

引黄灌区泥沙处理与可持续发展

李庆朝

(聊城师范学院地理系, 山东聊城 $yByuBZ$)

摘要 总结了历史上引黄泥沙利用经验。分析了现阶段引黄泥沙所产生的负面效应,以及需采取的处理措施。

关键词 引黄泥沙 负效应 泥沙处理 持续发展

黄河是多泥沙河流,引水必引沙,引黄泥沙给引黄灌区带来一系列环境问题,如何将带进来的泥沙处理得当,变害为利,是保持引黄灌区长期、稳定发展重要的先决条件。

x 引黄泥沙的利用

历来认为沙之利有四 H ①地形卑洼,借以填高;②田畴荒瘠,借以肥美;③堤根埽址,借以培固;④日淤日高,以沙代岸。我们现在进行的上中游的引洪漫地,搞淤地坝,下游实施的放淤固堤、淤地改土等措施,均是在总结古人经验的基础上而逐步提高的。如人民胜利渠灌区利用黄河水含沙量大、肥分丰富的条件,有计划地采取引黄放淤,改良洼盐碱地,已取得良好的效果。放淤形式有三 H —是沉沙池放淤。 $xZBx$ 年开始在武陟县马营一带,利用黄河背河洼地修筑第一沉沙池(面积为 x 万公顷),经过反复几次沉沙,淤沙厚度 z^1 ,已变成稻麦两熟的良田;二是洼地围堤放淤。西干二支古黄河背河洼地的古墙、后小召、孟营等村 zzw 公顷盐碱地 s 于 $xZBE$ 年放淤, $xZTw$ 年淤成,一般淤厚 $wuE-xu^1$ 。放淤前粮食每公顷产 $xBavaw$,淤成后增至 $ABavaw$ 以上;三是种稻淤灌。洼地在种稻过程中,引黄灌淤后,表层淤积了一层富含养分的淤泥,起到良好的改土作用。

沉沙池要求多沉沙少沉泥,尽量延长使用年限,而放淤要求落泥多,时间短,尽快恢复耕种。为解决这一矛盾,人民胜利渠采用系渠轮淤和分散使用的方法,把沉沙、改土、耕种结合起来。即灌溉时只用其中一个条渠沉沙,使用 y 年还耕,其余未用的条渠仍

由农民耕种,可减少占地损失。在汛期换地,能使条渠底部沉沙,表层淤泥,更好达到改土目的。

y 引黄泥沙带来的负面效应

黄河多年平均含沙量为 $z\Gamma iZ\omega v v^1$ 。花园口 p ,汛期最大含沙量高达 $y\tau av-A\tau av\omega v v^1$ 。在引黄灌溉的同时,大量泥沙被带入渠系,并在渠中大量淤积。在引黄灌区虽采取了沉沙池和渠道衬砌等措施,但有些灌区的泥沙问题远未得到解决。这方面较为突出的是位山引黄灌区,具体表现为 H

$o x p$ 灌区泥沙处理日趋困难

位山灌区是黄河下游的大型灌区,当前突出矛盾是泥沙问题。据实测资料, $xZ\Delta v-xZEE$ 年共引沙 $xy ETw$ 万 1 。年平均引沙 $\Gamma\Delta x$ 万 1 。近几年平均年引沙 $Z\Delta\Delta$ 万 1 ,约有 $Bv\%$ 的泥沙淤积在位山闸后的输沙渠、沉沙池和二、三千渠上游段,泥沙成为灌区上游的一大灾害,上游沉沙条件越来越差,清淤量越来越大。复灌 yE 年共清淤 zx 次,出动民工 $y\tau av$ 万人次,完成清淤量 $Eud\Delta$ 万 1 。 $xZEE$ 年清淤任务最大,清淤量为 $Z\tau z$ 万 1 ,实上民工 $yBuE$ 万人,清淤工作成了全区人民一大负担。当前存在的主要问题是 H ①集中沉沙困难。据进沙量计算,落入沉沙池的沙量,每年需新增占地 xrw 公顷,原规划沉沙池占地 $z z\tau av$ 公顷,现已使用了 $x\Delta av$ 公顷。剩余土地一方面由于农村实行土地承包责任制,洼碱地变好了,另一方面则是池区耕地减少了,由原人均占有 $wuaB$ 公顷,下

