

韭园沟流域的洪水资源化研究^{*}

王书良

(杨凌职业技术学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:洪水给人类带来过巨大灾难,但其本身并不单具有灾害属性,在某种程度上还具有资源属性,即具有水害和水利双重特性。我国西北地区水资源短缺,年降雨主要集中在汛期,洪水资源化能缓解此区水资源尖锐供需矛盾。地处我国西北部的韭园沟流域经过 50 a 洪水资源化的实践,取得了较好效果,洪水资源化程度达到 24.2%。文中总结了韭园沟流域洪水资源化的技术要点和实施措施。

关键词:洪水;资源化;韭园沟

中图分类号: P333.3; S273.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2008)04-0267-03

Research of Flood Resources in Jiuyuangou Basin

WANG Shu-liang

(Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Floods have both disasters and significant resources characteristics, that is not only to bring human catastrophe, but also to attribute of resources. Water resources are of shortage in northwest of China, and the rainfall mainly concentrated in the flood season, floods resources of the area to ease the acute imbalance between supply and demand of water resources. Jiuyuangou basin, which is located in the northwest of China, has achieved good results after 50 a flood resources of the practice and the flood of resources reach 24.2%. The technical points and implementation measures of the Jiuyuangou basin flood resources are summed up in this paper.

Key words: flood; resources; Jiuyuangou basin

受全球气候变暖的影响,我国北方进入 20 世纪 80 年代以来降雨量明显减少,加之工农业生产用水剧增造成了一些河道断流和地下水超采,对区域经济社会的可持续发展带来了严重影响。作为中华民族母亲河的黄河,自 1972 年开始出现断流现象后,断流现象不断加重,其中 1997 年断流 226 d。自 20 世纪 70 年代以来,黑河、塔里木河等河流下游断流不断加重,近几年,虽加强了流域水资源的统一管理和调度,取得了较大的成绩,但还未能从根本上解决问题。地处黄土高原腹地的韭园沟流域 2001—2003 年连续 3 年干旱,流域农业经济受到严重的威胁,坡面农田和梯田几乎绝收。随着坝系农业的发达,洪水灾害得到了有效控制,坡面农业的萎缩,大量的山头居住方式被放弃,同时随着低位地下水的易开采性和开采技术的推广,大量的浅层地下水被开采,除满足正常的人畜饮水外,庭院及近庭院绿色生产出现了稳定增长和繁荣的景象。

1 洪水的资源特性

1.1 洪水资源

洪水资源是强调洪水的资源特性。水多为患,一旦洪水

泛滥,总会对生命财产造成巨大的损失。因此,洪水历来被称之为灾害。尽管汛期的几场暴雨洪水,是我国许多区域水资源的主要补给形式,然而,过去人们修水库、建塘坝,拦蓄洪水,求的是化“害”为利,并没有将洪水本身看作“资源”。随着社会经济的发展,尤其伴随工业化、城市化的发展,人类社会的用水量与用水保证率需求都显著提高。如何加大调蓄洪水的力量,以丰补枯,就成了各地追求的目标,人们开始意识到“洪水也是资源”。在这种朴素认识与利益需求的支配下,各种工程措施成为区域之间争夺“洪水资源”的手段。但是,洪水的资源特性,除了满足人类用水需求之外,还有保持河道行洪能力,补充地下水源,维持生态系统平衡等多种功能。

1.2 洪水资源的特性

洪水的资源特性指洪水所具备的提供水土资源、生态环境资源的属性。在人类文明尚未形成之前,河道洪水不受人类的干预,自然泛滥时洪水携带的大量泥沙、养分和物种广泛淤积繁衍于流域中下游,形成了广袤、肥沃、物种繁多的流域中下游平原和面积沿河湿地。得益于这一资源,人类文明得以发足、扩张和进步。随着人类文明的形成与发展,洪水在提供资源的同时,也给生命和生产构成威胁,造成损失。

