淀区主要河流的污染都与工业“三废”有关，地下水水质也在一定程度上受到了影响。另外，相邻的石景山区，昌平区的“三废”排放，对本区的影响也很大。

3. 生活污水引起的水污染

海淀区 1949 年人口总数 20 万，1999 年增长到 157 万。生活污水排放量的增加与人口的增长和生活水平的提高成正比。参照《北京市入河污水口调查评价》（北京市水利局 1993 年）估算的人均年生活用水量，按《北京市关于市政排水设施有偿使用暂行规定》的生活用水排污系数 0.8 计算，海淀区生活污水排放量，1990 年为 9041 万 m^3 ，1999 年为 10927 万 m^3 。这些生活污水，通过种种途径，最终排入河道，渗入地下，污染地表水、地下水。据市政部门 1999 年统计，生活污水排入清河 7400 万 m^3 /年，排入万泉河 4600 万 m^3 /年。小月河、北旱河生活污水排入量仅次于万泉河。据调查，近十几年城乡结合部及农村民宅剧增，生活污水有的排入路边雨水沟，有的排入自挖的渗水井，大量污水渗入地下。仅四季青乡就有隐蔽渗水井两万余眼，渗水井在其他各乡也很普遍。

4. 畜禽养殖引起的水污染

海淀区 1997 年有各型猪厂 50 余座，其中规模化猪厂（100 头母猪以上）34 座，规模化鸡厂（1 万只鸡以上）14 座。畜禽粪便产生量 12.8 万 t/年，所产生的粪便主要排放去向是堆肥，用于农田。粪水排放量 18.9 万 m^3 /年，粪水排放去向主要是沟渠、水塘、河流，部分排向湖泊、水库、渗入地下。这些造成了地表水、地下水和农村环境的污染。

海淀区为减少畜禽粪便对环境和地表水、地下水的污染，已大量减少畜禽养殖业规模。猪的存栏头数从最高的 23 万头已减到 1999 年的 5.3 万头，鸡从最高存栏 150 万只已减少到 1999 年 13 万只。

5. 垃圾堆放引起的水污染

1999 年海淀区城区部分垃圾产量 137 万 t，其中清运处理 118 万 t，未经处理露天分散堆放 19 万 t。农村部分产垃圾 12 万 t，均未集中处理。城区粪便产量 113 万 t，农村粪便产量 11 万 t。

垃圾污染，城乡结合部最突出，到处堆放的垃圾形成了对城市的包围。其次是农村，垃圾、粪便倾倒在沟渠、路旁的现象相当严重。城乡垃圾随处堆放、倾倒，不仅污染了地表水、地下水，也严重影响市容、村貌，恶化了人居环境。海淀区地下水因受污染，pH 值及水质总硬度有明显升高。以海淀山前地区为例，地下水 pH 值 1980 年为 6.5~7.0，1996 年为 7.5~7.9，个别井达 8.1。水质总硬度 1980 年为 108~275mg/L，1996 年升高到 290~582 mg/L，个别井达

到 750mg/L。海淀区不仅主要河道水体水质超过Ⅴ类，农村的村边、路旁小河、水沟也多被污水、垃圾充斥。

五、其他因素引起的水污染

1. 水文气象因素

海淀区属半干旱地区，降雨量少。全年降雨量多集中在7~8月，甚至集中在几次大的降雨过程中。暴雨和洪水将污染源物质带入河道、湖泊，渗入地下，甚至漫入水井，造成大范围的水体污染。尤其是城近郊区、低洼地区、河流下游，水体污染更为严重。北京地区多风，也给地表水的污染雪上加霜，大风一来，垃圾、渣土等废弃物被风一吹，沙尘四起，塑料袋飞扬，大风过后，河面一层污物。

2. 市政设施滞后于城市的发展

海淀区1949年城镇面积仅10余km²，1996年已发展到146km²，占全区总面积的34%，城镇人口144万，占全区人口总数的91.7%。随着城市的发展、人口的增加，生活水平的提高，工业“三废”、生活污水、垃圾产生量大幅度上升，但排污的管理措施，污水污物的处理能力及处理水平相对滞后，往往出现进行性污染物积累，使得水污染日渐严重。尤其是城乡结合部、新建居民区、外来流动人口聚集区及农村，有的未建污水管线，有的虽有污水管道，但未与市政污水管线接通，有的垃圾无人清运，无人管理，严重地段污水横流，垃圾遍地。如圆明园遗址内各居民区及清河沿河两侧地区等。

第三节 水 污 染 防 治 规 划

一、水质预测

随着海淀区社会经济的发展，城市范围的扩大和人口的增加，污染物排放量也将迅速增加。因此，地表水、地下水存在着污染加剧的可能。

1. 地表水水质预测

据1991年及1999的调查，海淀区各主要河道已是超Ⅴ类水质。主要湖泊中，由京密引水渠及永定河引水渠供水的昆明湖、八一湖、玉渊潭、团城湖为Ⅲ类或Ⅳ类水质。由万泉河供水的福海和由南沙河供水的上庄水库为超Ⅴ类水质。根据预测，由于各河纳污量逐年增加，而河道基流及上游源头来水量又逐年衰减，河道的稀释和自净能力减弱，地表水污染很难在短时间内得到解决（表11-7）。

表 11-7 各主要河道水质预测

河名	1999 年水质评价 (类)	2005 水质预测 (类)	主 要 污 染 物			
			SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
小月河	V 以上	Ⅳ		√	√	√
南沙河	V 以上	V	√	√	√	√
北旱河	V 以上	Ⅳ		√	√	√
清河	V 以上	Ⅳ		√	√	√
万泉河	V 以上	Ⅳ		√	√	√
南旱河	V 以上	V		√	√	√

注 水质类别按 GB8383—88。

2. 地下水水质预测

海淀区是北京市主要的地下水饮用水源地之一。全区除环境、景观用水外，生活用水及工农业用水均以地下水为主。调查资料表明，海淀区地下水已受到轻度污染，局部地区出现Ⅳ类（GB5749—85）水质。根据《北京地下水水质调查评价报告》（北京市水利局 1993 年）及海淀区地下水水质监测资料，海淀区的山前地区地下水水质在 2005 年前仍难有明显好转（表 11-8）。

