

# 黄河中游地区淤地坝建设可行性分析

□李 敏

**摘 要** 黄河中游地区水土流失面积占总面积的71%,严重的水土流失使泥沙淤积下游河床,影响水资源的合理配置和有效利用,不仅恶化了生态环境,也制约了当地经济的发展。淤地坝的建成,有效地减少了入黄泥沙,提高了粮食产量,促进了水资源的利用,使生态环境得以改善,经济得到发展。通过对建坝技术、经济条件等多方面的分析论证,黄河中游地区尚可修建淤地坝16万多座,设想到2020年,累计建设淤地坝16.3万座,年减少入黄泥沙7亿t。

**关键词** 黄河 淤地坝 建设

## 一、黄河中游地区水土流失及其危害

### 1.水土流失的特点

根据全国土壤侵蚀第二次遥感调查资料,黄河中游地区侵蚀模数大于 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以上的水土流失面积达 $45.4\text{万}\text{km}^2$ ,占总面积的71%。特殊的自然地理和社会经济条件,使黄河中游地区形成了不同于其他地区水土流失的鲜明特点。

#### (1)侵蚀强度大

根据遥感普查资料,黄河中游地区侵蚀模数大于 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 的轻度以上水土流失面积为 $45.4\text{万}\text{km}^2$ ,占该区土地面积的70.9%。侵蚀模数大于 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 的强度以上水蚀面积 $14.6\text{万}\text{km}^2$ ,占黄河中游地区水土流失面积的32.1%,占全国同类面积的38.9%;侵蚀模数大于 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 的极强度以上水蚀面积为 $8.51\text{万}\text{km}^2$ ,占黄河中游地区水土流失面积的18.7%,占全国同类面积的64.1%;侵蚀模数大于 $15000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 的剧烈水蚀面积为 $3.67\text{万}\text{km}^2$ ,占黄河中游地区水土流失面积的8.1%,占全国同类面积的89%。局部地区的侵蚀模数甚至超过 $30000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### (2)侵蚀区域集中

研究表明,黄河河口镇至龙门区间及泾、洛、渭河上游 $19.12\text{万}\text{km}^2$ 的多沙区是黄土高原地区的集中产沙区,该区域每年输入黄河的泥沙约13亿t,

占黄河多年平均输沙量16亿t的80%以上。特别是 $7.86\text{万}\text{km}^2$ 的多沙粗沙区,是黄河泥沙、尤其是粗泥沙的主要来源区。多沙粗沙区的面积仅占黄河流域面积的2.2%,年输沙量却占黄河年输沙量的65.2%。

#### (3)泥沙主要来自沟道侵蚀

该区沟壑发育,沟道侵蚀相当严重。尤其是黄土丘陵沟壑区和黄土高原沟壑区,沟谷地面积虽占总面积的40%左右,而产沙量却占总产沙量的60%以上。沟道以崩塌、滑塌、泻溜为主要形式的重力侵蚀活跃,其产沙量一般占沟谷产沙量的50%~60%。

#### 2.水土流失的危害

严重的水土流失不仅造成当地生态环境恶化、经济落后,而且给下游防洪和人民生命财产安全构成极大威胁,已成为影响黄河安澜的主要原因。

#### (1)泥沙淤积下游河床,造成黄河复杂难治

该区多年平均年输入黄河的16亿t泥沙中,约有4亿t沉积在下游河床,致使河床每年抬高8~10cm,形成“地上悬河”,直接威胁着下游两岸人民生命财产安全。同时,据有关研究资料,黄土高原地区约有2.0万座水库已接近淤满,不能正常运行。

#### (2)影响水资源的合理配置、有效利用

为了减轻泥沙淤积造成的库容损失,部分黄河干支流水库不得不采用

蓄清排浑的运行方式,使大量宝贵的水资源随着泥沙排入黄河。而在其下游,平均每年需消耗200亿~300亿 $\text{m}^3$ 的水资源,用于冲沙入海,降低河床。

