

冷浸田改良*

胡 骏 文

(中华人民共和国农牧渔业部土地管理局)

冷浸田是我国低产水稻土中的主要类型之一,主要分布在南方丘陵低山地区的冲田低洼处和塘、库、河堤等高坎前沿低洼处。与冷浸田同类的有淤泥田、烂泥田、锈水田、冷沙田、矿毒水田和深泥脚田等不同名称。

冷浸田,主要受地下冷泉水的侵入,长期浸泡,致土壤结构破坏,土粒分散,稀泥糊浆,通透性差,土温低,有效养分不能释放,毒性还原性物质充斥土体,从而成为“冷、烂、毒、酸、瘦”的低产田。其中作物生长最受影响的是水冷,土温低和土壤通透性差。据调查,有泉眼的地方,一般夏季水温在17℃至20℃左右,比当地同期水温低几度,甚至十几度,影响着有机质的分解。施进田里的猪、牛粪等厩肥,终年不烂,有效养分缺乏。据湖南省资兴县对41块冷浸田、淤泥田的调查测定,这些田块中缺氮的占90%,缺磷的占80%,缺钾的占49%,就是有力的证明。通透性差,土壤中氧气缺少,嫌气分解,易产生硫化氢有毒物质,高价铁易还原为低价铁,造成禾苗中毒,产生黑根,不分蘖或少分蘖,严重影响水稻的生长发育,对生产极为不利。

冷浸田既然有水多、水冷、土温低、氧气少等特点,就应采取针对性的改造措施,变低产为高产田。

水稻具有喜温好湿的生物学特性,因此,对冷浸田应积极采用农田水利、合理耕管等综合措施,创造温湿条件,以利水稻高产。群众在生产实践过程中创造的“深水护苗返青,浅水分蘖,够苗晒田,薄水抽穗,干湿壮平”经验,为怎样改造冷浸田一类的低产土壤指明了途径。

一、合理灌溉与科学排水

灌溉或排水,都是为作物生长创造适宜环境。灌排要有配套的灌排工程,把当地的冷泉水,径流和客水等,都调控起来,有计划地进行灌排,以利土壤水分调节和发展农业生产。

(一)计划灌溉,提高水温和土温

1. 按灌水制度灌溉,水稻灌溉要有制度,要以计划灌溉代替长期浸泡和大水淹灌。根据水稻要落干晒田,不能长期浸泡的特性,冷浸田水稻的灌水量应少于一般田的灌水量,落干、晒田的时间,应比一般水稻田长些,这是因为冷浸田的蒸发、渗漏量均较一般田小所决定的。

2. 提高水温和土温:提高冷浸田的水温和土温,是夺取水稻稳产的重要措施之一。适于水稻生育的水温,一般是25—30℃,以30℃左右最好。据吉林通化地区农业科学研究所试验,水稻成熟率以水温25—30℃为最高,20℃时降低15%,35℃时降低40%,而水温在15℃与40℃

* 本文承中国科学院南京土壤研究所蔡凤歧同志斧正,在此致谢。

时，全部不能抽穗。说明水稻对高温和低温都不适宜，尤其因低温受害的水稻更为普遍。江西省对水库深孔灌溉的调查也证明：由于水库深层水冷，影响坝下几里乃至几十里范围内的农田，早稻发生烂秧，禾苗返青发莨慢，成熟延迟，与不受低温水灌溉的水田相比，亩产一般要低60—70斤，有的达200多斤，成熟期推迟5—6天。而冷浸田的水温和土温普遍低，无疑是水稻生产的主要障碍。要改变这种状况，必须考虑提高水库、冷泉灌溉水的温度。水库灌溉水温过低，主要是水库深层放水造成的。要提高水温，最好应从水库表层取水。因表层水接受太阳的辐射热以及库面附近的大气压的交换热，一年中大部分时间的水温比深层水温高。冷泉水水温更低，不宜直接用于灌溉，要先引泉水汇流入明沟，通过明沟和旁设晒水池晒水，使水温有一定提高再进地。不然，也可沿山脚开沟将泉水排除，或用水泥砌石堵塞泉眼，使冷水断流。