表 11-8 2005 年海淀区山前地区地下水水质预测表 （单位：mg/L）

项 目	国家饮用 水标准	1988 年 (实测)	1995 年 (实测)	2001 年 (实测)	2005 年 (预测)
总硬度	450	250	300	378	400
硝酸盐氮	20	7.02	10.9	17.4	18
亚硝酸盐氮		0.005	0.001	0.03	0.001
氨 氮		0.011	0.014	0.15	0.18
硫酸盐	250	137.8	161	174	190
氯化物	250	110.3	110.3	129	135
溶解性总固体	1000	748.1	846	869	900

从表 11-8 可看出，海淀区地下水已受到不同程度污染，并有加剧趋势。如不尽快采取统筹规划、全面防治的有效措施，必将严重制约海淀社会经济的发展，给中关村科技园区的建设造成困难。

二、水污染防治规划原则及目标

1. 规划原则

水污染防治是以中关村科技园区发展总体规划为指导，与海淀区社会经济

表 11-10 海淀区主要河湖水质目标

河湖名称	水体功能	现水质 (类)	规划水质 目标 (类)	河湖名称	水体功能	现水质 (类)	规划水质 目标 (类)
万泉河	环境、供水、景观、农灌	大于Ⅴ	Ⅲ～Ⅳ	南沙河	景观、农灌、排水	大于Ⅴ	Ⅳ～Ⅴ
小月河	景观、农灌、排水	大于Ⅴ	Ⅳ	莲花河	景观、排水	大于Ⅴ	Ⅳ～Ⅴ
清河	景观、农灌、排水	大于Ⅴ	Ⅳ	昆明湖	蓄水、景观	Ⅳ	Ⅲ
北旱河	景观、排水	大于Ⅴ	Ⅳ	玉渊潭	蓄水、景观	Ⅲ	Ⅲ
南旱河	景观、回灌排水	大于Ⅴ	Ⅳ	福海	景观	大于Ⅴ	Ⅳ
北长河	景观、供水	大于Ⅴ	Ⅳ	上庄水库	蓄水、景观	大于Ⅴ	Ⅳ～Ⅴ

(4) 河湖污染治理目标。加强对工业废水、废渣、生活污水及垃圾的处理。实施河湖系统污水截流工程，使污水全部流入排污管线，不再排入河湖。实施清淤工程，使河湖水清、河水流畅，再造一个人与自然相协调、有鱼有草有青蛙的自然美景。

3. 水污染防治措施

(1) 饮用水源保护。海淀区是城区和本区饮用水的主要地下水源地。随着市区需水量的增加、中关村科技园区范围的扩大，北京市地下水源的保护区和补给区必然相应扩大到全区大部分地区。为确保饮水水源的水质符合国家规定的质量标准，需要采取以下措施。

1) 建设污水处理厂和污水截流工程(表 11-11)。禁止污水灌溉，控制化肥、农药的使用，严禁使用高残毒农药，妥善处理垃圾、工业废渣、人畜粪便，切

表 11-11 市、区规划的污水处理厂

污水处理厂名称	规划建设时间	处理等级	处理规模 (万 m ³ /d)	备 注
清 河	2002 年前	二级	44.0	市规划厂
肖家河	2005 年前	二级半	4.0	市规划厂
上庄闸北	2005 年前	一级	1.0	区规划厂
上庄闸南	2004 年前	一级	1.5	区规划厂
苏家坨	2005 年前	一级	1.0	区规划厂
西玉河	2003 年前	一级	2.5	区规划厂
温 泉	2003 年前	一级	5.5	区规划厂

断地下水遭受人为污染的一切途径。

2) 山地、丘陵营造水源涵养林。平原区及供水井群区种草种树、净化水质。在地下水含水层上部无天然良好的隔水层地区, 严禁破坏上部相对隔水层, 防止地下含水层暴露而受到地表水的污染。

3) 统一评价地下水资源, 统一调度地下水开采, 科学限制开采量。农村地区逐步实现乡镇集中供水, 减少村自为战的供水方式。饮用水源井及地面污染严重地区的工业井、农业井, 必须封闭上层劣质水, 防止污染饮用水取水层。在确保回灌水质的前提下, 有计划、有管理、有监测地开展地下水回灌。使地下水位逐步回升, 水质逐步改善。

(2) 污染源控制措施。

1) 工业布局要合理。加强技术改造, 减少排污量, 提高污染源物质的内部处理率。企、事业单位做到清洁生产、绿色排放。

2) 农业生产提倡使用生物肥料, 减少化肥用量。提倡使用生物农药、高效低毒农药。重要水源保护范围内严禁使用农药。

3) 加速农村城市化建设。改造农村渗坑式厕所, 建设农村污水排放系统和农村污水处理厂, 取消污水渗井。压缩污染严重的畜养业规模, 降低污水排放量, 地下水补给区不准建有污染的养殖厂。

(3) 污水的排除与处理措施。

1) 建设污水处理厂, 提高污水处理率。污水处理率 2005 年计划达到 50%, 2010 年达到 80%。

2) 整治河道, 截污清淤。防止污水排入河道, 净化河床。打捞漂浮污物, 降低各种自然因素对水体的污染。

3) 沿城市雨水管道、河流上游支流, 分级建集雨沉淀池。既提高雨洪利用率, 又避免泥沙、污物淤积河湖。集雨池所集雨水可浇灌花草树木, 也可用以冲刷雨水管道、喷洒道路。

(4) 水污染防治的管理措施。

1) 加强防治水污染的宣传教育, 提高全民的环保意识。使保护水环境、防治水污染成为群众的自觉行动。

2) 严格贯彻执行国家和北京市颁布的水资源保护法规、环境保护法规, 并制定海淀区的具体贯彻实施办法。加强执法力度, 利用法律手段控制、治理水污染, 改善海淀区水环境。政府牵头, 成立海淀区水环境管理机构, 加强水利、环保、市政、城管、环卫等部门的协调合作, 对水污染实行有效的监督、检查、处理。