^{*} 收稿日期: 2008-07-16

作者简介: 王书良(1963—),男,陕西洛南人,主要从事工程测量及水土保持教学工作。E-mail: wshl1472@yahoo.com.cn

人类为了发展,建堤防洪、与水争地在所难免,在减轻灾害的同时,也遏制了洪水资源特性的发挥。进入工业社会之前,人类控制洪水的能力有限,所能保护的仅是占流域很小部分的居住地与耕地,由于防洪能力低下,受保护的耕地时常被淹,防洪工程对洪水资源特性的影响不大。

防洪工程技术发展到今日,控制洪水能力空前提高,制约了洪水资源特性的发挥。例如,流域中下游平原河道因高大堤防的修建,致使原有千百年来形成的生态与环境资源十分丰富的湿地大面积萎缩,在一些流域甚至已不复存在;在北方一些流域由于洪水泛滥机会锐减,平原地下水补给的一项重要来源趋于中断;洪水所携带的大量养分,或被上游水库截留,或直接输送入海,失去了滋养洪泛区的土地和湿地的功能。防洪和洪水的资源特性的发挥是一对矛盾,在没有洪水利用措施的情况下,防洪标准与洪水资源特性发挥的几率成反比。在没有防洪工程或防洪标准低下的地区,通常洪水给人类造成的灾害远大于洪水所提供的资源利益,较高标准的防洪工程则为洪水的安全利用提供了条件^[1]。

1.3 洪水资源特性开发利用的途径

1.3.1 计划淤漫

从追求人与自然和谐的目标出发,洪水资源化的有效途径之一是作好小流域坝地计划淤漫。对个坝蓄滞洪区合理进行分区管理,并形成蓄滞洪区自身适宜的发展模式。韭园沟流域,部分坝地蓄滞洪区与农田进行了计划引洪淤漫后地下水得到明显回补,农业反而丰收的事实,证明关键不在于如何确保不淹,而在于如何有效控制洪水的范围、水深与淹没历时,减少淹没损失与不利的影响,同时促使地下水得到较多的回补,产生滞水、漫淤、冲污、洗碱、淋盐和改善生态环境的综合效益。

1.3.2 放水冲沙

2003 年黄河秋汛洪水调度的成功,不仅在于干流 8 大水库增蓄水量 173 亿 m³,而且在于通过“四库联调”,“清浑对接”,成功输送 1.207 亿 t 泥沙入海,部分恢复了河道的过流能力,充分发挥了洪水资源化的作用。

1.4 洪水资源管理

洪水资源化的实现,要与洪水的风险管理结合起来,做到风险分担,利益共享。所谓“风险分担”,是相对于“确保安全”而言的。无论是将洪水全部拦蓄起来,确保“供水安全”,还是处处严防死守,确保“防洪安全”,都不利于洪水资源化的实现。水少时,该放的水要放下来;水多时,该淹的地要充分利用科学淤漫。在今天,水资源短缺、水环境恶化日趋严重,洪水资源化利用,是缓解这一矛盾的必不可少的途径。但任何局部区域或部门在治水中如果一味追求自身利益最大化,都可能危及他人或以牺牲生态环境为代价。只有通过洪水的风险管理,按照风险分担,利益共享的原则统筹流域上下游、左右岸、干支流、城乡间基于洪水风险的利害关系,洪水的资源化才能达到保障可持续发展、协调人与自然关系的目的^[2]。