(二) 科学排水是改良冷浸田的有力措施

冷浸田的改良，应以科学排水为基础。排水可排除土壤中过多的水分，降低地下水位，扩大作物根系活动范围，使土壤空气增多，土壤温度提高，养分分解作用加快，作物可吸取的有效养分增加，为种子发芽和禾苗成长提供适宜环境。

冷浸田的田间排水工程系统，应根据当地来水量、排水量和地势、地貌及土壤质地等条件确定。

1. 田间排水沟和灌溉渠的合理布置：南方丘陵山区，冷浸田多位于山丘间冲田的低槽中，常是三面环山。根据地形和土壤质地特点，沟渠布置如图1所示。

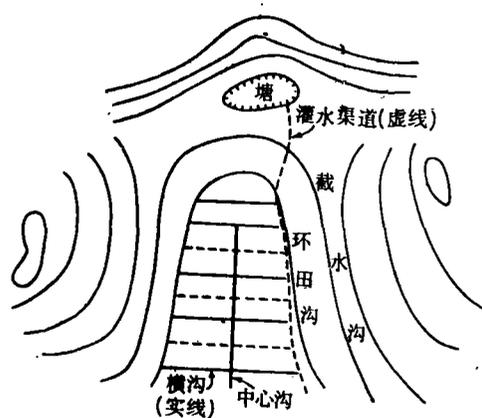


图1 冲垄田田间沟渠布置示意图

排灌沟、渠相间布置，注意灌溉水渠与排水沟的分开，一般采用“一塘二沟一渠”制。二沟是指截水沟和排水沟。截水沟也称截洪沟，设在坡地上，一般环山或沿坡脚开挖，以防山洪泥水进田。截水沟沟距30—50米，纵坡1/200—500，边坡1:1—1:1.5，最好半挖半填，以省工时。排水沟，按用处又可分为环田沟，中心沟及横沟等。环田沟又称截泉沟，用以截冷泉水，排毒水，降低地下水位等。此沟是沿山脚开挖的固定性深沟，沟深要比耕层低0.4—0.6米。中心沟与横沟要视冲垄田的面积、地下水位和毒水危害情况而定。经

验是：田宽不到50米，有环田沟的不设横沟；田宽50—100米的，横沟间距应是50米；若有中心沟的，可不挖横沟。地下水位很高，毒水危害不严重，可按冲田地面高差和长度只开横沟，不挖中心沟；田宽100米以上或地下水位高，毒水危害严重的，可加开中心沟；横沟间距50米，形成“用”式布置；田宽在400米以上的，可在“用”式布置的基础上，再增加中心沟和横沟，使能全面控制田块的排水问题。

2. 暗沟排水：稻田灌溉结合暗管排水，可增加水的下渗量，降低地下水位，调节根域土壤水分，能有效地改良土壤的通气性。暗管的埋深，主要根据适宜地下水位确定，要能控制调节土壤水分满足作物的需要。一般以1.0—1.2米为宜。江苏省经验，粘土或壤土都是1.2米，沙壤土为1米，可供参考。暗管间距要保证能在规定的时间内，将地下水位降到所要求的深度来确定。国内外在理论方面提供了许多计算公式，运算复杂不易掌握。一般多用经验数

据，计算核对较简便，多数地区暗管间距为15米到20米左右，有的地区因土壤粘重间距较小，如江苏粘土区为6—10米，壤土区为15米，沙壤土区为20米。

暗管(沟)的结构形式，归纳起来有陶土管、干砌块石管、无砂混凝土管和塑料管多种。

暗管排水，要根据水稻生育阶段需水状况来进行，返青期不排水，因田间要保持水层50—60毫米，以利根系的伸展和吸收机能的恢复。分蘖期需要进行暗管排水，以控制水位，当地下水位降至田面下0.2—0.3米时，就要灌溉复水，复水深度为30毫米左右，灌溉周期一般为2—3天。分蘖末期进行暗管排水晒田，历时4—5天。拔节孕穗至成熟期进行暗管控降水位，地下水埋深，拔节孕穗期为0.1—0.2米；抽穗开花期为0.1—0.2米；灌浆乳熟期0.2—0.3米；腊熟、黄熟期为0.2—0.5米。