3) 加强水质监测站的建设, 与市、区有关部门形成水质监测网, 对水质实施动态监测。做好监测、预测、预报工作, 提出防治意见, 改善水质, 维持水体功能。

第六篇 对策与展望

1999年6月国务院作出的《关于建设中关村科技园区有关问题的批复》，对促进海淀区经济发展和社会进步是个千载难逢的大好机遇。今后随着中关村科技园区的进一步开发建设，全区城乡面貌将会发生根本性的变化，海淀区的改革开放和社会主义现代化建设事业将进入一个全新的发展阶段。这必然对防御水旱灾害的标准提出更高的要求，为防止和减少因发生水旱灾害造成对人身安全、经济建设的重大损失，本篇在认真总结长期同水旱灾害斗争经验的基础上，针对海淀目前存在的主要问题，对加强防洪、供水、水环境治理等方面的建设作了较全面系统的论述，旨在对今后的防灾、减灾工作起到一定的指导作用。

第十二章 防御水旱灾害的战略与对策

第一节 防御水旱灾害面临的新形势

一、海淀区发展规划概况

海淀区地处北京市西北部，是全国著名的高教、科研基地与高新技术产业开发区，也是风景旅游区。根据海淀区的地理位置和区情，海淀区各项事业的发展，必须服从和服务于首都总体发展的需要，发挥海淀的优势，体现海淀的特色。1999年6月5日，国务院对北京市政府和国家科学技术部《关于实施科教兴国战略加快建设中关村科技园区的请示》的批复，为海淀区跨世纪发展指明了方向。遵照国务院的批复精神，海淀区在今后10年，将以创建世界一流科技园区为中心，统揽全区现代化建设全局，促进全区域经济发展和社会进步，力争到2010年实现“两区、三基地、五个特征”的发展目标，为把中关村科技园区建成世界一流园区做出贡献，把海淀区基本建成首都现代化、国际化新区。两区一是世界一流科技园区，二是综合改革实验区。三基地是具有国际竞争力的国家科技创新示范基地，二是科技成果孵化和辐射基地，三是高素质创新人才的培养基地。五个特征是基础设施完善，人居环境优美，交通通信便捷，文化氛围浓郁，具有现代气息。

从现在起到2005年是海淀区发展的关键时期，根据各地区不同的资源优势 and 经济发展基础，科学规划全区经济发展空间布局，对本区的北部、中部和南部地区的资源进行合理配置和开发利用，实施“突出中部、开发北部、重整南部”的战略。

中部中心区布局。海淀中部即中关村科技园区中心区，重点发展高新技术产业、金融保险与中介服务 etc 新兴第三产业，将成为人才培养、科技创新，成果孵化和商务商贸的中心。

北部发展区布局。北部地区是中关村科技园区的发展区，是海淀今后发展的战略腹地，“十五”期间将实现我区发展战略重心北移。保护生态环境至关重

要,重点发展无环境污染的“绿色产业”,以北清路为支架,把北部地区建设成为高科技企业的生产和科研带、旅游休闲带、高科技生态农业带、教育文化产业带、生活居住带。

南部布局。南部是老城区,可供开发的空间有限,必须在原有的基础上加以重组利用,大力发展商贸服务业、生物医药及医疗装备业。

大力推进农业结构战略性调整,积极发展城市现代化农业。“十五”期间,全区农业发展和首都城市绿化隔离地区建设结合起来,和建设世界一流科技园区结合起来,积极发展生态农业、旅游观光农业和高科技农业。

根据规划和预测,“十五”期间全区国内生产总值年均增长 15%,到 2005 年将由“九五”末期的 256.5 亿元,发展到 520 亿元。全区常住人口,将由 1999 年底的 157 万人,增长到 173.8 万人。

中关村科技园区的迅速发展 with 北部地区的开发建设,将加快我区城市化的进程,预计到 2010 年,全区基本上可以实现城市化。

二、城市化发展对防御水旱灾害的新要求

防御水旱灾害,除害兴利是水利工作的根本宗旨,自改革开放以来,全党、全社会对水利重要地位的认识不断深化,把水利与能源、交通、重要原材料等摆在同等重要的地位。1991 年淮河、太湖的严重洪涝灾害更增强了全社会的水利和水患意识。同年 11 月中共中央指出“水利是农业的命脉,是国民经济和社会发展的基础产业。兴建水利是治国兴邦的百年大计”。这是水利发展史上的重大转折,标志着中国水利作为国民经济基础产业进入了一个新的发展阶段,面临着新形势的挑战。

鉴于海淀区的区情及其在首都和未来 21 世纪发展的重要地位,做好水旱灾害的防御工作具有特别重要的意义。在向 21 世纪中叶北京城市发展宏伟目标的进军中,对逐渐城市化的海淀在防御水旱灾害方面提出了更高的要求。

(1) 要提供抗御特大洪水的保障。由于城乡建设的高速发展,人口更加稠密,经济更发达,一旦发生特大洪水,将造成历史上无可比拟的巨大损失。

(2) 要提供稳定可靠、持续利用的水资源保障,特别是要具有抗御特旱年及连旱年的能力。要加速节水工程设施的建设,以满足人口的进一步增长(尤其是流动人口的快速增长),经济的稳定、持续发展对水的需求。

(3) 要创造清洁、卫生和优美的水环境,尽快地实现“碧水蓝天”工程,为中关村科技园区建设和北部地区的开发提供良好的生态环境。

三、防御水旱灾害面临的突出问题

中华人民共和国成立 50 多年来,海淀区防御水旱灾害已取得了很大的成就,为今后防灾、减灾打下了坚实的基础,但对照 21 世纪的宏伟战略目标,差距甚远,还存在不少亟待解决的问题。

1. 防洪与排水问题尚未彻底解决

西北部山区缺少拦蓄雨洪的工程设施,山洪未能得到控制,每遇强降雨,山洪直泄而下,下游广大地区仍然存在洪水威胁。目前全区骨干河道防洪排水标准普遍偏低,除南、北区界的莲花河、北沙河与市属的清河、小月河外,区管河道 8 条,干、支流总长 85.95km,达到 20 年一遇洪水标准的仅有 40%。南沙河水系虽经初步治理,所有河道的排洪能力也仅在 5~10 年一遇洪水标准之间,无法保证北部新区发展对防洪的要求。各乡的骨干排水沟(渠)多数是坍塌淤积严重,现状排水标准不足 10 年一遇。很多地区的排水设施尚需完善,每逢大雨,一些洼地积水现象十分严重。