2 韭园沟的洪水特性及灾害

2.1 洪水特性

韭园沟洪水表现为超渗产流,相对应于历时短的暴雨特

性表现为汇流时间集中,产流路径短,洪峰高而尖瘦,历时短,破坏力强,含沙量高等洪水特性。韭园沟流域典型洪水过程线见图 1。

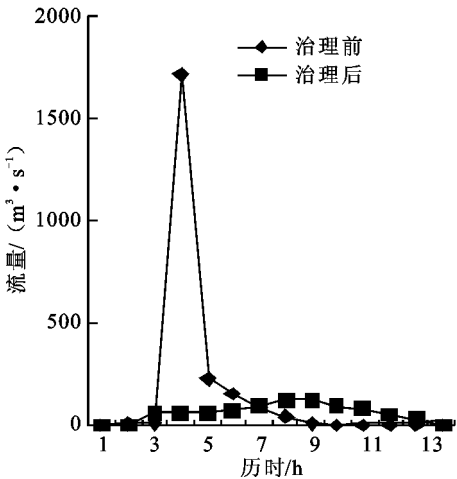


图 1 韭园沟 1961. 8. 1 洪水过程

2.2 洪水灾害特性

韭园沟流域的洪水灾害主要表现为以下两种形式：一是沟溪中发生的暴涨暴落的山洪。由于山区地面和河床坡降都较陡,降雨后产流和汇流都较快,形成急剧涨落的洪峰。洪水具有突发性、水量集中、破坏力强等特点,但一股灾害波及范围较小。这种洪水如形成固体径流,则称作泥石流。其二是溃坝洪水,大坝或其他挡水建筑物发生瞬时溃决,水体突然涌出,造成下游地区灾害。这种溃坝洪水虽然范围不太大,但破坏力很大。韭园沟流域的水土流失十分严重。流域面积 70.7 km²,全部为水土流失面积。一方面干旱缺水,水资源贫乏,另一方面伴随着土壤侵蚀,宝贵的地表水资源白白流失,土壤肥力和生产能力下降。由于水土流失严重,流域居民是最贫困的地区之一区。同韭园沟一样广大的黄河中游地区流失的泥沙约 1/3 淤积在江河湖库,导致河床抬高,水库淤积,河道防洪能力下降,水库库容减少甚至成为病险水库。对流域的生产、生活和生态环境带来了一系列严重影响^[4]。表 1 列入了韭园沟流域几次大暴雨洪水的灾害调查情况。

3 韭园沟防洪减灾的实践

韭园沟通过 50 多年坚持不懈的治理,洪水灾害频繁的状况彻底得到了改变,从 20 世纪 80 年代开始实现了泥不出沟,山青水秀的美好生态景观。

4 洪水资源化的实践

洪水来水量大,携带大量富含有机质的泥沙,通过合理拦截利用,表现出水、土、肥三方面的资源特性。韭园沟流域多年平均地表径流量 243.470 万 m³,其中汛期径流量为 142.232 万 m³,而仅 1964—1969 年 6 a 洪水总量 788.887 万 m³,年平均 131.481 万 m³,而到 20 世纪 90 年代,1991—2000 年 10 年间监测到的洪水总量为 309.442 万 m³,年平均仅 30.944 万 m³,是 60 年代年洪水量的 23.5%,减少了 76.5%,这些除降雨量减少之外得益于沟道防洪拦泥坝系系

统, 洪水水资源转化系统, 坡面雨水集流系统相互配合的转化系统。

表 1 韭园沟流域洪水灾害统计表

时间	历时/h	雨量/mm	洪水总量/万 m ³	灾害情况
1956 08 08	4. 58	66. 2	190	流域 84 座淤地坝 18 座被毁, 7 座彻底冲毁, 48 座淤平, 43 道谷坊 13 道彻底冲毁, 9 道部分冲毁, 淤平 8 道
1961 08 01	3. 88	95	283	1255. 6 hm ² 农田遭淹, 减产 3 成以上, 倒塌窑洞 22 孔, 冲毁树木 158 棵, 140 座淤地坝 28 座彻底冲毁, 基本破坏的 23 座, 部分破坏的 11 座
1977 08 04— 05	17. 3	177. 4	317	冲毁坝库 243 座, 占总坝库数 333 座的 73%, 冲毁坝地 51. 5 hm ² , 占总坝地面积的 27%, 两座小型水库失事, 冲毁房屋 143 间(孔), 淹没 126 间(孔), 92 户 324 人受灾, 输电设施全部冲毁, 冲走土方 420 万 m ³ 合 576 万 t, 占韭园沟 23 年总拦沙量 1335. 1 万 t 的 41. 9%

