

# 黄土高原节水生态型淤地坝建设的方法与措施

杨爱民, 王浩, 高季章, 曹文洪  
(中国水利水电科学研究院, 100044, 北京)

**摘要** 淤地坝是黄土高原地区水土流失治理的关键措施。大规模建设淤地坝, 不仅对于改善黄土高原地区的生态环境, 促进经济社会的可持续发展, 全面建设小康社会具有重要意义, 而且对于减少入黄泥沙, 确保黄河安澜也具有不可替代的重要作用。基于黄土高原地区淤地坝建设所取得的巨大成就, 分析淤地坝数量、淤地面积和拦泥量按区域、流域的分布特征; 针对淤地坝建设中存在的设计不合理、设计标准偏低、坝地非点源污染加剧、无效蒸发大等问题, 提出了淤地坝单坝系统和节水生态型淤地坝的概念, 以及建设节水生态型淤地坝的基本方法和保障措施。还分析了节水生态型淤地坝建设的案例, 以期为淤地坝工程建设提供有关科学依据。

**关键词** 黄土高原; 淤地坝分布; 节水生态型

## Methods and measures of building water saving and ecological sediment storage dam for farmland forming in the Loess Plateau

Yang Aimin, Wang Hao, Gao Jizhang, Cao Wenhong  
(China Institute of Water Resources and Hydropower Research, 100044, Beijing, China)

**Abstract** Sediment storage dam for farmland forming was a key measure for the soil erosion control in the Loess Plateau area. Their building on a large scale in this area not only had an important significance to improving ecological environment, promoting sustainable economic and social development and building a relatively comfortable society in an all round way, but also played an unreplaceable role in reducing sediment entering the Yellow River and ensuring security of the river. On the basis of great obtained achievements of their building in this area, the distributing characteristics of their number, farmland areas built by sediment storage and sediment storage quantity by regions and river basins were analyzed. In the light of problems existing in the dams building, which included unreasonable design, low standard, severe pollution in non-point source of dam, large ineffective evaporation and so on, the concepts of individual dam system and water saving and ecological sediment storage dam for farmland forming were put forward. The basic methods of the dams building and its ensuring measures were also proposed. One case of the dam building was introduced and analyzed in order to provide scientific basis for the dams building on a large scale.

**Key words** Loess Plateau; distribution of sediment storage dam for farmland forming; water saving and ecological

黄土高原以其独特的地形、地貌和土壤而闻名于世。黄土高原总面积 64.2 万 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 45.4 万 km<sup>2</sup>, 占总面积的 70.72%; 多年平均输

入黄河泥沙达 16 亿 t, 是我国乃至世界上水土流失最严重的地区。强烈的水土流失, 不仅造成黄河中上游地区生态环境极度脆弱、经济落后、人民生活贫

收稿日期: 2004-12-24 修回日期: 2005-04-23

项目名称: 国家重点基础研究发展规划项目“黄河流域水资源演化规律与可再生性维持机理”(G1999043602); 全国水资源综合规划专题“河道外生态需水预测方法及实例研究”(01-06-02)

第一作者简介: 杨爱民(1963-), 男, 博士后, 高级工程师。主要研究方向: 水土保持, 水资源, 生态。E-mail: y.aimin@iwhr.com

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

困,严重制约着当地社会经济的可持续发展,而且也是造成黄河下游“地上悬河”的主要根源,严重威胁着黄河下游的防洪安全。

淤地坝建设在黄土高原地区约有400多年的悠久历史。长期以来,淤地坝作为黄土高原地区水土流失治理的关键措施,具有以下6大方面的作用:一是拦泥保土,减少入黄泥沙,确保黄河安澜;二是淤地造田,提高粮食产量,保障粮食安全;三是促进水资源利用,解决农民生活生产用水;四是增加农民收入,发展农村经济,解决“三农问题”;五是促进退耕还林还草,改善生态环境;六是以坝代桥,改善农村交通条件等。但淤地坝建设中,也存在着诸如坝系规划布局不合理,设施不配套,老化失修、病险问题突出,重建轻管,综合效益偏低,淤地坝设计不合理、设计标准偏低,坝地非点源污染加剧,无效蒸发大,水资源浪费较严重等问题,其中某些问题自2003年水利部将淤地坝建设列为“三大亮点工程”之一以来,得到了较好的解决,但仍有一些问题还值得进一步的研究讨论。