2. 水资源供需矛盾日益尖锐

本区可利用的地表水量有限,地下水连年超量开采,地下水位持续下降,水资源可供水量呈减少趋势。而随着城乡建设和经济的迅速发展,人口的增加,生活水平的提高,用水量将不断增加,供需矛盾日益尖锐,水资源紧缺已成为制约我区发展的主要因素。特别是北部新区的开发建设,必须要慎重地考虑用水问题。

3. 水环境亟待改善

本区主要排水河道水质污染已相当严重,达不到 V 类水体的要求,绝大部分河道已变为泄洪排污河道。泄洪期水质较好,但短期内就会排出。平时河道蓄集污水,这些污水不仅污染了地表水体,影响周边环境,而且也导致了地下水的污染,加剧了水资源的供需矛盾。

4. 工程老化

本区不少的水利工程现已进入了“中老年”期,设备陈旧、工程老化,已超期、超负荷运行,影响工程的效益和安全,急需对工程进行安全检查鉴定、加固处理或更新改造。

5. 管理工作薄弱

水利管理法制尚需完善,水资源统一管理体制不健全。现代化管理水平较低,管理队伍总体素质尚需进一步提高,适应市场经济的新经营管理机制尚未形成。

综上所述,海淀区在防御水旱灾害方面形势严峻,任务艰巨。为此,必须

加快治理进程,进一步提高抗御水旱灾害的能力。特别是要加强对于突发性的、稀遇的水旱灾害的防御措施,尽量减免灾害损失,以保证我区宏伟战略目标的逐步实现。

第二节 防御水旱灾害的战略目标

一、指导思想及基本依据

(1) 以建设有中国特色的社会主义理论和党的基本路线、方针、政策为指导,在总结海淀防御水旱灾害历史经验教训的基础上,从实际出发,研究制定2010年前及远期防御水旱灾害的基本战略。

(2) 以海淀区总体规划为指导,充分发挥水利是国民经济基础产业的作用,防御水旱灾害,为经济发展、社会安定和环境改善提供高标准、全方位的服务,为海淀区可持续发展、为逐步实现《北京城乡总体规划》的宏伟目标提供条件。

(3) 以首都水利发展规划为指导,实现防洪、除涝与抗旱、节水相结合,工程整治与综合开发相结合,工程建设与高效管理相结合,近期与远期相结合,充分发挥水利工程的社会、经济、环境综合效益。

(4) 继续贯彻“开源、节流、水源保护并重”方针,实行“统一规划、全面节水、积极开源、加强管理、注意保护”的基本策略。

(5) 以改革为动力,以科技为先导,实施“科教兴水”战略。发扬“水利为社会、社会办水利”的精神,坚持“全民动员、城乡结合、统一规划、突出重点、消除隐患、长治久安”的指导思想。加快水利基础设施的建设,促进水利基础产业的发展,实现水利建设的良性循环。

二、战略目标及主要任务

根据国务院《关于建设中关村科技园区有关问题的批复》、《21世纪初期首都水资源可持续利用规划》和中国共产党海淀区第八次代表大会的精神,为实现跨世纪的宏伟战略目标,制定了2010年前海淀区防御水旱灾害的目标及主要任务。

1. 建立完整、巩固的防洪减灾体系

控制西北部山区的洪水;进一步提高河道、骨干排水沟(渠)的防洪排水标准;加强社区排水系统的建设,在设计标准内,消除地面一般积水;完成全区水利工程的除险加固,山洪及泥石流等险户的安置;进一步完善现代化防洪减灾系统。到2010年,全区水利工程达到水利部及北京市防洪规划规定的防洪标准,建立完整、巩固的防洪(包括工程与非工程)减灾体系,为社会安定及

经济持续高速发展提供可靠的防洪保障。

2. 基本缓解水资源供需矛盾

大力开辟可利用的水源；实施全方位的节水。按规划完成自来水厂的建设，建立并完善全区供水网络系统，实现地表、地下水资源的联合调度及优化配置；进一步利用雨洪及养蓄地下水；完成对老灌区的技术改造；逐步实现污水资源化；建立统一的水资源管理体制，提高现代化的管理水平。到 2010 年，基本缓解本区水资源供需矛盾，提高枯水年的供水保证率，为城乡生活、工农业与环境用水提供较可靠的水源。

3. 提高农田灌排标准

到 2010 年，全区基本农田的排涝标准达到 20 年一遇，种植业全面实现节水型。

4. 防治水污染，改善水环境

坚持防、治并重的方针，加强对污染源的控制，禁止污染严重项目的建设，并对现有的污染源限期改造；实施雨污水分流排水体制；加快污水处理系统建设，健全水质监测管理体系，严禁未达到排放标准的污水直接排入河湖或渗坑、渗井；进一步加强河道的综合整治，搞好水环境的绿化美化。到 2010 年，全区主要河道水质达到国家规定（GB3838—88）Ⅲ、Ⅳ类水体标准，其中中关村科技园园区河湖水质，争取在 2005 年前达到Ⅲ类水体标准，为建设世界一流科技园区营造一个良好的水环境。要采取有效措施，控制农村水污染，保护农村水环境，加强西北部山区综合治理，控制水土流失，保护山区自然生态环境。

第三节 防御水旱灾害的对策措施

一、加强河湖水系综合治理

根据首都发展总体规划，为适应我区新形势发展的需要，推进城市化水利进程，在对河湖水系的治理上实施防洪排水与环境建设相结合、统筹规划、综合治理、因地制宜、突出重点的策略，通过疏挖、护岸、清淤、水利设施改造、截污、绿化美化等措施，全面解决防洪、排水、水环境等方面的问题，充分发挥河湖水系的综合功能。在 2010 年前，区管河道的排水能力要全部达到 20 年一遇洪水标准，乡镇骨干排水沟（渠）达到 10 年一遇洪水标准；污水不再入河，水体要还清，水质一般要达到Ⅲ～Ⅳ类水体标准。重要景观河道要保持一定的水位，搞好河湖堤岸绿化美化，实现四季常青，三季有花，有条件的地段建设滨河花园。主要措施包括以下几点。

