

关于石砌深窄沟治理山区稻田渍害的效果

陈 国 梁

(福建省顺昌县人民政府)

渍害是一种水害。福建地形复杂,山区、平原普遍都有渍害问题。全省有500—600万亩田存在着不同程度的渍害,这是我省中低产土壤的重要障碍因素之一。闽北山区的顺昌县山垄田中74%是烂泥田。这些田位于两山之间的低洼地,汇水面积大,地下水位大多数活动在田面上下,据顺昌县农技中心在井垄定点观察,地下水位高于田面的沼泽型占32%,地下水位低于田面1—20厘米的渍水型占40%,因此,地下水位过高是造成山区低产稻田渍害的主要原因。我们经过五年试验,在山垄深烂田采用石砌深窄沟治理渍害,对降低地下水位,改良土壤结构,增加单位面积产量,提高经济效益等方面都收到明显效果,它比埋暗管、打木桩开沟排水有更多优越性,深受广大群众欢迎。现简介于下。

山区稻田治理渍害要采取综合措施,但是治水是先决条件。治渍的中心问题是采用工程措施,对地下水进行人为调节。顺昌县采用石砌深窄沟比较成功的做法是:

(一)规划设计 石砌深窄沟属永久性的排水工程,在设计规划上必须做到:

1. 要摸清地下水分布规律以及地形、植被、集水面积、地质、土壤等有关资料。
2. 要在山、水、田、路总体规划的前提下,选择垄田初步改造,田面已经平整,路渠已经定向的地段进行,并注意充分利用现有水利设施,以减少投资造价。
3. 进行实地测量,绘制平面布置图,注意因地、因水设置沟渠。石砌深窄沟的走向与地下水走向垂直,间距根据地形、土质、地下水情况而定,一般掌握60米左右;深度至少比田面低1米;断面尺寸底宽0.3—0.4米,上宽0.5米。

4. 在山垄田治理渍害的同时,要防止稻田受旱,修山塘、小水库解决好灌溉问题。

(二)施工要求 保证施工质量是石砌深窄沟排水成败和效果的关键。

1. 一定要按图纸施工,用水准测量,定线放样。
2. 自下而上,由低到高开挖沟槽,一般深度可挖至田面以下1.2—1.3米,基底宽1.5米左右,边坡能维持土层不塌就行。
3. 在砌石和田块土体间尽可能铺上笼箕草20—30厘米作反滤层;在深烂田中或泉眼处砌沟,沟的基础可以垫松木,防止沉陷崩塌;回填泥土应分层夯实。
4. 砌筑一定要保证质量,采用块石干砌,一般石块要50—60厘米大,不小于20厘米,过小和风化石不宜采用。

5. 上下坵高低相差很多要做跌水,以防冲刷;在沟的出口要做控制闸,便于按需要控制地下水位。

6. 田埂面下0.3米左右要回填泥土作埂,以便种田埂豆,既增加产量,又减少石料用量,降低造价。

石砌深窄沟治理山区稻田渍害取得很好效果,主要表现在:

1. 快速降低地下水位,深田变浅田,烂田变干田。

目前闽北山区垄田排水沟,一般是30—50厘米浅土沟,只能排地面水,对降低地下水位作用不大,在烂泥田采用暗管排水办法,由于山垄田汇水面积大、地面水多,暗管起不到排地面水的作用,加上烂泥田土质糜烂,并伴有胶体絮状的铁化合物,容易堵塞暗管的细小孔洞,降低土体水向管内渗漏,影响排水效果。根据试验结果,暗管只能降低地下水位20厘米左右,两侧有效范围7—8米;而石砌深窄沟可降低地下水位30—50厘米,两侧有效范围在25—30米之间。据两年地下水位观察,石砌深窄沟的地下水位活动大部分低于田面40—90厘米,而浅土沟和不开沟的地下水位活动在田面上下10—20厘米范围,说明浅土沟只能排地面水,不能起到降低地下水位的作用。

同时,石砌深窄沟可以排除沿沟两侧土体内部积水。如郑坊兴元垄上段102亩深烂田,田深过大腿,走田埂会摇动,1979年7月石砌二条深窄沟,刚开沟时排水量大,在没有地面水流入沟内的情况下,沟底的水流深度一般5.5厘米,以沟底宽30厘米计算,截面积为165平方厘米,由于排出大量土体内积水,从而降低了地下水位。开沟后他们加强水管,狠抓烤田,当年10月中旬开沟播上紫云英,1980年3月实地考察,土壤已干化,紫云英长高一尺多,全部可用机耕牛耕。由于干砌石沟深,地下水出流比降大,地下水位降得快,降得低,通过对郑坊三年观察,烂泥田耕作层厚度由42厘米逐渐沉实到17厘米。社员反映砌沟后一年深烂田土层可沉实10厘米左右,一般烤田3—4天即可干,而过去排水十来天也干不了。

