



海淀北部地区 雨洪利用综合技术体系初探

韩文龙, 张志敏

(北京市海淀区水利局, 100089)

1 概述

在“北京市率先基本实现现代化”过程中,必须对水资源的合理开发与利用进行综合规划,以保证水资源的可持续利用。中关村科技园区,心区占地面积约 75 km²,发展区地域范围约 280 km²,其中海淀北部地

区占地 228.6 km²。在中关村高科技园区市政设施规划中,提出“要完善供水需求”。因此,海淀北部地区的水资源将成为中关村科技园区发展的重要基础。

海淀北部地区山区占 1/3,总人口 20 万,农田 10.3 万亩,果树 1 万亩,资源丰富、自然条件优越。位于区域内的南沙河上

游有 5 条支流,均为山洪沟。南沙河主河道在海淀区内长 16 km,流域面积达 210.1 km²,是北部地区的主要排洪河道。项目区多年平均来水量为 3000 ~ 5000 万 m³,利用率仅为 23% 左右,有大量的地表水白白地流失。因此,充分合理利用与开发山区的雨洪资源,对解决海淀北部地区水资源危机、



改善生态环境,实现经济、社会可持续发展具有特别重要的意义。

2 雨洪利用综合技术体系

雨洪利用综合技术体系由3部分组成,分别是雨洪利用与防洪工程、雨洪利用与乡镇供水工程、雨洪利用与种植结构调整及节水配套工程。

结合本地特点探索雨洪资源综合利用技术和优化配置模式,开展山区小流域综合治理,适度、合理地利用山区雨洪资源,以解决山区农业用水及人畜饮水为突破口,同时达到降低洪峰,减轻下游防洪压力,减少水土流失,涵养地下水水源的目的。

2.1 水资源现状分析

海淀北区有小型水库4座、大型闸坝3座、小型节制闸15座。一次性蓄水340万 m^3 ,每年按蓄水2次计算,全年蓄水约600~800万 m^3 。海淀北区年平均降雨661.7 mm,平均汛期流经出境量2800 m^3 。

该地北区属水资源贫乏地区,地下水超量开采,使得地下水以每年0.7~1.1 m的速度下降。特别是国务院对中关村的规划出台后,北部地区成为发展的重要地段。按照北部地区总体规划,预计2010年该区人口将增至30万人,生产、生活、环境用水矛盾将更加突出。为使该地区走可持续发展之路,应从防洪、蓄水涵养水源等方面出发,变水害为水利。

2.2 水资源的供需平衡关系

根据项目区水文地质条件分析,在对水资源可提供量和需求量及各行业(种植业、养殖业、居民生活、乡镇企业、生态等)用水量进行调研、分析的基础上,确定水资源供需平衡关系,选择合理的区域水资源优化配置模式。

经调查,1999年可提供水量与需求量基本平衡,为10295.36万 m^3 。由于北京市缺水严重,自2000年起,京密引水原则上不再为北部地区工农业供水,减少指标水2800万 m^3 ,而且目前北部地区是超采区,地下水每年超采250~450万 m^3 。按1999年用水标准计算,每年3050万 m^3 的缺口如何解决?出路只能进行雨洪蓄滞工程建设和农业的种植结构调整。为此本地区自2000年起进行种植调整示范区建设。

2.3 种植结构调整措施

2001年内在北部地区的7个乡镇中调整农业种植结构,调整地块大部分是水稻田,调整后以种植树木为主,根据各乡镇的种植意愿,以及当地的土壤条件,分

别种植速生林、经济林、苗圃、景观林。目前已调整种植结构2.5万亩,每亩可减少用水400~500 m^3 ,为缓解本市、本地区水资源紧缺的状况,计划2002年,调整力度还要加快,再调整3.0万亩。

根据种植结构和土壤条件,采取喷灌、小管灌、管道输水等不同形式的节水工程措施。考虑到北部地区的发展,以及拦蓄雨洪的水量和经过处理的中水的水量将不断增加。设计时对雨洪和中水利用进行了综合考虑,对设计为管道输水的地块,将是使用雨洪和中水灌溉的重点地块,并逐步替换现在所使用的机井。