1. 综合治理万泉河

万泉河是海淀镇和中关村地区一条主要的排水、观赏河道。在 20 世纪 80 年代初虽已进行过全面治理,但经过十多年的运行,中段矩形河槽混凝土挡墙表层出现大面积的剥落,钢筋暴露,红桥至成府闸段的挡墙发生位移倾斜,下游梯形断面护砌的混凝土板大量脱落。因排污体系尚未完善,大量污水直接入河,全线淤积和污染比较严重,对周边环境影响很大,1997 年已划入全市综合整治的十条重点河道之一。为解决防洪排水的安全,和给中关村科技园中心区的发展营造一个和谐秀美的水环境,需对万泉河进行全面综合治理。治理的内容包括河道修复加固、闸房改建、清淤、截污及环境美化等几方面。

2. 全面完成对北旱河的综合治理

北旱河是我区山前地区的一条主要河道,源于香山卧佛寺一带,沿香颐路自西向东经正蓝旗、槐树居,在青龙桥汇入清河。全长 5.12km,流域面积 16.8km²。因北旱河的上游段位于市区通往香山八大处的重要通道香颐路的北侧,北京市与中央的领导对此十分关注,在 1997 年列入全市综合整治的十条重点河道之一。

为解决北旱河的泄洪与脏乱问题,经北京市水利局审定,已于 1998 年冬在香颐路的南侧由香山公路桥起至娘娘府挖了一条长 3km 的新河道。在此区间形成南、北两线分流,按 20 年一遇洪水标准设计,总流量 31m³/s。其中南线新河道为 21m³/s,北线原河槽泄流量为 10m³/s。为彻底解决该地区的防洪排水与环境美化,还需对北旱河全线进一步地进行全面、系统的综合治理。具体措施如下。

北线修建一条全长 3km、宽 5m 矩形河槽,两侧设铸铁栏杆。香颐路北侧与河槽岸墙间植长青树、铺草坪、栽花卉,形成一个四季常青,三季有花,五彩缤纷的绿化美化带;南线新开挖的 3km 河道衬砌,在行洪水位以上铺置混凝土固坡砖,两岸绿化,增加美化效果;对下游槐树居至青龙桥 2km 的护岸与配套建筑物进行改造。北旱河全线实现雨污水分流。

3. 开挖北清河

本区北部的南沙河流域面积 210.1km²,占全区总面积的一半,根据 1999 年国务院《关于建设中关村科技园区有关问题的批复》,确定该地区为科技园区的发展区。为实现国务院的批复,利于北部新区的发展建设,必须在水利的基础建设方面提供足够的保证。自 20 世纪 80 年代中期以来虽对南沙河水系进行了初步的治理,但目前南沙河的主河道排水能力仍不足 10 年一遇洪水标准,距发展的要求相差很远。考虑南沙河配套水利设施的现状和周边建设的发展情况,再通过扩挖,大幅度提高主河道的泄洪能力,确实难度较大。经多方面分析比较,

确定开挖一条新河——北清河。

新河道平面布置：西起京密引水渠高里掌大桥北侧，沿北清路北侧向东横穿周家巷、东埠头排洪沟和永丰乡的大寨渠、团结渠、“五一”渠与友谊渠交汇后折向北，在南沙河玉河橡胶坝下游汇入南沙河。全长 13km，京密引水渠至友谊渠 10km 是新挖河道，下游的 3km 利用现友谊渠扩挖。北清河控制面积 89.24km^2 ，按 20 年一遇洪水标准设计，流量为 $206\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇洪水标准校核，流量为 $317\text{m}^3/\text{s}$ 。河道最大底宽 50m，校核水深 4m。本工程实现后，北部地区的水利条件和生态环境将得到十分显著的改善，南沙河的防洪能力由不足 10 年一遇洪水标准可以提高到 20 年一遇洪水标准，扩大水域面积 1.9km^2 ，每年增加地表水供水量 475 万 m^3 。

4. 搞好“翠湖水乡”地域的河湖综合治理

为有利于北部新区的开发建设，美化环境，推动旅游业的发展，要进一步搞好“翠湖水乡”地域内的河湖综合治理，把该地区逐步建设成一个新的风景旅游点。

治理范围：西起稻香湖水库，东至老牛湾与昌平区交界，南到西马坊（即南沙河的一、三、五期主河道及上庄、稻香湖两个水库）。

具体方案：

（1）上庄、稻香湖两库清淤和“翠湖水乡”水域内的堤岸全部护砌。护砌总长度为 27.4km。结合护砌对水域内的建筑物进行改造，突出文化性、艺术性、亲水性，在满足自身功能的条件下，力求美观，造型新颖，成为点缀、美化环境的一景。

（2）修建“翠湖水乡”环湖滨河路。滨河路包括两部分，车行路和人行步道。车行路（公路），路面宽 7m，总长约 28.2km。在河岸与车行道之间根据需要铺置混凝土彩色砖人行步道。

（3）修建“翠湖水乡”环湖绿化美化林带和建小型植物园、观赏景点。绿化带位于公路外侧，宽 10m 与路平行。植物园、景点视地域条件确定。绿化美化林带内除植树、种花、铺植草坪外，应间而点缀些雕塑、点石等园林小品，形成一个优雅憩静的环境。林带面积 27 万 m^2 。

（4）稻香湖与上庄水库拦河闸改建工程。为利于安全度汛与突出环境建设效应，将稻香湖水库的翻板闸改建成电动启闭平面闸门。两座大闸增建封闭式工作闸房。闸房的外观拟采用仿古建筑形式，使水闸不仅具备蓄水泄洪的功能，而且成为一座矗立在碧波荡漾水面上的建筑艺术品，给游人以美的享受。

5. 南旱河治理工程

南旱河位于四季青乡境内，是清朝乾隆年间为保护西郊园林，疏导山洪而

挖的一条人工河道。北起万安公墓,南到双槐树村,全长 5km,汇水面积 22.8km^2 。南旱河流域范围内有许多国家重要机关、军事单位及园林建筑,是北京地区防汛的重点河道之一。在 1991 年曾按 5 年一遇洪水标准进行了疏挖,尚有部分建筑物未能修建。根据市里的统一要求,为确保这一地区内重要单位的安全度汛问题,在“十五”期间内对该河按 20 年一遇洪水标准,流量为 $75\text{ m}^3/\text{s}$ 进行治理。主要工程内容包括:全线 7km 的河道拓挖和衬砌,底宽由 4~8m 扩为 10~15m;加筑右堤及护砌,两岸植树绿化;增建节制闸两座、跌水两座、排水入口 17 处。