## 1 黄土高原淤地坝的分布特征

新中国成立50多年来,黄土高原地区的淤地坝建设取得了较大成就。分析淤地坝的数量、淤地面积和拦泥量按区域、流域的分布规律,对于建设淤地坝“亮点工程”具有重要意义。笔者根据《黄河流域黄土高原地区水土保持淤地坝建设规划》<sup>[1]</sup>中的原始数据,整理成有关数据(表1~表6)以供分析讨论。

### 1.1 黄土高原不同类型区淤地坝的分布

截至2002年底,黄土高原地区共建成淤地坝11万3525座,其中大型淤地坝1480座,中小型淤地坝11万2045座。淤地坝数量按7个省(区)的分布特征是:陕西最多,占黄土高原地区总数的39.7%;山西次之,占黄土高原地区总数的26.9%;甘肃第三,占黄土高原地区总数的15.2%;内蒙古第四,占黄土高原地区总数的12.5%;宁夏、青海和河南较少,分别占黄土高原地区总数的3.0%、1.4%和1.3%(表1)。

从黄土高原的多沙粗沙区来看,该区涉及除青海、河南之外的其他5个省区,共建成淤地坝6万9046座,占黄土高原地区总数的60.8%。淤地坝数量按5个省区的分布特征是:陕西最多,占多沙粗沙区总数的55.9%;山西次之,占多沙粗沙区总数的

18.4%;内蒙古第三,占多沙粗沙区总数的15.0%;甘肃第四,占多沙粗沙区总数的10.7%;宁夏最少,仅占多沙粗沙区总数的0.07%(表2)。

表1 黄土高原地区各省区淤地坝分布情况

Tab.1 Distribution of sediment storage dam for farmland forming of provinces in the Loess Plateau

省(区)	大型淤地坝		中小型淤地坝		合计	
	数量	比例/%	数量	比例/%	数量	比例/%
青海	37	2.5	1577	1.4	1614	1.4
甘肃	164	11.1	17129	15.3	17293	15.2
宁夏	83	5.6	3279	2.9	3362	3.0
内蒙古	324	21.9	13875	12.4	14199	12.5
陕西	443	29.9	44664	39.9	45107	39.7
山西	392	26.5	30113	26.9	30505	26.9
河南	37	2.5	1408	1.3	1445	1.3
合计	1480	100.0	112045	100.0	113525	100.0

表2 黄土高原多沙粗沙区各省区淤地坝分布情况

Tab.2 Distribution of sediment storage dam for farmland forming of provinces in the area with more and coarse sands of the Loess Plateau

省(区)	大型淤地坝		中小型淤地坝		合计	
	数量	比例/%	数量	比例/%	数量	比例/%
甘肃	56	5.8	7318	10.7	7374	10.7
宁夏	5	0.5	48	0.07	53	0.07
内蒙古	277	28.8	10070	14.8	10347	15.0
陕西	373	38.7	38227	56.1	38600	55.9
山西	252	26.2	12420	18.2	12672	18.4
合计	963	100.0	68083	100.0	69046	100.0

就黄土高原地区所包括的39个主要流域片来说,建设淤地坝较多的流域片有内蒙古沿黄片、泾河、无定河等,建成的淤地坝分别为1万2606座、1万1437座、1万921座,分别占黄土高原地区总数的11.1%、10.1%、9.6%(表3)。