2.4 雨洪集蓄

雨洪的集蓄包括收集和滞蓄两方面,其中雨洪收集主要是通过建设工程措施收集、贮存径流,用于满足农业灌溉用水或人畜饮用水;雨洪滞蓄主要是通过水土保持或生态措施滞蓄降水与径流,使降水与径流最大限度地就地入渗,起到减少流失、消减洪峰、涵养地下水的作用。

(1)确立山区雨洪拦蓄与地下水利用联调模式。本地区地形坡度情况,不适宜直接作为集雨场,而只能修建人工集流场。修建、改建、扩建水库,充分利用五小工程,加建泉水池,将不同水源、不同形式的水利工程进行网络化连接,形成大气降水、地表水、地下水、泉水的联调系统,使既无地表水情况下,也无地下水的部分山地果树也有灌溉条件。

改造新建雨洪储存工程:针对复杂多变的地形和水文地质条件及地下水可供开采的状况,建设改造人工集雨场,解决人畜饮水及农民致富的途径。采用雨洪滞蓄技术,补充地下水,增强抗洪能力,在3个山区乡镇修建截流坝等水保工程,滞蓄雨洪并与雨洪收集工程相配套。分析得出本地区年增加利用雨洪水量1190万 m^3 ,另通过种植结构调整可节水2210万 m^3 ,基本解决了本地区的供需矛盾。

(2)雨洪高效利用及配套技术。根据所收集雨洪,建立高效用水机制,采用节水技术,建设乡镇供水工程。由于山区供水条件差,居民急切希望改变当前供水不足的问题,集中供水有利山区致富、发展旅游事业、改善人民生活。同时,山区自然条件好,地表水、山泉水污染小,可利用率高,地表水可充分利用。技术上可以充分利用山区高差,使之与配水管内的水力坡降相抵消,从而减小了管道的直径,减少了管材的用量,降低了造价。

海淀区三乡水厂已于1998年6月建成,水厂日供水量可达1.1万 m^3/d ,满足8万人用水。三乡供水工程是合理利用地下水、地表水(山泉水)和京密引水渠水源,结合本地区特点,改造现有“五·七”水库拦蓄洪水等水利设施,借鉴各地成功经验及最新的供水技术成就,成功地在水资源紧缺的北安河乡、聂各庄乡、温泉镇实施了乡镇集中供水工程。

其次,建立计量体系。对北部地区73眼农用井、357眼非农用井全部装表。建立高效用水机制,采用节水技术。对人畜用水,采用节水设施,并建立以量计征机制。

3 经济与社会效益

(1)提高了防洪能力。通过雨洪控制工程建设,可减少降雨产流量,延迟洪峰出现时间。使防洪能力从10年一遇提高到50年一遇的城市防洪标准。

(2)提高了雨洪利用率。通过不同型式的山区雨洪资源开发与利用工程的有机结合,提高山区雨洪资源的利用率,以达到本地区采补平衡。工程全部建成后,可使蓄水能力达到776.8万 m^3 ,每年可增加蓄水1190.6万 m^3 ,将地表水利用率由现在的23%提高到48%左右。

(3)统一管理,改善水文地质环境。通过配套的节水工程和山区小流域综合治理工程,最大程度地发挥山区雨洪资源功能,解决山区农业用水及人畜饮水问题,并结合种植结构调整、机井装表达到水资源统一管理;通过山区雨洪资源开发与利用工程,生态环境有了进一步改善,也能在一定程度上缓解北京市的水资源紧缺状况,缓解地下水位下降趋势,改善水文地质环境。

4 结论

本项目围绕山区雨洪控制示范区的建设,探索拦蓄雨洪技术与措施,把山区集雨、集泉、渠道引水有机结合起来,建立一系列适合北京市山区特点的雨洪控制工程模式和利用技术关系;通过配套的节水工程和山区小流域综合治理工程,最大程度地发挥山区雨洪集蓄工程的功能,解决山区农业用水及人畜饮水问题;降低洪峰,减轻下游压力,增加可用水资源量,减少水土流失,涵养地下水源,达到缓解水资源供需矛盾,寓资源利用于灾害防范之中的目的,取得了良好的社会与经济效益。

(责任编辑:林跃朝)