6. 北长河、金河治理工程

北长河长 4km,流域面积 7.6km^2 ;金河长 3.6km,流域面积 5.2km^2 。这两条河在 1994~1995 年已进行了疏挖和初步整治,防洪能力目前能够满足 50 年一遇洪水要求。因两河正处于玉泉山与颐和园中间,环境影响至关重要。根据目前周边的脏乱状况,“十五”期间应进一步地进行整治。治理的重点是绿化美化突出环境建设。主要工程内容包括两条河道全部护砌、建筑物改造和两岸绿化美化工程。

7. 双紫支渠与田村明沟的治理

这两条沟渠目前存在的问题是过水断面小、淤积严重,周边的环境十分脏乱。每年雨季屡屡出现问题,近年来一直是全区防汛的重点地域。因涉及北京市的总体规划,须与有关部门共同研究,提出综合整治方案。

8. 南沙河水系水闸改造工程

在南沙河水系,目前在区管的主要河道上,除上庄水库与稻香湖两座大的拦河闸外,尚有 14 处是翻板闸和手摇启闭的闸门。这些闸门运行状况存在着不同程度的问题,同时也无法实现现代化管理。“十五”期间内全部改造建成电动启闭平板闸门。

9. 乡级骨干排水设施的治理

全区各乡现有的较大的骨干排水沟渠 32 条,总长近 70km,大部分建于 20 世纪六七十年代,因资金等方面原因,本身就“先天不足”,再加之缺乏维修,目前排水能力难于满足防洪要求,“十五”期间按有关要求和发展的需要进行全面综合治理,全部达到 10 年一遇洪水标准以上。在治理中要注意做到同田间排涝、村镇排水、水环境治理结合起来。

二、搞好水土保持工作

水土保持工作已被确立为我国必须长期坚持的一项基本国策,并作为生态

环境建设的主体和江河治理的根本性措施。我区地势西高东低,夏季多暴雨,为有效地控制西北地区的山洪,防止水土流失,坚持“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针,以西北部山区为重点进一步搞好水土保持工作。主要措施为:

1. 大力开展拦、蓄雨洪工程的建设

目前我区降雨径流利用率低,地下水长期大量超采,河道和蓄水工程淤积严重。在 2010 年前完成北安河、温泉、聂各庄及四季青四个乡地域内现有的大型蓄水池及塘坝近 20 处的加固改造工作。新建塘坝及大型蓄水池 15 处。在南旱河、周家巷排洪沟上游及聂各庄乡完成三项地下水回灌工程。上述工程实施后,可提高降雨径流利用率、涵养地下水、削减洪峰及河道的大量淤积,利于防洪度汛。

2. 认真做好泥石流的防治和汛期险村防护工作

为保障人民群众生命财产的安全消除隐患,“十五”期间,要完成聂各庄与北安河两个乡泥石流易发区的综合治理工程。彻底解决温泉、北安河两乡防空洞地域内住户汛期安全问题和苏家坨、聂各庄、上庄三个乡沿沟两岸险村险户的防护工程。

3. 积极开展山区小流域综合治理

为减缓山洪危害,改善生态环境,促进西北部山区经济发展,大力开展山、水、田、林、路一体化的小流域综合治理。到 2010 年,北安河、聂各庄和温泉三个乡要完成小流域综合治理面积 30km^2 。

三、努力做好节水与开源工作

根据水资源供需平衡预测,在大力节水的前提下,到 2010 年,遇枯水年全区仍缺水约 1 亿 m^3 ,将严重制约我区城乡建设与经济的发展,为此,必须认真做好节约用水的各项工作,采取各种有效措施增加可用水资源。

1. 全面做好节水工作

(1) 加强节水宣传教育与法制管理。采用多种形式坚持经常性的节水方面的宣传教育,增强全民的节水意识,形成一个人人自觉节约用水的良好社会风尚。进一步全面贯彻落实《中华人民共和国水法》和《北京市水资源管理条例》,实行水资源统一管理,认真地健全与执行有关节约用水方面的规章制度。

(2) 搞好城乡生活、工业和农业的全面节水,为把北京建成节水型城市做出贡献。工业要在节水中求发展。在优化结构的基础上,依靠科技进步,改革生产工艺,采用先进的节水技术,千方百计提高水的复用率,降低万元产值耗水量。全

区一般工业用水的复用率达到 90% 以上,2005 年万元产值用水量降至 30m^3 以下。要加强城乡生活用水管理,禁止“包费制”,严格计量收费,加强供水管道维修,减少跑、冒、滴、漏损失。大力推广节水用具,提倡中水回用。要加速节水型农业的建设,在调整农业结构的基础上,优化作物结构,依靠科技进步,综合利用水、土、光、热资源,发展高效农业,在节水的同时获得优质、高产、增收效益。要积极地发展微、喷灌和低压管网节水灌溉技术,大力推广农业节水示范工程经验,在 2010 年前,全区要全部实现节水化灌溉。要做好全方位的综合节水工作,采取各种有效措施从供水、输水、配水、用水、排水、污水处理回用的各个环节挖掘节水潜力,优质优用,提高全区用水的复用率和节水水平。

2. 严格控制地下水开采

海淀区地下水资源,在保障全区工农业生产和人民生活用水方面起着十分重要的作用。多年来,地下水年开采量一直占据着全区总供水量的 80% 以上,因此,我区的水资源短缺也突出地反映在地下水方面。到 1995 年,全区地下水累计亏损约 10亿 m^3 。长期大量超采导致地下水水位连年持续下降,水质恶化。从长远发展考虑,必须认真全面地做好地下水资源的保护工作。要鼓励充分开发利用地表水,限制地下水的开采,抓紧做好涵养地下水资源的各方面工作。今后,除对现有机井严格实行计划限量开采外,要进一步落实征收地下水的养蓄积金制度,原则上不再增加新井。山后地区通过建立不同规模的水厂统筹考虑水源,采用集中统一供水解决和改善用水问题。加强山丘地带的水土保持工作,积极研究落实人工回灌方案,可先在我区的山丘和河床冲积带适宜地点修筑拦蓄雨洪及河水的工程设施,增补入渗量,逐步达到采补平衡,实现地下水的良性循环。