从黄土高原的土壤侵蚀强度区来分析,淤地坝数量按不同侵蚀强度区的分布特征是:极强度区最多,为5万1338座,占黄土高原地区总数的45.8%;剧烈区次之,为3万2510座,占黄土高原地区总数的28.6%;中轻度区较少,为1万5554座,占黄土高原地区总数的13.7%;强度区最少,为1万3514座,占黄土高原地区总数的11.9%(表4)。

表 3 黄土高原地区各主要流域片淤地坝分布情况

Tab. 3 Distribution of sediment storage dam for farmland forming of main river basins in the Loess Plateau

序号	支流名称	大型坝/座	中小型坝/座	合计/座	比例/%	序号	支流名称	大型坝/座	中小型坝/座	合计/座	比例/%
1	洮河	10	976	986	0.9	21	三川河	49	2 065	2 114	1.9
2	湟水	37	1 378	1 415	1.2	22	屈产河	18	925	943	0.8
3	庄浪河		284	284	0.3	23	无定河	66	10 855	10 921	9.6
4	祖厉河	52	1 723	1 775	1.6	24	清涧河	42	4 887	4 929	4.3
5	清水河	30	1 608	1 638	1.4	25	昕水河	23	379	402	0.4
6	十大孔兑片	2	14	16	0.01	26	延河	117	7 511	7 628	6.7
7	浑河	60	1 746	1 806	1.6	27	汾川河		794	794	0.7
8	杨家川	13	630	643	0.6	28	仕望河	2	363	365	0.3
9	偏关河	8	997	1 005	0.9	29	汾河	111	6 525	6 636	5.8
10	皇甫川	161	4 452	4 613	4.1	30	泾河	112	11 325	11 437	10.1
11	清水川	16	952	968	0.9	31	北洛河	48	5 260	5 308	4.7
12	县川河	52	1 345	1 397	1.2	32	渭河	63	5 134	5 197	4.6
13	孤山川	34	852	886	0.8	33	伊洛河	26	984	1 010	0.9
14	朱家川	52	1 014	1 066	0.9	34	青海沿黄片		467	467	0.4
15	岚漪河	21	745	766	0.7	35	甘肃沿黄片	22	761	783	0.7
16	蔚汾河	12	1 343	1 355	1.2	36	陕北沿黄片	13	5 065	5 078	4.5
17	窟野河	68	7 713	7 781	6.9	37	晋西沿黄片	27	3 672	3 699	3.3
18	秃尾河		1 478	1 478	1.3	38	内蒙沿黄片	21	12 585	12 606	11.1
19	佳芦河		924	924	0.8	39	豫晋沿黄片	16	484	500	0.4
20	湫水河	76	1 830	1 906	1.7	合计		1 480	112 045	113 525	100

表 4 黄土高原地区不同侵蚀强度区淤地坝分布情况

Tab. 4 Distribution of sediment storage dam for farmland forming of eroding intensity areas in the Loess Plateau

类型	大型淤地坝		中小型淤地坝		合计	
	数量	比例/%	数量	比例/%	数量	比例/%
剧烈	386	26.1	32 124	28.7	32 510	28.6
极强度	609	41.1	51 338	45.8	51 947	45.8
强度	419	28.3	13 095	11.7	13 514	11.9
中轻度	66	4.5	15 488	13.8	15 554	13.7
合计	1 480	100.0	112 045	100.0	113 525	100.0

## 1.2 黄土高原淤地面积和拦泥量的分布

截至 2002 年底,黄土高原地区已建成的 11 万 3 525 座淤地坝,共淤地 32.09 万  $\text{hm}^2$ ,拦泥 210.32 亿  $\text{m}^3$ 。淤地坝淤地面积按 7 个省区的分布特征是:陕西最多,占 7 省(区)总淤地面积的 32.9%;山西次之,占总淤地面积的 30.3%;内蒙古和宁夏接近,居

