

旱地农业区膜囊水袋抗旱灌溉技术及效益

林书竹¹, 常桂峰², 任广云¹, 刘刚¹

(1. 临沂市水利勘测设计院, 山东 临沂 276001; 2. 临沂市水利局, 山东 临沂 276001)

摘要:为解决旱地农业区抗旱灌溉中存在的问题, 采用塑料薄膜、塑料编织袋和橡胶等材料, 研究出蓄水膜囊、灌水膜袋及双轮托架抗旱灌溉工具。从膜囊水袋的种类构造、使用管理和抗旱灌水定额等方面阐述了旱地农业区膜囊水袋抗旱灌溉技术, 并结合双岭村应用情况研究了膜囊水袋的经济性和实用性。实践表明膜囊水袋这种田间临时蓄、灌水工具简便灵活, 经济实用, 而且在非灌水期间, 膜囊水袋、双轮托架还可用于人畜吃水等许多方面。

关键词:旱地农业区; 田间蓄水膜囊; 田间灌水膜袋; 双轮托架; 抗旱技术

中图分类号: S275

文献标识码: B

文章编号: 1006-7647(2003)05-0051-03

旱地农业区是节水灌溉效益最高的地区, 区内水资源短缺或匮乏, 利用远程输水或多级提水发展充分灌溉很不经济。有些旱地农业区水源条件尚可, 但目前受经济技术条件限制而成为旱地农业区。许多灌区的边缘地区, 名义上虽然属于某某灌区, 但一直灌不上水或很少得到灌水, 而成为临时旱地农业区, 此类区域约占灌区总设计灌溉面积的 25% ~ 45%。

旱地农业山丘区往往山高坡陡, 地形起伏大, 田块分散而面积小, 不适合机械化大规模作业。农村有丰富乃至过剩的劳动力资源, 有相当数量的小型移动抽水机组。农户独自耕种, 处于水源、资金和技术贫乏的困境。每到春夏播种季节或当大旱来临时, 本地有限的水资源被掠夺性地一抽而空。早着手灌水的农户, 田地灌饱了; 稍迟一点的农户, 则因水源被抽干而等水; 晚动手的农户没水灌, 只好靠天下雨, 这样一来, 有限的水资源不能得到合理充分地利用, 造成很大浪费。为不误农时、灌救命水, 等急了农户则开始用拖拉机拉水, 用胶轮车推水, 用水桶远距离挑水和抬水, 这种抗旱灌水方式很不经济, 供水成本高达 3 ~ 5 元/m³, 且劳动量太大。

旱地农业区的农户广种薄收, 再加上粮价偏低和农业种植结构不太合理, 大部分农民处于温饱线上, 投资能力很小。因此, 科技含量高、自动化程度高、亩投资大以及投资回收期长的节水灌溉措施非常难以推广。那么, 如何使旱地农业区农民走出困境呢? 本文从现实出发, 介绍一类廉价实用的田间临

时蓄、灌水技术——膜囊水袋抗旱灌溉技术。

1 膜囊水袋的种类与构造

1.1 种类

膜囊水袋的种类很多, 按材质不同, 可分为塑膜囊袋和橡胶囊袋; 按结构与构造不同, 可以分为单层囊袋和双层复合材料囊袋; 按用途不同可分为田间临时蓄水膜囊和灌水膜袋, 田间灌水膜袋又分为手提式、背袋式和双轮托架拖拉式; 按形态不同, 可以分为长的、方的、圆的和椭圆的; 按大小不同, 田间临时蓄水膜囊可以分成 2 m³, 3 m³, 4 m³, 5 m³, 8 m³, 10 m³, 15 m³, 20 m³ 的 8 种, 田间灌水膜袋可分成 10 L, 15 L, 20 L, 25 L, 30 L, 40 L, 50 L, 70 L, 100 L 的 9 种。

1.2 构造

无论何种类型的膜囊水袋, 均有一个进水口和一个出水口, 进水口设在膜囊水袋的首部, 出水口设在膜囊水袋的尾部。进出水口均宜靠囊袋端部边角设置, 与进水管连接处, 周围囊袋壁应适当加固(薄膜加厚), 避免应力集中造成破坏。进出水软管管径由膜囊水袋鼓胀容积的大小和用途确定。进水口软管管径应大于出水管管径, 并应方便检修, 其管径一般为 15 ~ 30 cm; 出水软管管径由分水流量大小而定, 一般为 2 ~ 5 cm。进水软管管口设管夹或防水拉链封闭, 出水软管管口由给水管夹控制。

塑膜囊袋制作材料用聚乙烯、聚丙烯或聚氯乙烯薄膜均可。聚乙烯薄膜的柔性和抗老化性能较好, 但抗拉强度较低; 聚丙烯和聚氯乙烯的抗拉强度较

高,但柔性和抗老化性能稍差.单层塑膜囊袋既可以工厂化批量生产,也可以土法制作,材料来源丰富,老百姓用一般的筒状厚塑料薄膜配软管合理绑扎即可完成.双层复合材料塑膜囊袋的内层为塑料薄膜,外层为塑料编织袋材料,内层蓄水防渗,外层承受内水压力和保护内膜层,其结构合理,使用时间长,价廉物美.橡胶囊袋可采用一布双胶薄皮制作,经久耐用,虽然一次性投入较高,但从长远看,也不失为一类田间临时蓄水灌溉的好工具.

