

小流域水资源开发利用战略探讨

时丕生,倪化秋,王万喜

(山东水利职业学院,山东 曲阜 273100)

摘要 阐述小流域水资源开发利用的特点,可兴建谷坊、淤地坝、小水库、治沟骨干工程等沟道坝系工程,集中拦蓄和利用小流域的洪水与常流水,对解决水资源短缺问题和控制水土流失、改善生态环境有不可替代的作用。分析了开发利用中存在的问题:投入机制不够完善,部门之间缺乏配合,人们思想上认识不足。最后提出解决问题的几点基本对策。

关键词 小流域;开发利用;水资源

中图分类号 :TV213.2 **文献标识码** :B **文章编号** :1004-693X(2005)03-0046-02

Discussion on water resources development and utilization strategy in small watershed

SHI Pi-sheng, NI Hua-qiu, WANG Wan-xi

(Shandong Water Conservancy Profession Academy, Qufu 273100, China)

Abstract :In the development and utilization of water resources in small watershed, flood and constant flow can be stored and utilized by construction of channels and dams, such as check dams, silt retention dams, small reservoirs, and main projects of gully. No substitutes have such great effects on solving the problem of water resources shortage, water and soil loss, and improving the ecological environment.

Key words :small watershed; development and utilization; water resources

中国的高原地区和山区沟壑纵横,每条沟道小流域就是一个天然集水区,汛期暴雨洪水和非汛期的常流水,都通过沟道下泄到其支流和干流。在沟中拦蓄洪水和常流水是水资源开发利用的一项重要战略任务。

1 开发利用的必要性和重要性

1.1 生产、生活和生态用水的需要

由于沟道水流集中,能用少量坝库工程较快地集中拦蓄整个小流域的大部分洪水和常流水。小流域内坡面梯田、林草、村路旁的水窖和涝池虽能拦蓄部分降水和地表径流,但数量有限,不能满足生产、生活和生态用水的需要。小流域内绝大部分的洪水和常流水都集中在沟道,必须在沟中修建坝库,把这些宝贵的水资源留在当地,满足农、林、牧业生产、乡

镇企业发展和小城镇建设的需要。

1.2 削洪、拦泥可制止沟蚀^[1]

丘陵沟壑区和高原沟壑区,由于水流冲刷,导致沟底下切,加剧沟岸扩张(以崩塌、滑塌、滑坡、泻溜等形式),致使小流域土壤侵蚀模数升高,如黄土高原沟壑区侵蚀模数高达 5 000 ~ 20 000 t/km²。因此,在沟中修建坝库可以拦蓄洪水,同时也可以拦蓄泥沙。而且泥沙淤积成坝地,巩固并抬高沟床,相应地稳定了沟坡,减轻了沟蚀。山东省蓬莱市村里集小流域经过综合治理,年土壤流失量由原来的 13.9 万 t 下降到 9.7 万 t,年土壤侵蚀模数由 1 849 t/km² 减少到 1 300.9 t/km²,洪峰削减效率达到 60.9%。

1.3 改善当地的生态环境

小流域坡面可以形成以绿色植被为主体的防护体系,沟道内形成以拦蓄工程为主体的防护体系。

作者简介:时丕生(1968—),男,山东单县人,副教授,从事水文与水资源方面的教学及研究工作。E-mail:shpsh2003@yahoo.com.cn

从坡面到沟道综合防护体系的形成,可改善微地貌形态,提高了土壤入渗,增加了常水流量,从而使整个小流域山清水秀,林茂粮丰。山东省莱芜市房干小流域的综合治理是这方面的典型,诺贝尔特别奖(生存权利奖)获得者巴西原环保部长卢岑贝格考察房干后欣然题词:“大山里的绿色天堂”。

2 开发利用的主要措施

在小流域沟道中,从上游到下游,从支毛沟到干沟,根据沟道水文与地形条件,科学地布置谷坊、淤地坝、小水库、治沟骨干工程,形成完整的体系,能充分合理地利用水资源与泥沙资源。

2.1 谷坊

谷坊主要修在支毛沟上游沟底比降较大、沟底下切比较活跃的沟段。一般坝高3~5m,库容500~1000m³。其主要作用是巩固沟底、稳定沟坡、制止沟蚀。每坊淤地面积约666.7m²,由于这里经常过水积水,一般可种植喜水耐水性树木,既有生态效益,又有经济效益。