第三,分别占总淤地面积的 15.1% 和 15.0%;河南和甘肃较少,分别占总淤地面积的 3.4% 和 2.9%;青海最少,占总淤地面积的 0.5%。淤地坝拦泥体积按 7 个省区的分布特征与淤地面积的分布特征相似(表 5)。

从多沙粗沙区来看,5 省区已建成的 6 万 9 046 座淤地坝,共淤地 17.47 万  $\text{hm}^2$ ,占黄土高原地区总淤地面积的 54.4%,拦泥 155.19 亿  $\text{m}^3$ ,占黄土高原地区总拦泥量的 73.8%。淤地坝淤地面积按 5 省区的分布特征是:陕西最多,占多沙粗沙区总淤地面积的 47.0%;山西次之,占多沙粗沙区总淤地面积的 30.8%;内蒙古第三,占多沙粗沙区总淤地面积的 17.2%;宁夏第四,占多沙粗沙区总淤地面积的 4.0%;甘肃最少,占多沙粗沙区总淤地面积的 1.0%。

淤地坝拦泥量按 5 个省区的分布特征与淤地面积的相似,详见表 6。

表 5 黄土高原地区各省区淤地坝淤地面积分布情况

Tab. 5 Distribution of farmland area built by the dams of provinces in the Loess Plateau

省(区)	大型淤地坝			中小型淤地坝			淤地合计		拦泥合计		
	数量	总库容	已淤库容	已淤面积	数量	已淤面积	已拦泥	已淤面积	比例/ %	已拦泥	比例/ %
		万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>		hm <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>			hm <sup>2</sup>	
青海	37	1769	989	161	1577	1407	10830	1568	0.5	11819	0.6
甘肃	164	11207	4754	1097	17129	8181	16244	9278	2.9	20998	1.0
宁夏	83	17011	678	38	3279	48086	1296	48124	15.0	1974	0.09
内蒙	324	19275	2313	721	13875	47603	45377	48324	15.1	47690	2.3
陕西	443	39152	14136	2879	44664	102550	1787173	105429	32.9	1801309	85.6
山西	392	32545	13652	2394	30113	94990	196199	97384	30.3	209851	10.0
河南	37	1714	585	167	1408	10635	8990	10802	3.4	9575	0.5
合计	1480	122673	37107	7457	112045	313452	2066109	320909	100.0	2103216	100.0

表 6 黄土高原多沙粗沙区淤地坝淤地面积分布情况

Tab. 6 Distribution of farmland area built by the dams in the area with more and coarse sands of the Loess Plateau

省(区)	大型淤地坝			中小型淤地坝			淤地合计		拦泥合计		
	数量	总库容	已淤库容	已淤面积	数量	已淤面积	已拦泥	已淤面积	比例/ %	已拦泥	比例/ %
		万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	hm <sup>2</sup>		hm <sup>2</sup>	万 m <sup>3</sup>			hm <sup>2</sup>	
甘肃	56	2672	937	287	7318	1493	2965	1780	1.0	3902	0.3
宁夏	5	5031	169	11	48	6907	186	6918	4.0	355	0.02
内蒙	277	9525	1143	631	10070	29437	28061	30068	17.2	29204	1.9
陕西	373	31576	10056	2047	38227	80085	1395671	82132	47.0	1406727	90.6
山西	252	12404	6909	2522	12420	51230	105814	53752	30.8	112723	7.3
合计	963	61208	19214	5498	68083	169152	1532697	174650	100.0	1551911	100.0

## 2 节水生态型淤地坝建设的基本方法与案例

根据 2003 年 3 月至 2004 年 8 月先后 3 次对陕西省延安市淤地坝建设情况的调查结果,发现淤地坝建设中存在的问题,主要表现在设计不合理与设计标准偏低、坝地非点源污染加剧、无效蒸发大和水资源浪费严重等方面<sup>[2-3]</sup>,笔者认为,建设节水生态型淤地坝,是解决这些问题的根本途径。