3. 积极开发利用本区地表水资源

本区因受地形、地质条件所限,缺少较大的蓄水工程,雨洪利用率低。全区多年平均径流量约为 0.52亿 m^3 ,每年利用量仅有 $0.1\text{亿} \sim 0.15\text{亿 m}^3$ 。为充分挖掘本地水资源潜力,结合小流域治理,规划修建横山、西山和阳台山 3 座小型水库,并对“五七”水库、刘古园水库和宏伟水库进行扩建,每年可以增加蓄水量 400万 m^3 ,扩大水面面积 30万 m^2 。

4. 加速北部新区乡镇集中供水工程建设

根据国务院《关于建设中关村科技园区有关问题的批复》,本区的北部地区属于科技园区的发展区。为给该地区今后的发展提供可靠的用水保障,根据北部新区基础设施发展规划,在 2010 年前将增建翠湖北部地区、上庄中心区、永丰中试基地、温泉镇、稻香湖旅游区、上地开发区和六里屯 7 座供水厂,总供水能力 7.5万 t/日 。全部建成后,可解决该地区 125km^2 内,52 万人的生活和

高新技术区的用水紧张问题。

四、加强水环境保护和污染治理工作

(1) 实施统一领导,各负其责。水环境保护与防治污染涉及环保、环卫、经济等部门,建议区政府组成统一领导机构,负责全区水环境保护与防治污染工作。依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《北京市水资源管理条例》所确定的职权,各有关部门加强相互支持与配合,搞好水环境。

(2) 进一步完善水质监测站网,全面加强日常的水质监测工作,包括地表水、地下水和污水,定期做出水质评价报告,及时掌握水的污染情况。

(3) 加强对污染源的管理。坚持防治结合办法,对污染源加以严格的控制管理。新建工业项目必须要有废水处理工艺,按主管部门规定的排放标准排放,禁止污染影响大的项目建设。对污染大的而且效益不佳的企业,采取关停、转产等办法。在农业生产方面要限制农药、化肥的施用量,严禁使用高毒农药。

(4) 依据《中华人民共和国水法》和《北京市水资源管理条例》,制定《海淀区水环境保护管理办法》,依法治水,严格地把水环境管理好。

(5) 根据不同要求,编制各主要河道的水环境水质目标规划,实施日常监督管理措施,减轻水体的纳污量。

(6) 开展水环境容量和现有的纳污量研究,探索污染物的稀释净化规律。

(7) 加强对南沙河的水质保护,建立“翠湖水乡”水域保护区。南沙河海淀区境内流域面积 210.1km^2 ,占全区总面积的一半。根据北京市与海淀区长远发展规划和已初步形成的格局,今后南沙河中游(含“翠湖水乡”)将是一个风景旅游区。为防止污染日益严重,结合市里南沙河水系保护规划,应尽早确定保护范围,制定“翠湖水乡”保护区规划。

(8) 严格执行北京市污水排放标准和有关规定,加强对污水排放单位的日常监测工作,坚持达标排放;对于未达标的实施超标累加收费制并限期改造。严禁利用渗井、渗坑将污水直接排入地下,防止污染地下水资源。要抓紧污水治理工程建设,包括污水处理厂、污水管网、雨污分流和明排改暗排等。山前地区污水管网系统基本形成,从技术经济指标分析,还要集中建设大的污水处理厂。山后地区要结合发展规划,因地制宜,对污水管网和处理厂统筹考虑,可采取集中与分散相结合的办法解决。北部新区规划建设温泉、苏家坨、西玉河、上庄闸北和闸南 5 座污水处理厂,共计日处理污水 11.5 万 t,全部工程实现后,对于防止南沙河水质污染,改善生态环境,促进北部地区的经济发展和社会进步将发挥十分重要的作用。

第十三章 防御水旱灾害的展望

根据中关村科技园区总体发展规划，21 世纪初，中关村地区将建设成集科技城、大学城和高科技商贸与成果展示中心为一体的世界一流的科技园区。北部广大农村是科技园区的发展区，将发展成集旅游、休闲、度假为一体，人居环境优美，生产、生活、生态协调发展，具有中国和首都特色的智能化新社区。随着中关村科技园区的迅速发展，将进一步加快海淀城市化的进程，对海淀全区的水旱灾害防御工作也提出了新的挑战。为此，要充分认清形势，积极地全面做好防灾减灾工作。

第一节 水旱灾害与城市化发展

一、城市化发展对水旱灾害的影响

1. 城市化发展将加速水旱灾害的发生

(1) 随着海淀区社会经济的迅速发展、人口的增加和生活水平的提高，用水量将不断增加，在现状水资源业已匮乏的状况下，供需矛盾将更加尖锐，城镇生活与工业缺水及农村干旱现象将随之加剧。

(2) 根据北京地区水资源的状况，在引外流域水入京之前，为满足我区发展的需要，只得依赖超采本地的地下水，这将加速地下水环境的进一步恶化。

(3) 城市化引起的热岛效应，加速了局地异常气候的形成，易产生暴雨洪水。同时，城镇不透水面积的扩大，又加大了排水模数，增加了洪涝灾害发生的几率。

2. 城市化发展将会加重水旱灾害的损失

(1) 经济愈是发展，人口愈是过于集中，发生水旱灾害的损失就愈大。根据规划，到 2005 年，全区国内生产总值在“九五”末期的基础上翻一番，达到 520 亿元，全区常住人口由 1999 年 157 万人，增加到 173.8 万人。如发生水旱灾害，其损失将大大增加。

(2) 随着城市化的发展，我区各项功能的不断完善，城镇建筑及能源、水

利、交通、通讯等基础设施的水平也愈来愈高，一旦发生水旱灾害，造成的政治影响和经济损失，将是历史灾害损失所不可比拟的。

二、做好防灾、减灾，保障海淀的可持续发展

水旱灾害与城镇可持续发展是一对尖锐的矛盾，城镇可持续发展需要高标准的防洪、除涝安全保障，稳定、可靠、优质的供水以及优良的水环境。而城市化发展的确又加速了水旱灾害的发生，加重了水旱灾害的损失。因此，为保障海淀城市化可持续发展，必须与水旱灾害进行长期斗争，不断提高防灾、抗灾、救灾与减灾能力，提高对洪涝灾害的设防标准，提高供水保证率及供水水质。特别是对超标准的洪水及特殊连旱年要有应急措施，尽量减少灾害损失。