2. 改良土壤理化性状,创造水肥气热比较协调的土壤环境。

烂泥田深沟排水后,耕作层出现干化,土壤容重减轻,孔隙度增加,土壤的气体比重加大,土壤通气性状改善(表1)。

表1 砌深沟对土壤通气性的影响

	土层深度 (厘米)	土壤容重 (克/厘米 ³)	土壤孔隙度 (%)	土壤三相比		
				固相	液相	气相
石砌深沟	0—15	0.92	63.2	36.7	22.2	41.0
	15—40	0.92	63.2	36.7	22.0	41.2
	40以下	1.05	58.0	41.9	21.8	36.2
不开沟 (对照)	0—15	1.05	58.1	41.9	21.7	36.4
	15—40	0.81	63.5	36.4	20.6	42.9
	40以下	1.08	57.1	42.8	20.7	36.4

深沟可改善土壤耕层的通气条件,从而提高了土壤的氧化还原电位。据1980年7月5日至10月1日土壤氧化还原动态变化的测定,深沟排水的氧化还原电位平均为124.7毫伏,而对照为95.8毫伏,提高28.9毫伏。土壤氧化还原电位的提高,降低了还原性物质含量(特别是亚铁、亚锰含量),能减轻有害的还原性物质对水稻的毒害。据埔上乡五板桥垄试验结果,开深沟对降低还原物质含量有很好的效果。愈靠近沟边的,还原性物质愈少,离沟10米的,还原物质总量为12.9毫克当量/百克干土,离沟2米的下降到9.36毫克当量/百克干土,水溶性亚铁也由21.5ppm下降到16.0ppm。

砌深沟后,在较好的通气条件下,有利于好气微生物的繁殖和活动,纤维分解菌、真菌和固氮菌有明显的增加(表2)。纤维分解菌的增加,有利于加快土壤有机质矿化的速度;固氮菌的增多,可丰富土壤的氮素营养,从而增加土壤有效养分,提高土壤肥力。

表2 深沟和暗管排水对土壤微生物的影响

排水方式	真 菌 (万个/克土)	固 氮 菌 (万个/克土)	纤维分解菌 (万个/克土)
深沟排水	109.6	1304.0	398.8
暗管排水	63.5	230.7	1998.5
对 照	44.1	905.0	66.2

生长发育。

深沟排水改善了土壤物理、化学、微生物的性质,提高了土壤肥力,增加产量十分明显。据郑坊兴元垄试验结果,开沟后第一年(1980年)双季稻增长34%,全年亩增336斤;第二年又增产16%,亩增180斤,从三个点来看,郑坊兴元垄四年平均每亩增产168斤,大千乌鸦垄两年平均每亩增产143斤,河墩五板桥垄1982年每亩增产231斤(扣除大队自然增长率)。埋暗管增产效果较小,1980年双季稻增产8%,全年亩增94斤,1981年双季稻又增产10%,亩增120斤。开浅土沟者效果更差。

表3 深沟排水对水稻根系生长影响

排水方式	发 根 情 况				根 系 再 生	
	白 根	黄 根	黑 根	根 重	根 数	根 重
	(条/丛)	(条/丛)	(条/丛)	(克/丛)	(条/丛)	(克/丛)
石 砌 深 沟	305	215	0	14.3	290	7.6
浅 土 沟	250	133	1	10.0	200	5.8
对 照	222	156	5	10.0	220	5.8

注:1980年早稻栽插15天后测定。

根据我们五年时间的试验说明,山垄烂泥田埋暗管远远不如石砌深窄沟的效果好,石砌深窄沟是从根本上改造山区低产稻田渍害,创造高产稳产土壤环境的有效措施。

示范推广石砌深窄沟,一定要坚持因地制宜的原则,从实际出发,目前可先在山垄面积大(200亩左右),深烂田又多,附近有石头资源的大山垄搞示范,这些大山垄渍害治理后,增产显著,经济效益高,可以提供更多的商品粮。

应用石砌深窄沟治理山区稻田渍害是一项新的技术,在顺昌县仍是试验和示范阶段,经验不多,有的技术如排水的有效范围、不同类型的工程设计、田间水管问题等,尚有待进一步探索。

(上接第131页)

肥,收大豆209斤,后用豆秸作基肥,种杂交晚稻,亩产812斤,豆稻合计共1021斤,比78年双季稻的两季产量525斤增产近1倍。此外,还可种植含钾量高的其它绿肥。广西自治区,冬季种植苕子、紫云英、油菜、草木樨、蚕豆、豌豆、红萍、细绿萍和薯菜;夏季种植竹豆、桤麻、田菁、猪屎豆、金光菊、小葵子等,对改土肥田都有较好的作用。