降为 wux 公顷。已使用过的沉沙池,特别是人造高地,土质沙化,没有创造还耕条件,缺乏水利设施,生产水平低,池区群众收入和生活明显低于灌区平均水平。据调查 $xZZB$ 年灌区平均人均收入 AEB 元,池区群众仅 yEZ 元,低 $A\omega\%$ 。再加上对池区占地赔偿政策标准低,兑现不及时,扶持发展生产项目太少,因此再扩新池十分困难。②远距离输沙条件不佳。位山灌区地处黄泛平原,地形复杂,地势平坦,地面坡降多为 $xvE\alpha\alpha v-xv\alpha w\alpha\alpha v$,灌区内多为深沟远引提水灌溉方式,受黄河来水量限制,实引水流量小于设计流量,流速小,远距离输沙或输沙入田困难。

oyp 渠道淤积严重,内涝盐碱灾害依然存在

由于泥沙淤积,在位山灌区内严重影响了灌溉渠道的过水能力,这是造成位山灌区渠系利用系数低(仅为 $w\alpha B$,低于全国平均水平)、灌溉效益差的重要原因;而且使灌区内排水工程大多数淤积严重,排水能力明显下降。据测量资料分析,徒骇河、马颊河(聊城段)两骨干河道已淤积 $xA\alpha w$ 万 $^{1^{\circ}}$,平均淤深 $xu w-xu\Gamma^{1^{\circ}}$ 。利用二、三级沟引黄灌溉与排水矛盾突出,现在骨干排水工程排水能力降低 $zw\%-Bv\%$,田间工程排灌一条沟,淤积更为严重,如不及时采取措施,遇到多雨年份,势必造成严重后果。如 $xZEB$ 年 Δ 月下旬,聊城市南部一昼夜降雨 $z\alpha v^{1^{\circ}}$,淹地 $z\alpha A$ 万公顷,成灾 $y\alpha w$ 万公顷,绝产 x 万公顷; $xZZ\alpha v$ 年 $\Delta-E$ 月,高唐成灾面积 $x\alpha w$ 万公顷以上。由于灌、排水河道淤积,地面排水不畅,地下水成为封闭状态,导致位山灌区上游渠道两侧地下水位常年偏高(埋深一般在 $x-y^{1^{\circ}}$),土壤次生盐碱化日趋显露,涝灾的威胁已成现实。

z 加大处理措施,保持引黄灌区持续、稳定发展

由位山灌区提供的数据可知,尽管每年清淤,但清淤量远小于引入沙量,两者的差值反映为,沉沙池内的累计性淤积,未计入清淤量的干支、斗渠内的淤积。第一项的直接后果是导致沉沙池容积的日益缩小,而灌区内上游宜作沉沙池的荒碱洼地已基本用完,再建新池需占用大量好地;淤积在干、支、斗渠内的泥沙,引起灌、排水能力下降,导致灌区灌溉效益

下降以及引起土壤次生盐碱化和涝灾。

由此可见,为了提高灌溉效益,发挥水的潜力,如何提高输沙能力,一方面使入沙尽量在渠系内少淤,另一方面使更多的泥沙进入田间,这是迫切需要解决的问题。措施之一是,充分挖掘现有渠系的输沙潜力,采用更加合理的引水调度方案,即使得具有不同特性的来沙量均尽可能地与水力因素相适应,处在最合理状态,从而使所负载的泥沙能充分地搬运,并进入田间。可采用的方法有 H

$o\alpha p$ 加大引水流量,尽量按设计流量放水

据人民胜利渠灌区的资料,当流量减少至设计流量的一半时,水流挟沙能力将降低 $\alpha B\%$ 左右。位山一干渠的设计流量为 $xxE^{1^{\circ}v^{1^{\circ}}}$,而实际运行过程中一般仅在 $A\alpha v-Bv^{1^{\circ}v^{1^{\circ}}}$ 上下,这是造成本灌区泥沙淤积的原因之一。现在的放水历时很长,但强度不足,可以在保持总灌区水量的前提下,适当缩短历来增大流量。

oyp 衬砌渠道,降低行水阻力

位山灌区东输沙渠 $xZEB$ 年以前泥沙淤积,以后转为冲刷。这是由于 $xZEB$ 年以后渠道进行了衬砌,糙率减小,流速增加。输沙能力增大,不仅可将同期来沙带走,还可将前期淤积冲起一部分,所以出现冲刷量的绝对值大于来沙的情形。实测资料表明,衬砌后比衬砌前减少淤积 $y\alpha w\%$ 。西输沙渠的效果更好,由于衬砌范围较长 $o\alpha B\omega^{1^{\circ}}$ 的总长度上有 $Z\alpha\Delta\omega^{1^{\circ}}$ 已衬砌 p ,当过水流量为 $xyB^{1^{\circ}v^{1^{\circ}}}$ (相当于设计流量的 $\Delta E\%p$ 时最大流速达 $y\alpha\Delta^{1^{\circ}v^{1^{\circ}}}$,挟沙能力为 $xEtB\omega v^{1^{\circ}}$,淤积量比衬砌前减少 $B\alpha\%$ 。