第二节 实施防灾减灾战略决策中需解决的问题

一、树立防灾、减灾超前发展的思想

“宜未雨绸缪，勿临渴掘井”是古人以水明理的箴言，也是今天防御水旱灾害所应遵循的客观规律。防御水旱灾害一般来说具有所需投资大、建设周期长、效益存在潜在性的特点。一方面受水文气象随机性的影响，工程设施建成后不一定立即见效；另一方面许多效益是公益性的和间接性的。因此，超前发展往往受到制约。实际上，有些防灾、减灾工程设施一拖再拖，而一次灾害造成的损失常常是工程设施投资的几倍或几十倍。因此，必须树立防御水旱灾害超前发展思想，防患于未然。这也是北京地区与水旱灾害斗争的历史经验总结，特别是要从近年来全国各地发生大水灾中吸取教训。

二、落实防灾、减灾战略决策实施中的有关政策

贯彻落实水利是国民经济基础设施与基础产业的政策。对关系国计民生、涉及海淀可持续发展的防灾、减灾工程项目，国家应给予政策上的倾斜，尤其是资金上的支持，加大投入力度。

建立适应社会主义市场经济的水利产业建设与管理的运行机制，改善投资政策。坚持“水利为社会，社会办水利”和“谁受益，谁负担”的原则，实行“国家、地方、集体、个人集资兴办”的方法，改善投资结构和投资方式，建立水利建设项目投资机制新模式，并使其规范化、标准化，保证防灾、减灾建设的顺利实施。采取各种有效措施，实现水利产业自我维持、自我改造、自我发展的良性循环，保证防灾、减灾的水利工程设施正常运行，发挥最大效益。

贯彻执行《中华人民共和国水法》，依法治水。实施防灾、减灾的有关法规和相应的政策体系。加强法制宣传，严格执法，并使执法工作规范化、制度化。

三、依靠科技进步，提高防灾、减灾能力

充分发挥海淀区科技优势，依靠科技防灾、减灾，提高全区防灾、减灾的综合能力。

首先要加强对科技的投入，开展防灾、减灾科学研究，包括雨洪利用与地下水回灌、城乡环境综合整治、节水及山区小流域综合治理等方面的研究。提高灾害性天气的监测和预测水平。运用现代科技，建立全区防洪减灾系统和供水优化调度系统。推广应用成熟的、投入少、效益高的防灾、减灾科技成果，使其转化为生产力。

四、加强防灾、减灾的前期工作和基础工作

根据海淀区社会经济发展对防御水旱灾害的要求，做好防灾、减灾的前期规划工作。包括全区的防洪、除涝规划，水的中长期供水计划，水环境保护及水质管理规划等，并相应编制分流域治理规划及专项工程规划。对重点建设项目还应超前进行可行性研究和初步设计，加强前期工作储备量。

加强水文、水质监测系统的建设。为全面科学地掌握南沙河流域的水文规律、利于北部地区的社会经济发展、切实做好防灾、减灾工作，应尽快地建立南沙河水文站。进一步完善全区雨量站网的遥测系统。实现地下水观测井的自动监测。加强地表水、地下水的水环境监测，完善水质监测系统的基础设施建设，提高现代化水平。

加强防灾、减灾的队伍建设和人才培养，普及防灾、减灾知识。加强宣传教育，提高全民对海淀区水资源紧缺的缺水意识和节水意识、海淀区易受水旱侵袭的水患意识，以及发展水利的超前意识和要发展经济必须超前发展水利的意识，从而提高全民防灾、减灾的自觉性和责任感，使防灾、减灾成为全社会关心的大事，依靠全社会，依靠全民，共同完成防御水旱灾害的千秋大业，保障海淀区稳定、健康、持续地发展。

第三节 海淀 21 世纪初期的光辉前景

忆往昔，岁月峥嵘；望未来，前程似锦。海淀区自然条件良好，地理位置优越，具有丰富的历史人文资源，其山水之美，园林之盛，古迹之多，在国内外久负盛名。著名的皇家园林风景区有圆明园、颐和园、香山、玉泉山、钓鱼

台等。著名的寺庙有大觉寺、卧佛寺、碧云寺、五塔寺和大钟寺等等，可谓数不胜数。自古以来就是春来赏花，夏季避暑，秋观红叶，寒冬踏雪的好地方。中华人民共和国成立后，特别是经历了 50 年来的大规模水利建设，取得了巨大的成就。在防洪、供水、水环境等方面形成了一定的基础，具有一定的优势，为今后的发展创造了条件。21 世纪是一个充满希望的世纪，是海淀经济和社会高速发展的世纪。根据首都城市总体规划和中关村科技园区发展的需要，今后，随着城市化水利进程的加快，和以环境建设为主线的大量基础设施建设，海淀将会很快地实现防洪标准高、供水保证率高、水环境质量高、水经济效益高的目标。今后可望避免大的水旱灾害发生，全区环境面貌必将会发生一个根本性的变化。未来的海淀风景会更加秀丽，环境更加优美，高楼大厦林立，交通四通八达，花草树木连荫，河湖清流碧水荡漾，奇葩争香斗艳，处处是一派“天人合一”，生机勃勃的景象。恰到 2008 年第 28 届奥运会在京举办之际，中关村科技园区也将全面建成，海淀这片有着灿烂悠久历史文化的风水宝地，将会向众人展示出她独特的魅力，为首都北京增辉。

参 考 文 献

- 1 北京市水利局．北京水旱灾害．北京：中国水利水电出版社，1999
- 2 北京市气象局气候资料室．北京气候志．北京：北京出版社，1987
- 3 蔡蕃．北京古运河与城市供水研究．北京：北京出版社，1987
- 4 方彪．北京简史．北京：北京燕山出版社，1995
- 5 于敏中等．日下旧闻考．北京：北京古籍出版社，1981
- 6 孙承泽．天府广记．卷三十六 川渠．北京：北京古籍出版社，2001
- 7 吴长元等．寰垣识略．卷之一．北京：北京古籍出版社，2001