4.1 韭园沟洪水资源化的技术要点

(1) 化洪水为水资源, 在沟道沉沙成坝地, 通过淤地坝拦洪排清。(2) 利用洪水在坝系中计划引洪漫淤, 配肥地力, 转化为坝地生产力。(3) 蓄滞洪水, 调节水的年内分配, 发挥池塘效应和灌溉效益。

4.2 技术措施

(1) 沟壑打坝, 拦泥淤地。(2) 坝地计划淤漫, 落淤排水。(3) 坝库结合, 泥水分滞。(4) 配套灌渠, 实现坝系农业水利化。

韭园沟流域地表径流还原量计算成果见表 2。

表 2 韭园沟洪水资源化程度计算表

年份	清水地表径流量/万 m ³		洪水资源化率/%
	治理后实测	推算还原后	
1954	49. 28	71. 88	31. 4
1955	0	10. 84	100. 0
1956	257. 3	322. 6	20. 2
1957	34. 48	43. 44	20. 6
1958	294. 1	355. 3	17. 2
1959	289. 5	306. 4	5. 5
1960	25. 01	30. 74	18. 6
1961	284. 1	335. 6	15. 3
1962	23. 29	31. 37	25. 8
1963	99. 42	120. 8	17. 7
1964	168. 7	244. 9	31. 1
1965	9. 692	17. 52	44. 7
1966	234. 2	326. 0	28. 2
1967	238. 3	322. 5	26. 1
1968	55. 84	105. 2	46. 9
1969	26. 21	54. 68	52. 1
1974	48. 99	81. 30	39. 7
1975	41. 26	92. 60	55. 4
1976	7. 528	13. 03	42. 2
合计	2187. 2	2886. 70	24. 2
平均	115. 1	151. 90	24. 2

由表 2 可以看出: 在措施尚未科学发展的 1976 年以前, 流域洪水资源化利用率达到 40% 左右, 平均达到 24. 2%。

5 洪水资源化的效果

韭园沟通过 50 a 防洪减灾的实践, 发展坝地 270 hm², 通过韭园沟示范区沟道坝系水利配套建设, 使洪水资源化并实现洪水利用率高达 80%, 走出了减灾治理—洪水资源化—水资源有效利用的发展模式。使流域广种薄收面貌完全改观, 解放初的 1953 年, 韭园沟总耕地面积 3 535 hm², 粮食总产 69. 04×10⁴ kg, 而连续几年自然灾害(旱灾), 特别是灾害特别严重的 2003 年, 在坡耕地几乎无收成, 坡地梯田产量很低的情况下, 流域靠 270 hm² 坝地, 粮产达 70. 05×10⁴ kg, 也就是说以占坡耕地 7. 6% 的坝地生产了比坡耕地还多的粮食, 是坡耕地产量的 13. 1 倍。实现了退耕还林面积 480 hm²。从根本上结束了吃饭靠天, 收种靠担, 居住在山, 怕洪水淹的落后面貌, 取而代之的是山坡翠绿, 沟道平展, 库水漾蓝天; 暴雨争洪搞淤漫, 水渠沿坝自流灌; 游人结队到山间, 划船垂钓在库边; 黄汤不见再重现, 代之瀑布落下川。出现了洪水资源化的一系列美妙景观。

参考文献:

[1] 向立云. 洪水资源与洪水资源化刍议[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2000(1): 1-5.
[2] 程晓陶. 关于洪水管理基本理念的探讨[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2004(1): 1-6.
[3] 李靖等. 20 世纪 70 年代淤地坝水毁灾害原因分析[J]. 中国水利, 2003(9): 55-56.
[4] 高俊才. 水利建设与经济社会可持续发展[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2004(2): .
[5] 周国平. 韭园沟综合治理及效益[Z]. 试验研究成果汇编(一).