### 2.1 节水生态型淤地坝的有关概念

节水生态型淤地坝,是指能有效拦截泥沙,节约和高效利用水资源,并能维持可持续生态环境的淤地坝单坝系统。

节水型是指淤地坝单坝系统能节约和高效利用水资源。淤地坝单坝系统,是指由淤地坝(坝体、溢洪道、排水建筑物)、坝地及其控制面积内的沟道和坡面所组成的系统。针对黄土高原的实际情况和黄河流域水土资源合理高效利用的需求,淤地坝建设必须考虑完备的排水设施,做到拦沙排水,除有解决农村饮水任务的淤地坝外,每年汛后必须将积水排入下游河道,以减少水分无效蒸发和水资源浪费。新淤成的坝地,必须构建有效的排水系统,防止盐碱

化和沼泽化。在坝地上进行农牧业生产,应尽可能采用旱作方式,若进行灌溉,应大力推广节水灌溉措施。

生态型是指淤地坝单坝系统能维持良好的和可持续发展的生态环境。淤地坝建设,不仅应着眼于拦沙淤地,形成稳产高产田,而且要与黄土高原生态建设紧密结合,促进集水区坡地退耕还林还草。退耕还林还草,一方面要根据当地气候、地形、土壤和水资源等条件,因地制宜地进行人工林草建设,另一方面要充分发挥生态自我修复能力,进行仿拟自然建设。在坝地的利用方面,要合理使用化肥和农药,尽可能多地使用有机肥料和采用生物治虫方法,减轻面源污染危害。

### 2.2 建设节水生态型淤地坝的基本方法

2.2.1 在结构设计上,多拦沙少蓄水 在规划思想上,要以流域为系统,以多沙粗沙区为重点,按照水土流失规律,以大型淤地坝为骨架,与中、小型淤地坝相结合,科学地进行流域淤地坝系规划。在治理目标上,要从全流域水土资源合理高效利用的高度出发,充分体现全局观点。“水沙不出沟”的治理目标是不科学的,在一定程度上会加剧中下游缺水和

黄河断流形势,应该把“水沙不出沟”的治理目标调整为“沙不出沟,清水出沟”,使 80% 以上的泥沙拦截在坝区内,50% 以上的清水流入坝库下游(有生活、生产供水要求的除外)。目前,在黄土高原地区,有相当多的淤地坝实现了 80% 以上的沙不出沟的治理目标,但却使 50% 以上的水拦蓄在坝内。究其原因,一方面,由于有的淤地坝设计标准低,没有配套排水设施,使其成为“闷葫芦型”淤地坝;另一方面,由于有的淤地坝即使设计了卧管等排水设施,但因卧管底孔位置较高,一般距坝内最低位置的高差有 5~10 m,在淤地坝运行初期,仍有大量积水无法排到下游。解决的方法是:对于前者可增设排水设施,对于后者可适当降低卧管底孔位置。但降低卧管底孔位置会增加工程造价,而最佳办法是在坝体最低部位埋设排水管。

2.2.2 在使用方式上,高效利用水土资源 在淤地坝的使用方式上,坝地要随淤随用。若种植粮食作物,汛期可能因淹没造成损失,可改种短生长期青饲料,发展舍饲养殖;而不提倡早期蓄水养鱼的做法,因为水分无效蒸发大,水资源浪费严重。除有解决人畜和生产供水任务的淤地坝外,汛后应将积水排干。在已淤坝地上的农林业生产活动,要大力推广节水灌溉措施。

2.2.3 在污染治理上,点、面源污染治理并重 目前,坝地化肥、农药的使用量普遍超标,分别达 350~420 和 8~10 kg/hm<sup>2</sup>,污染现象十分严重。有些坝地和沟道还受到生活污水,甚至工业废水的严重污染,点、面源污染需同时治理。要杜绝使用高残留、高毒性的农药,推广应用生物防治技术,减少化肥使用量,增加有机肥使用量,积极推进绿色食品基地建设,促进产业结构调整。