#### (3)制约了社会经济发展

严重的水土流失不仅使得土地形成了千沟万壑,减少了耕地资源,而且导致土壤肥力下降,土地生产力衰退,产量低而不稳,人地矛盾突出,生态环境进一步恶化,严重制约了社会经济的发展,危及子孙后代的生存和发展空间。

#### (4)恶化了生态环境

严重的水土流失,造成大范围的地表裸露,形成荒漠,一遇大风,沙尘四起,形成沙尘暴。历史上就曾由于地表植被破坏,形成沙漠,造成陕西北部的榆林城3次被迫搬迁。

## 二、现有淤地坝的作用

截至2000年,黄土高原地区已建成淤地坝11.3万座,共淤成坝地30多万 $\text{hm}^2$ ,发展灌溉面积2万 $\text{hm}^2$ ,保护下游沟、川、台地1.33万 $\text{hm}^2$ 。在已建成的淤地坝中,国家投资修建的骨干坝1356座,控制流域面积9724 $\text{km}^2$ ,总库容13.75亿 $\text{m}^3$ 。它们在治理黄河、改善生态环境、发展农村经济等方面发挥了显著的作用。

#### 1.拦泥保土,有效地减少了入黄泥沙

黄土高原地区现有的11万多座淤地坝已累计拦泥280亿t。大量数据和事实表明,黄土高原地区淤地坝工程

对黄河减沙和黄河下游的持续安澜作出了巨大贡献。

## 2. 淤地造田, 提高了粮食产量

现有的淤地坝已淤地30多万 $hm^2$ , 坝地平均每公顷产量4500~6000kg, 高的达13500kg, 是坡耕地的6~10倍。山西省汾西县康和沟流域, 坝地面积占流域总耕地面积的28%, 坝地粮食总产却占该流域粮食总产量的65%。

## 3. 促进水资源利用, 解决农民生活生产用水

黄土高原地区已建成的淤地坝, 解决了1000万人口的饮水困难问题。同时, 利用骨干坝前期蓄水发展灌溉面积2.33万 $hm^2$ 。

## 4. 增加农民收入, 发展农村经济

黄土高原地区现有坝地每年仅粮食果品产值就达20多亿元, 增加农民收入2亿元以上。

## 5. 促进退耕, 改善生态环境

据分析, 0.07 $hm^2$ 坝地可促进0.4~0.67 $hm^2$ 的坡地退耕。现有30多万 $hm^2$ 坝地除满足温饱需求外, 还保证了退耕还林(草)。

## 6. 利于区域防洪减灾, 保护下游生产安全

黄土高原地区现有骨干坝可保护下游沟、川、台、坝地1.87万 $hm^2$ 。

## 7. 以坝代桥, 改善交通条件

黄土高原地区坝路结合的淤地坝占20%, 相当于建设2万余座乡村公路桥。

## 三、加快淤地坝建设的条件

### 1. 地方政府重视, 群众要求迫切

多年来, 地方各级政府十分重视淤地坝建设, 特别是陕西、甘肃等省人民政府还专门制定颁发了《淤地坝建设管理办法》, 对淤地坝建设、管理、管护运行的责、权、利都作了明确规定, 为淤地坝的建设和安全运用提供了可靠的政策与制度保证。

淤地坝建设, 改变了农业基本条件, 促进了当地经济发展和生态环境的改善, 使群众从中得到了实惠。他们

形象地把淤地坝称为“命根子”“粮囤子”“钱袋子”。甘肃省环县演武乡有一位村支书曾骑着毛驴, 赶几十里山路找到县水保局, 代表全村群众要求在他们那里建坝。

### 2. 建坝技术成熟, 经验丰富

经过长期的建设实践和科学研究, 目前已形成了较完整的淤地坝建设技术规程、规范, 水坠筑坝、“3S”技术等成果的研究和推广, 解决了淤地坝规划、设计和施工中的技术难题, 骨干坝和中小型淤地坝相配套技术不断完善, 一些典型的沟道坝系雏形已经形成。