2.2 淤地坝

淤地坝主要修在沟道中下游沟底比较开阔的沟段,一般坝高10~15m,库容10万~20万m³,每坝淤地0.7~1.3hm²。淤地坝拦泥和拦洪是同时进行的,拦洪才能拦泥,拦洪是拦泥的前提条件。在坝未淤平前,短期内可蓄水利用,但是淤地坝拦洪的目的是拦泥,所拦蓄的洪水是排泄出去的,洪水排出后,剩下的只是淤泥。由于坝地水肥条件较好,1hm²坝地的产量相当于5~8hm²坡耕地的产量。特别是干旱时,坡上作物严重减产,而坝地仍能保持平产或高产。淤地坝是利用水资源的一种特殊形式。

2.3 小水库^[2]

小水库主要修在沟中有泉水露头的沟段。根据水源情况和沟道地形,选择不同的坝高。较小的坝高10~20m,库容10万~30万m³,较大的坝高30~40m,库容100万~500万m³。为减少小水库淤积,可采取以下措施:①串联水库。在小水库上游再修一座子水库,与其母水库上下串联联合运用,暴雨中上游的子水库拦洪拦泥,保护小水库安全运行,雨后放清水给小水库存蓄。②并联水库。在流域面积小、植被好、泥沙较少的山沟修建清水库,在其相邻的另一侧泥沙较多的沟道上修建滞洪水库,并用输水隧洞把两库联结起来,清水由隧洞引入清水库加以调蓄,汛期洪水则经滞洪水库,缓洪后引入下游淤灌。③旁引水库。小水库修建在沟道的一侧,另开引水渠把沟道与小水库联结起来,当沟道含水沙量小时,通过引水渠引入小水库,而含沙量较高的洪水

则由沟道下泄。④引洪放淤。在小水库上游选择合适区域(如低凹地或荒滩),引洪放淤、拦截泥沙,这样既可淤滩造田,又能避免水库严重淤积。

2.4 治沟骨干工程(骨干淤地坝)

根据不同地区的侵蚀模数,在小流域沟道中建造治沟骨干工程,每3~5km或8~10km一座。一般坝高25m以上,单坝总库容50万~100万m³,个别可达500万m³。总库容中70%左右为拦泥库容(设计淤积年限为20a),30%左右为滞洪库容(防御50年一遇洪水),其主要作用是提高整个沟道坝系的防御标准,保护淤地坝和小水库安全运行。由于其拦泥量大且见效快,是减轻下游河道淤积的有效措施。1986~1996年在黄河中上游水土流失严重地区共建成治沟骨干工程895座,保护了180多条小流域的近1.2万hm²坝地、川台地安全生产和小水库安全运行,库中蓄水1亿m³,可发展灌溉面积0.8万hm²,同时还可拦泥6.8亿m³,淤地1.1亿hm²,每年可增产粮食5000万kg,解决约2万农村人畜饮水的困难。

3 开发利用中存在的问题

在沟中修建连环坝稳定蓄水,既改善了当地生态环境,又可促进当地经济的发展,但这种简单易行的方法中国的许多地区都未能大量推广,主要存在以下问题。

a. 投入机制不够完善。在许多地区,谷坊、淤地坝、小水库、治沟骨干工程的投入由国家 and 地方财政全部承担,没有充分利用社会上的闲散资金。由于经费和制度的限制,基层水利部门有实际困难。

b. 部门之间缺乏配合。水保部门建设沟、道、坝体系,如果只有淤地坝和治沟骨干工程,而没有小水库,就不能稳定蓄水。从技术上看,在众多的拦洪、拦泥坝下游修建适量的小水库,只需在小流域坝系规划中科学地作好布置就可解决。但是,由于沟中修小水库是水利部门的任务,涉及各部门之间的复杂关系,难以协调。

c. 对小流域水资源开发利用认识不足。人们对小流域水资源开发利用的重要性缺乏认识,不仅思想上保守,而且管理跟不上,致使部分工程不能发挥应有的效益,挫伤了干部群众的积极性,给小流域水资源开发利用带来不利影响。

4 基本对策

a. 建立多元化的投入机制。按照“谁投资、谁所有、谁管理、谁受益”的原则,一方面,国家、地方部门加大小流域水资源开发利用的投入(下转第51页)