### 2.3 节水生态型淤地坝建设案例浅析

为了给淤地坝“亮点工程”提供科技支撑,2003 年 9 月至 2004 年 8 月,中国水利水电科学研究院在延安市安塞县宋家沟,出资修建了第 1 座节水生态型试验示范淤地坝。宋家沟淤地坝由大坝主体和放水工程 2 部分组成,坝控面积为 5.6 km<sup>2</sup>,设计坝高 26.5 m,施工坝高 27.5 m,总库容 81 万 m<sup>3</sup>,拦泥库容 56 万 m<sup>3</sup>,设计淤地面积 6.93 hm<sup>2</sup>。

在工程建设中,试验示范了一系列先进适用技术。如提高坝体施工速度的坝体排水技术、放水工程设计优化技术,以及新型材料——螺旋 PVC 管的试验应用等,各项试验应用技术均全部达到了预期目标。淤地坝在设计 and 施工上,首次在坝体最底部

埋设了孔径 20 cm 的 PVC 排水管,排水管距卧管底孔的高差为 10 m,解决了淤地坝早期的排水问题。

宋家沟示范淤地坝在建设期间,就已开始发挥明显的拦截泥沙、下泄水量的生态效益。2004 年 7 月 15 日,宋家沟小流域内发生了一次较大的洪水,泥沙与水俱下,大坝拦蓄了泥沙,放水卧管按设计泄量开启 6 孔下泄清水,库内淤积泥沙 50cm 左右。洪水过后,埋在坝体最底部的 PVC 排水管,将放水卧管无法排泄的积水逐渐全部排到了下游,达到了预期设计目的。

## 3 节水生态型淤地坝建设的保障措施

### 3.1 列入国家基本建设计划,保障稳定的投资渠道

淤地坝作为黄土高原地区生态环境建设和全面建设小康社会的重点工程,也是黄河防洪保安体系的重要组成部分,其建设是一项长期而又艰巨的任务。国家应将淤地坝建设列入基本建设计划,安排专项资金,加大投资力度,保障稳定的投资渠道<sup>[1,5]</sup>。

### 3.2 出台保障优惠政策,形成多元化的投资主体体系

鉴于淤地坝建设对黄土高原地区和黄河下游所具有的不可替代的重要作用,国家应出台相关的保障和优惠政策,广泛引导、吸收社会各界团体、企业、个人投资淤地坝建设,使投资主体由单一的国家投资,发展为由国家、集体、公司、个人等多层次、多元化的投资主体体系<sup>[1,4]</sup>。

### 3.3 完善法律法规,确保 3 阶段的连续性和可持续性

为了加强和规范黄土高原地区水土保持淤地坝工程建设管理,2004 年 5 月 9 日,水利部发布了《黄土高原地区水土保持淤地坝工程建设管理暂行办法》,使淤地坝建设和管理从此有章可循。总体来说,这一《办法》比较宏观、原则;因此,各级政府应结合本地区的实际情况,加强配套法规的建设,积极出台相关法律法规和管理办法,逐级落实建设和管理责任,确保淤地坝建设 3 阶段,即建前的规划和设计、建中的施工和管理、建后的利用和管护具有连续性和可持续性。

### 3.4 加大工作力度,尽快完善技术规范与标准

为适应黄土高原地区淤地坝建设生产实践的需要,根据原有标准多年来的执行情况,水利部现已对 1986 年颁布的《水土保持治沟骨干工程技术规范》(SD 175-86)进行了修订,还制定和颁布了《水土保