几十年的生产实践, 形成了一批技术力量较强的淤地坝勘测设计队伍, 使工程建设从规划设计、立项审批、施工验收到管理运行, 基本走上了制度化、规范化、标准化的轨道。特别是自1986年开展以骨干坝为主体的坝系建设以来, 进一步探索出了淤地坝大、中、小联合运用的成功模式, 培养、锻炼了数千名业务技术骨干, 造就了上万名具有打坝经验的农民技术员, 成为治沟打坝的主力军。

### 3. 淤地坝建设经济可行

通过对黄土高原地区已建成淤地坝的调查分析, 淤地坝不仅能够拦泥减沙, 而且具有显著的经济、社会效益。黄河下游河道每挖 $1m^3$ 淤沙所需费用约为15元, 而黄土高原地区淤地坝每拦 $1m^3$ 泥沙, 工程建设费用约为2元。据陕西省水土保持局测算, 50多年淤地坝累计拦泥51亿t, 按1/4粗泥沙沉积下游河床, 就可为下游节省清淤费用100多亿元。同时, 淤地坝造出的大量坝地, 土质肥沃, 连年丰收, 是当地人民群众旱涝保收的基本农田, 对于促进当地经济的可持续发展及人民群众的脱贫致富奔小康, 具有重要的作用。

### 4. 建坝潜力巨大, 条件具备

黄土高原淤地坝建设具有广阔的发展前景。在这里长度大于0.5km的沟道有27万多条, 一般都有建坝条件, 绝大部分沟道还没有形成完整的坝系,

可以大规模开展淤地坝建设。

## 四、加快黄河中游地区淤地坝建设的设想

据分析论证, 黄河中游地区尚可修建淤地坝16万多座, 其中骨干坝3万多座。分近、中、远三期建设。设想到2010年, 在多沙粗沙区初步建成较为完整的沟道坝系。在黄河中游的其他地区, 建成一批示范坝系, 建设淤地坝6万座, 年减少入黄泥沙5亿t。到2015年, 在多沙区初步建成较为完整的沟道坝系, 累计建设淤地坝10.7万座, 年减少入黄泥沙6亿t。到2020年, 在黄河中游地区的主要入黄支流, 建成较为完善的沟道坝系, 累计建设淤地坝16.3万座, 年减少入黄泥沙7亿t。

建设的区域涉及39条入黄支流(片), 总面积42.6万 $km^2$ 。建设的重点是多沙区, 总面积21.2万 $km^2$ 。其中水土流失面积19.1万 $km^2$ , 设想修建淤地坝14.86万座, 占建设总数的91%。多沙粗沙区是建设的重中之重, 总面积7.86万 $km^2$ 。建设淤地坝11.32万座, 占本次规划总数的69%。

近期(2003~2010年), 在黄河中游地区建设淤地坝6万座(骨干坝1万座, 中小型坝5万座), 其中前3年(2003~2005年)建设淤地坝2.6万座(骨干坝4340座, 中小型坝21700座)。

这些淤地坝工程建成后, 将在黄河中游地区形成以小流域为单元, 以水土保持骨干坝为骨架, 中小淤地坝相配套, 拦、排、蓄相结合的完整的沟道坝群防护体系。据分析, 这一防护体系将新增拦泥能力400多亿t, 蓄水能力170多亿 $m^3$ , 发展灌溉面积20多万 $hm^2$ , 淤地50多万 $hm^2$ , 加上已有坝地, 黄河中游地区坝地将达到90万 $hm^2$ 左右, 初步匡算, 可巩固与促进220多万 $hm^2$ 坡耕地退耕还林, 可年减少入黄泥沙7亿t。

(作者单位: 水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局)

责任编辑 朱丹