与田间临时蓄水膜囊相比,田间灌水膜袋由于使用频率高,与周围接触、摩擦的机会多,易于损坏,因此宜选用双层复合材料膜袋或橡胶复合材料水袋.背袋式膜袋如同一个带背囊的无袖面包服,宜采用工厂化批量生产,使其符合人体功能,增加舒适度,减少灌水者的疲劳程度.双轮拖架拖拉式田间灌水膜袋,由一个带有双滚轮的托架承担膜袋水重,农民可以很方便地一手拖拉托架,一手拿着膜袋出水软管完成灌水作业.双轮托架拖拉式膜袋宜采用工厂化批量生产,使其更符合人体功能,灌水方便,行动自如,一架多用,便于调节.滚轮托架可分为木制、钢制和钢木混合制三种主要类型.

2 膜囊水袋的使用管理

2.1 田间临时蓄水膜囊的使用

在播种或干旱季节,农民可以根据地块大小,选择适当的膜囊水袋,非常轻便地携带膜囊来到田间,根据需要灌水的田块位置,选择一小片合适的地方(其地面最好高于需要灌水的田块),先用锄头、锨、镢、铁耙等工具,将这片地面 5 cm 厚表土疏松整平,铲除植物硬根,打碎干土块,拖拉平滑,再按膜囊形状和大小,用土堆筑小围堰,堰高约 20 ~ 40 cm.除掉小石子,并认真检查还有无其他尖锐物体,以防刺破膜囊,然后撒一层软草或铺一薄层(厚 2 cm)砂土,即可在围堰内铺囊.将膜囊展开,平铺于地面上,使膜囊出水口邻近地头沟边或梯田的陡坡处,用管夹夹住出水软管的出口,再用小型抽水机组配软管给膜囊充水,或从田间高位水池用软管给膜囊充水.注意充水时不要充得太饱,以防高压胀破膜囊.

2.2 田间灌水膜袋的使用

田间蓄水膜囊充完水后,即可用灌水膜袋等工

具进行灌水.

在坡度很陡的山丘区,宜选用背袋式和手提式膜袋,在平缓的丘陵区和平原区,选用双轮托架拖拉式膜袋、背袋式膜袋和手提式膜袋均可.

农民利用田间临时蓄水膜囊的出水软管将水放入灌水膜袋中,携带膜袋进入田间,右手握住出水软管分水夹,一边往前走,一边进行穴灌(座水种)、分段小沟灌或注水灌等.实施注水灌时,出水软管应连接一个注水器.

利用膜袋灌水过程中,应注意周围的树枝等尖锐物体,不要划破或刺破灌水膜袋.

2.3 膜囊水袋的管理

田间灌水作业完成后,应将膜囊水袋冲洗干净,放空晾干后合理折叠保存,严防长时间放在烈日下暴晒,以免囊袋老化,缩短使用寿命.保存期间,要注意不要被老鼠等动物咬坏囊袋.

3 抗旱灌水定额的确定

受水资源和经济条件限制,抗旱灌溉应采用限额灌溉,确保地瓜、花生、玉米、豆类、土豆等农作物适时播种,大旱之年灌上救命水,一般干旱年份灌上关键水,力争灌上高产水.合理配水,高效灌水,达到真正意义上的节水.抗旱灌水定额需根据干旱程度、底墒深度、作物种类(农作物、果树)、灌水方法、土壤透水性和田间持水能力等综合因素确定.因不同地区情况不同,农民可根据以往多年经验确定灌水量.当采用穴灌进行抗旱播种时,应保证座水深度接上底墒,不留干土夹层.旱地农业区抗旱灌水定额可参考表 1.

4 膜囊水袋的经济性和实用性

膜囊水袋耗材少,料源丰富,利用一般的塑膜和编织袋材料即可做成,价格便宜.2002 年,在临沂市双岭村对膜囊水袋抗旱灌溉技术进行了实验,共向塑料厂订制塑料膜囊 100 条、灌水膜袋 400 条.经测算,容积为 2 ~ 20 m³ 的塑膜水囊价格一般在 3 ~ 25 元/条之间;容积为 10 ~ 100 L 的灌水膜袋价格在 1.5 ~ 5 元/条之间.双轮托架的价格主要取决于所用的材料,其中滚轮的价格占很大比重,一副双轮托架的价格一般在 20 ~ 100 元之间.该年度双岭村在地瓜、花生、玉米播种期和秋冬干旱季节,膜囊水袋抗旱灌