$o\alpha p$ 春季多灌,夏季少灌

黄河每年绝大部分来沙均在汛期,汛期时含沙量高达每立方米数十千克乃至数百千克,而此时来沙偏细;与此相反,非汛期时含沙量较低,而来沙相应偏粗。因此,一方面应尽量避免在夏灌期间大量引水,另一方面夏灌期间应尽量采用短时间内大流量的引水。这样做不仅可减少淤积,而且由于汛期时泥沙偏细,甚至还可将前期淤积冲走一部分。春、秋灌期间,特别是春灌,由于此时来沙量偏细,可适当多灌,但要注意提高灌水强度。

oAp 进口断面处的含沙量自动监测

进行这一工作的目的是为了掌握各时段的来水来沙状况及其相互间的对比关系,以为进行灌溉用水调度的依据。

为实现灌区用水防沙的最佳调度,最好是在对灌区情况进行调查的基础上,建立一整套最适合的模型,并由计算机进行自动控制,随时根据实际情况进行调整。

除了改善灌区输沙条件以外,还可利用引黄泥沙和石灰生产灰砖,发展建材工业。输沙渠位于灌区最上游,渠中沉积的沙,具有颗粒粗、分选好、质纯、含泥少的特点,可以用作发展建材工业的原料。位山灌区输沙渠靠近公路,交通方便,位山、关山石灰窑厂距此不远,是发展灰砂砖的有利条件。据分析,淤沙含 $s\% \phi_{50}$ 约 $\Delta v\%$ 左右,制成的灰砂砖抗压强度为 $ZB:Z-x\Delta\Gamma: B\omega v\pi^{1/3}$,抗折强度 $yB-A\omega v\pi^{1/3}s$ 符合 $VB_c-\Delta B$ 部颁标准。

目前,位山灌区输沙渠两岸堆沙近 $z\ B\alpha v$ 万 m^3 ,

以后每年还将沉沙 yB 万 m^3 ,而生产 z 亿块砖,年用砂约为 $B\omega$ 万 m^3 。生产灰砂砖不但可以处理一部分淤沙,增加经济收入,还可以解决剩余农村劳动力。但一次性投资比较大。

参 考 文 献

- x 李秀云 u 黄河下游水沙资源利用初探 u 山东省位山灌区水资源合理利用与管理,北京:海洋出版社, $xZZx$
- y 牛立峰等 u 人民胜利渠引黄灌溉三十年 u 北京:水利电力出版社, $xZE\Delta$
- z 曹荷生 u 位山灌区东输水渠泥沙淤积情况初步分析 u 聊城水利, $xZE\Delta$

作者简介

李庆朝,男, xZB_c 年生。山东聊城师范学院副教授,从事水文与水资源教学与研究工作。发表论文 zw 余篇。曾获水利部科技进步三等奖一个,国家地震局科技进步三等奖一个。

欢迎订阅xZZZ 年《中国生物防治》

《中国生物防治》是由农业部主管,中国农科院生物防治研究所主办的全国性学术期刊。

主要内容 以虫、菌、线虫治虫,以菌治虫、菌、线虫,以菌或虫治草,天敌资源的保护利用,农用抗生素,微生物农药,昆虫信息素,生物技术工程应用等无公害新技术,用来防治农、林、牧、贮粮、卫生方面的害虫、病菌、杂草、鼠害,以减少化防造成的污染和残毒,维持生态平衡。

主要栏目 研究报告、专题综述、基础知识与实验技术、研究简报、国外生防等。

读者对象 农、林、牧、贮粮、卫生各级管理干

部、科技人员、院校师生,以及基层技术推广骨干等。

本刊季中月 E 日出版, $x\Gamma$ 开本, AE 页。公开发行,国内邮发代号 $y-B\omega\Delta$,国外代号 $xExy$ 。定价 $A\alpha\alpha v$ 元,全年 $x\Gamma u\alpha\omega$ 元,请到当地邮局办理预订手续。编辑部备有 $xZEB-xZZ\Delta$ 年精装合订本,每卷定价 $zw\alpha\alpha v$ 元,挂号另加 $xB\%$ 邮费 p ,欢迎来函订购。

编辑部地址 H 北京西郊白石桥路 zw 号

邮政编码 $Hx\alpha\alpha\alpha Ex$

电 话 $HITEZxZBE\Delta$

传 真 $Howxup-\Gamma yx\Delta yZ\Delta\Delta$

欢迎订阅xZZZ 年《环境导报》

《环境导报》是中国环境科学学会会刊,为综合指导类科技期刊,收入 $xZZz$ 年版全球环境百科全书。

主旨 环境与发展。

方针 发挥指导、引导、传导、疏导作用。

内容 探讨环境建设重大、热点问题;研究环境执法理论与实践;推广清洁生产、污染治理实用技术;介绍乡镇、生态环境建设典型与经验;报道环保产业发展势态与产品。

栏目 专论、综述、法制论坛、环境科技、工作研究、产业长廊、乡镇园地、世界环境、港台之窗、知识天地、动态信息、服务台等。

本刊为双月刊,逢双月 yw 日出版,报刊代号 $yE-xyAs$ 期定价 $A\alpha\alpha v$ 元,全年 $yA\alpha\alpha v$ 元,欢迎订阅。

编辑部地址 H 南京凤凰西街 yAr 号

邮政编码 $H yx\alpha\alpha yZ$

电 话 $HowyBp\Gamma BxzxuB \quad \Gamma B\alpha yx A$