3. 暗管排水与明沟排水结合：明沟能迅速排除地表水，减少入渗量，延缓地下水位上升速度。暗沟能对入渗过量土壤水分较快地排除，缩短土壤充水状态。二者可单一布置，也可相间布置，但不要复合布置。明沟要走最低处，要与地下水流方向垂直。暗沟要有足够埋深，要充分发挥排潜作用。

二、加强农业技术措施，改良土壤不良性状

冷浸田改良，在以治水为主的基础上加强农业技术措施，二者紧密结合，效果将更好一些。

(一)犁翻晒垡，水旱轮作

晒垡能改善土壤水、肥、气、热状况，促进微生物活动，加速养分分解。湖南醴陵县汪塘冲公社110亩冷浸田，采取冬翻晒白和种植绿肥，六年来连年增产。第一年亩产稻谷590斤，绿肥鲜草750斤；第六年亩产稻谷1070斤，绿肥鲜草2750斤，分别增产81%和267%。

“晒白”宜早不宜迟，晒垡和冻垡结合进行，效果更好，湖南农谚：“七金、八银、九铜、十铁”，说明晒垡时期要早，才能使土垡晒得透，晒得白，冻得深。广东一般在晚稻收获后至立冬前耕翻，下年种早稻前再灌水犁耙。有些地区在晚稻收后先翻表土，将泥块表面晒干，然后再犁翻一次，使土壤上下层都有晒白的机会。这样，次年春天易耙碎，比对照田增产26%。江西一些地区，晚稻扬花后就排水晒田，下年早稻都获增产。

“晒白”必须白、干、透，若因时令所限不能达到标准时，不如采取浸冷，以免造成“夹生饭”。这对土层深厚且粘重的田，尤为重要。

除了“晒白”外，还要恰当地安排轮作制度，有计划地实行年度内的或年度间的水旱轮作。在稻田秋冬作物中，种植绿肥、油菜、蚕豆、豌豆、肥田萝卜等养地作物，同时尽量将枯饼、稿秆等还田，增加土壤的有机质，提高土壤的肥力。

(二)培肥地力、合理施肥

冷浸田一般地瘦缺肥，土壤的速效磷和速效钾含量较低。广西桂林地区农业局的46个试验点，亩施钾肥10—20斤，平均亩产稻谷796斤，比不施钾肥的亩产增加99斤，增产14%。每斤钾肥增产稻谷6.6斤。18个点对照氮、磷、钾施用配比作对比试验，得出产量最高的配比为16:9:12。三元素的经济效益为1斤尿素增产稻谷6.1斤，磷肥增产0.5斤，钾肥增产6.2斤，其中以钾肥的增产量最高。这表明，冷浸田的施肥，重点应突出钾肥。据化验，稻草含氧化钾达2—3%，其中80—85%为水溶性的，翻沤后易为水稻吸收。如亩压稻草500—600斤，相当亩施钾肥10斤左右的肥效。江西瑞金的调查，750亩冷水田改种旱大豆后，亩施100斤钙镁磷

(下转第134页)

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,大干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 (条/丛)	黄 根 (条/丛)	黑 根 (条/丛)	根 重 (克/丛)	根 数 (条/丛)	根 重 (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。

3. 促进水稻生长发育,提高单位面积产量。

随着地下水位的降低,毛管水饱和区相应下移,水稻根系活动层过湿状况得到改善,有利于水稻根系深扎,下部根毛多,活力提高根的再生能力增强(表3)。根系良好的生长,增加对土壤养分的吸收利用,促进地上植株

(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、柘麻、田菁、猪屎豆、金光菊、小葵子等,对改土肥田都有较好的作用。