持工程概算定额》及《水土保持工程概(估)算编制规定》。目前,正在组织有关人员修订《水坠坝施工技术规范》,编制《水土保持淤地坝工程技术导则》和《小流域坝系建设技术导则》等规范标准。在这些规范标准中,要特别规定节水生态型淤地坝应具有的设计标准,并规定对于无生产生活供水要求的淤地坝,必须按节水生态型来设计。这些工作的力度要加大,使之尽快完成。

### 3.5 加强组织领导,搞好部门协调

淤地坝建设涉及水利、农业、林业、畜牧、计划和财政等部门,必须加强领导,搞好部门协调。各级政府应依据规划,协调有关部门,形成合力。水利部门要当好政府的参谋,在搞好规划和设计工作的同时,做好技术指导服务和监督管理工作,确保淤地坝建设扎实推进<sup>[1,5]</sup>。

### 3.6 引入参与式管理模式,健全管理体制

按照“谁受益、谁管护”原则,制订用户参与式淤地坝管护体制和管理政策,切实落实管护责任,确保工程的正常运行。应积极推行承包、拍卖、租赁、股份合作等多种形式,明确责、权、利,逐步实现以坝养坝、以坝建坝的良性循环格局;并按照相应的政策,把管护责任落实到县、乡、村及农户。

### 3.7 加强理论与技术研究,提供科技支撑

淤地坝建设作为西部大开发生态环境建设和黄河流域综合治理的重要组成部分,涉及面广、影响因

素多而复杂,是一项长期、艰巨、技术复合型的系统工程。新时期的淤地坝建设,应树立全新的节水生态型的理念,应突出科技支撑的作用,以科技进步推动淤地坝体系科学和高效建设。目前,有关节水生态型淤地坝建设的基础方法和理论还很不完善,应针对性地加强诸如坝系相对稳定性、坝系防洪、拦沙、减蚀机理及计算方法、淤地坝的结构设计、筑坝新技术和新材料、坝地高效利用、坝系和大示范区建设综合效益的评价技术和方法、流域或区域淤地坝信息管理系统、用户参与式淤地坝建设和管理机制等方面的系统研究<sup>[6]</sup>。

## 4 参考文献

- [1] 黄河水利委员会黄河上中游管理局. 黄河流域黄土高原地区水土保持淤地坝建设规划. 西安, 2003
- [2] 郑宝明, 田永宏, 王煜, 等. 小流域坝系建设理论与实践. 郑州: 黄河出版社, 2004
- [3] 付明胜, 金孝华, 张霞, 等. 浅谈坝系防洪标准低板论及其应用和计算. 中国水土保持科学, 2005, 3(1): 102-107
- [4] 刘震. 积极推进水土保持大示范区建设, 全面提升水土流失综合防治水平. 中国水土保持, 2003(1): 7-9
- [5] 鄂竟平. 搞好黄土高原淤地坝建设, 为全面建设小康社会提供保障. 中国水土保持, 2003(12): 4-6
- [6] 王礼先, 张有实, 李锐, 等. 关于中国水土保持科学技术的重点研究领域. 中国水土保持科学, 2005, 3(1): 1-6

## 中国水土保持学会新增设2个专业委员会

中国水土保持学会新增设了水土保持生态修复和风蚀2个专业委员会。

水土保持生态修复专业委员会的设立, 将加速我国已被破坏生态系统的恢复, 促进水土保持生态修复事业的发展, 它将动员和团结同行专家和科技工作者, 开展国内外学术交流与技术合作, 进行技术推广, 进一步丰富水土保持科学研究内容和扩展水土保持学科内涵。办公地点设在北京林业大学水土保持学院。

风蚀防治专业委员会的设立, 将推动我国荒漠化防治的理论研究, 技术推广, 组织国内外学术交流, 促进我国风蚀防治科学技术事业的发展, 进一步丰富水土保持科学研究的内容和扩展水土保持学科的内涵。办公地点设在内蒙古农业大学(东区)林学院。

届此, 中国水土保持学会已有12个分支机构。专业委员会的增设表明水土保持学科在不断的发展和完善。