表 1 旱地农业区抗旱灌水定额参考值

干旱程度	点播注(座)水量		沟播注(座)水量	果树穴灌/(kg·棵 ⁻¹)		分段沟灌	短窄畦灌
	穴灌/(kg·穴 ⁻¹)	点播/(m ³ ·hm ⁻²)	/(m ³ ·hm ⁻²)	成树	幼树	/(m ³ ·hm ⁻²)	/(m ³ ·hm ⁻²)
轻 旱	0.5	30	36			72	86
中等干旱	0.9	54	64	150	75	130	156
重 旱	1.3	78	94	200	100	190	228
严重干旱	1.75	105	126	250	125	252	302

溉技术发挥了重要作用。

膜囊水袋除用于田间灌水作业外,双岭村农户还用膜囊水袋贮、运水解决人畜吃水问题。有些农户把水袋吊起或置于高处,将水袋出水管与水龙头连接,搭建微型简易自来水供水装置,使用起来特别方便,效果极好。另外,打场晒粮时,还可利用宽大的膜囊临时遮盖粮堆草垛,一举多得。膜囊水袋不仅价格便宜、携带方便、用途广泛、利用率高,而且检修容易。当膜囊水袋漏水时,可以将囊袋的内表面外翻,晾干后,涂粘合剂粘结小块膜料薄膜即完成修补工作;当不能再用时,废囊可以回收再生。

双轮托架除用于田间灌水作业外,在往返的路上,可以拖拉铧、镢、铁耙、水筒、水袋等农具;非灌溉时期,也可以用双轮托架拖拉农具和农产品,使用起来灵活方便。

实践表明,只要正确使用,妥善保管,膜囊水袋的使用寿命可达5年以上,即使按4年计算,平均2户轮流使用1套膜囊水袋(1囊4袋),每户的年使用费平均在3.4元左右,最多不超过5.7元。双轮托架小巧方便,用途非常广泛,使用寿命可达10年以上。它用于拖拉膜囊灌水作业的时间很短,一年当中不足2个月,若投资分摊比例按25%计算,每户一副托架,则每年每户滚轮托架的灌水折旧费在0.6~2.5元之间。由此可见,农户每年膜囊水袋等灌水工具的总使用费最多不过8.2元,按3口之家人均666.7 m²(1亩)土地计算,年平均使用费不到2.75元,而产生的效益将是其费用的若干倍。膜囊水袋等灌水工具的投资回收期不到1年,大旱时,灌一次水即可收回全部投资。

膜囊水袋与移动配水软管结合,利用率特别高,不占地,不影响耕作,能取代田间固定输配水管道和

渠道,从而大大节约田间灌溉工程投资。

5 科学配水与水费征收

田间膜囊水袋抗旱灌溉技术有利于水资源总量控制、定额配水和水费征收。干旱季节,缺水村庄对本村水资源统一管理,根据现有水源和作物种植情况,科学制订高效用水计划,用小型抽水机组取水,用移动软管输水,用田间膜囊水袋按方配水,按抗旱灌水定额进行灌溉,按方收取水费,使有限的水资源发挥出最佳效益,从而彻底结束掠夺性用水、大车拉水、小车推水、肩挑人抬运水这种低效而又艰难的抗旱局面。

6 膜囊水袋灌水技术的推广应用前景

a. 膜囊水袋使用简单,造价低廉,回收期短,携带方便,有利于节约用水和水费征收;灌水均匀高效,不受地块大小限制,不留死角;不淘汰劳动力而又能节省劳动力,单户就能投资购买,并且可以土法制作,极易推广。

b. 膜囊水袋和双轮托架不仅能用于田间灌溉,而且能用于人畜吃水、农具拖运和小件运输等,一举多得。

c. 膜囊水袋灌水技术与当前我国土地政策(农户承包制)非常适应。由此可见,膜囊水袋这种抗旱灌水工具,同铧、镢等传统工具一样,虽然简单,但用途广泛,必定为广大农民所认识、喜爱,并广泛使用。

目前,我国山丘旱地农业区约2亿hm²,适合发展集雨工程;全国约有0.8亿hm²耕地无灌溉条件;约有3亿农民在山丘旱地农业区生存。因此,膜囊水袋灌水技术的推广应用前景十分广阔。

(收稿日期:2002-12-25 编辑:张志琴)

·简讯·

《太湖底泥与污染情况调查报告》通过审查

由太湖流域管理局编制的《太湖底泥与污染情况调查报告》,于2003年9月19日通过了水利部组织的,由水利、环保、科研院校等单位11位院士、专家组成的专家组的审查。

太湖是我国第三大淡水湖,是太湖流域工农业生产和生活用水的重要供水水源地。太湖流域水污染问题严重制约了太湖地区经济社会可持续发展,太湖水污染治理是国家确定的“三河三湖”治理的重要任务之一。太湖底泥与污染情况调查,历时近1年,是太湖史上第一次大规模、较为全面的底泥调查,共获取基础资料数据1500余个,并建立了太湖底泥量、污染成分与分布的数据库。调查结果显示,太湖底泥污染主要以有机质为主,污染主要分布在北部湖湾以及西部沿岸出入湖口区域。太湖底泥间隙水营养物质含量总体上明显高于湖水,特别是北部湖湾及东太湖。调查报告还提出了太湖底泥生态清淤的建议范围、下一步深化前期工作和专项机理研究的建议。

(编辑部供稿)