表 3 2000 年海南省各市县地下水开采量与供用水量

区域	地下水开采量 / 亿 m ³	占可开采量 / %	地下水供水量 / 亿 m ³	占供水总量 / %	地下水用水量 / 亿 m ³					占用水总量 / %
					农田灌溉	工业用水	城镇生活	农村生活	合计	
海口市	2.26	38.3	1.588	32.6	0.052	0.424	0.558	0.262	1.296	19.3
澄迈县	0.23	9.3	0.300	10.9	0.104	0.023	0.007	0.168	0.302	8.6
临高县	0.33	5.5	0.210	8.2	0.028	0.150	0.023	0.148	0.214	7.4
文昌市	0.20	4.5	0.193	15.2				0.193	0.193	6.7
定安县	0.11	6.2	0.111	11.0				0.113	0.113	7.0
屯昌县	0.09	4.7	0.091	6.7				0.091	0.091	6.5
儋州市	0.06	2.3	0.276	2.6	0.005	0.004	0.005	0.270	0.284	6.1
白沙县	0.44	10.4	0.064	8.2				0.064	0.064	9.0
琼海市	0.16	5.4	0.156	3.8				0.153	0.153	5.3
万宁市	0.22	5.1	0.216	11.5	0.004	0.003	0.007	0.203	0.217	9.0
陵水县	0.23	9.3	0.114	7.4				0.114	0.114	6.0
三亚市	0.13	7.8	0.126	6.2	0.001			0.128	0.129	6.0
琼中县	0.07	0.8	0.069	9.3				0.070	0.070	8.6
保亭县	0.06	3.1	0.056	10.7				0.056	0.056	8.2
通什市	0.03	1.8	0.026	7.3				0.025	0.025	5.5
东方市	0.14	5.5	0.119	5.3				0.120	0.120	4.3
昌江县	0.07	3.8	0.068	3.7				0.069	0.069	4.6
乐东县	0.20	6.6	0.175	4.2				0.175	0.175	6.1
全省	4.92	8.1	3.958	8.9	0.194	0.469	0.600	2.422	3.685	8.6

注 海口市各数据包括了琼山市的。

参考文献：

[1] 李福. 海南岛水资源概况问题及对策措施 [A]. 见: 谢宗辉主编. 海南经济发展与环境保护 [C]. 海南: 海南出版社, 1991. 214 ~ 225.
 [2] 王兆馨. 中国地下水资源开发利用 [M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1992. 270.

[3] 周祖光. 海南可持续战略中水资源保护的研究 [J]. 水资源保护, 2004, 20(4): 58 ~ 61.
 [4] 周祖光. 海南省水资源现状与开发利用 [J]. 水利经济, 2004, 22(4): 35 ~ 38.
 [5] 水利部水资源司, 南京水利科学研究所. 21 世纪初期中国地下水资源开发利用 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2004. 277 ~ 284.

(收稿日期 2004-11-04 编辑 舒建)

(上接第 47 页)

另一方面, 大力推行个体、联户及股份合作制, 不断扩大融资渠道, 使村集体和农户成为投资的主体; 同时, 积极利用外资对小流域进行综合治理, 形成国家、集体、个人及外资的多元化投入机制。

b. 在水土保持部门的主持下与水利部门结合, 共同协商研究, 取得共识后, 统一规划, 合作完成。以小流域为单元, 合理布置淤地坝、小水库和治沟骨干工程。在规划的实施和工程管理使用方面, 库容小于 10 万 m³ 的小水库(塘坝)由水保部门统管; 库容大于 10 万 m³ 的小水库, 由水利部门负责修建与管理使用。这样小水库有了上坝拦洪、拦泥的保障, 可以长期稳定蓄水; 淤地坝和治沟骨干工程可在不增加任何负担情况下, 继续完成其拦泥、固沟的任务。

c. 重点试办, 稳步前进, 取得经验, 逐步推广。有国家经费支持的重点支流和试验示范区, 水土保持与水利部门合作, 重点修建小水库, 保障稳定蓄

水。通过试行, 在技术上和管理上取得成功经验后, 逐步推广, 打消部分干部、群众的顾虑, 提高开发利用小流域水资源的积极性。

5 结 语

小流域水资源开发利用有 3 个方面的效益: ①经济效益: 通过小流域的治理可以增加粮食、果品等的产量、产值和效益; ②生态效益: 地表植被度能显著增加, 水土流失可以得到有效控制, 从而使生态环境呈现出良性循环; ③社会效益: 可以改善农业生产条件, 使土地利用和农村生产结构趋于合理。

参考文献：

[1] 吴普特. 水资源开发战略与利用技术 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001. 14 ~ 15.
 [2] 史传文. 小流域产沙与控制 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1998. 115 ~ 116.

(收稿日期 2003-11-18 编辑 舒建)