



QING XIAO XING
PEN GUAN JI
JI SHOU WEN DA

河南科学技术出版社



轻小型

喷灌机机手问答

轻小型喷灌机机手问答

河南省水利厅喷灌科编

河南科学技术出版社

轻小型喷灌机机手问答

河南省水利厅喷灌科编

责任编辑 刘振杰

河南科学技术出版社出版

郑州市黎阳印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 4.625印张83千字

1983年10月第1版 1983年10月第1次印刷

印数:1—42,000册

统一书号16245·91 定价0.41元

内 容 提 要

本书对近几年来在轻小型喷灌机组使用中经常遇到的主要问题，以问答形式进行了叙述。它主题突出，针对性强，通俗易懂，很适于喷灌机手阅读。

全书包括基本知识、喷头、喷灌泵、动力机、管道、怎样浇好地六部分，共有题目122个。书后附有农业、气象及水文方面的常用资料。

前 言

灌溉是现代农业的先进灌水技术，要搞好灌溉工作必须具备两个基本条件：一是要有性能良好的机具设备；二是要有熟悉业务（会用、会修、能排除故障）、操作熟练的使用人员和管理人员。本书从解答灌溉实践中常遇到的各种问题入手，帮助轻小型灌溉机司机手和管理人员提高灌溉知识水平和解决实际问题的能力。

灌溉有一定的规律，但在不同的地形、土质、气候，以及灌溉不同对象的情况下，具体使用时也就存在着很大的差别。本书就灌溉中具有普遍性的主要问题予以解答。

本书由河南省水利厅马启祥主编，参加编写和搜集资料的还有杨宗承、姚群法、步兆鹤、陈继昭，以及新郑县灌溉机厂、许昌市塑料厂的同志。全书由李群审稿。在编写过程中，得到了水电部农田水利司冯广志工程师及有关部门的大力支持，在此一并致谢！

我们高兴地将此书敬献给轻小型灌溉机的司机手、管理人员和农村社队干部阅读。由于编者水平所限，书中错误之处，望读者及时指正。

编 者

1982.8.

目 录

第一章 喷灌基本知识.....	(1)
1、什么叫喷灌?	(1)
2、什么叫喷灌机?	(2)
3、什么叫喷灌系统? 它有几种形式?	(4)
4、喷灌有哪些好处?	(7)
5、喷灌有哪些主要技术要求?	(8)
6、哪些地方发展喷灌效果最好?	(9)
7、喷灌机能否综合利用?	(10)
第二章 喷头.....	(12)
8、喷头的作用是什么?	(12)
9、轻小型喷灌机常用喷头有几种?	(12)
10、摇臂式喷头由哪些主要零件组成?	(12)
11、哪些零件属于易损件?	(14)
12、喷头有哪些水力参数?	(14)
13、摇臂式喷头为啥会转动?	(15)
14、射流喷头为啥会转动?	(16)
15、喷头旋转快了好, 还是慢了好?	(17)
16、多嘴喷头好, 还是单嘴喷头好?	(18)
17、摇臂弹簧松了好, 还是紧了好?	(18)

- 18、喷头工作压力高了好，还是低了好？……………（19）
- 19、弹珠摆块式换向器好，还是扭簧摆块式换向器好？…………（19）
- 20、喷管内为啥要装稳流器？……………（21）
- 21、风大时为啥不利喷头工作？……………（22）
- 22、喷头工作时容易出现哪些毛病？……………（22）
- 23、摇臂打击无力怎么办？……………（23）
- 24、喷头不转动怎么办？……………（23）
- 25、雨滴变大怎么办？……………（24）
- 26、喷头的喷水量减少或不出水怎么办？……………（24）
- 27、喷水碰到电线为啥很危险？……………（25）
- 28、喷头为啥要装防沙弹簧？……………（25）
- 29、喷头漏水怎么办？……………（26）
- 30、怎样确定易损件该换不该换？……………（26）
- 31、怎样选用喷头？……………（27）
- 32、怎样延长喷头使用寿命？……………（27）
- 33、怎样用好塑料喷头？……………（28）
- 34、喷头工作位置不正，对浇地有哪些影响？……………（29）

第三章 喷 灌 泵……………（31）

- 35、常用喷灌泵有几种？……………（31）
- 36、泵的铭牌有啥作用？没有铭牌怎么办？……………（31）
- 37、自吸泵启动时为啥不用充水？……………（32）
- 38、为啥手压泵排气充水装置使用较普遍？……………（33）
- 39、喷灌泵吸水管为啥不用底阀？……………（33）
- 40、什么叫轴功率？怎样计算轴功率？……………（35）
- 41、什么叫配套功率？怎样选配动力？……………（36）

42、喷灌泵有哪些常见故障？	(36)
43、轴承发热怎么办？	(37)
44、水泵出水量减少或不出水怎么办？	(38)
45、口环磨损为啥要更换？	(39)
46、叶轮为啥要作平衡试验？	(41)
47、喷灌泵为啥不能长时间空转？	(42)
48、利用增速来增加扬程的办法是否好？	(42)
49、喷灌泵转速不足怎么办？	(43)
50、喷灌泵在运行中发生汽蚀有哪些危害？	(44)
51、喷灌泵起动前应做哪些检查工作？	(45)
52、喷灌泵在运行中要做哪些监视和维护工作？	(45)
第四章 动 力 机	(47)
53、喷灌机常用动力有几种？	(47)
54、柴油机冒烟怎么办？	(49)
55、为什么X195型柴油机冷却水沸腾时散热最好？	(49)
56、X195型柴油机起动后啥时候带负荷合适？	(51)
57、怎样选用柴油机的燃油？	(51)
58、柴油机起动时应注意哪些问题？	(52)
59、柴油机运转中应注意哪些问题？	(53)
60、柴油机停车时应注意哪些问题？	(54)
61、柴油机短期保管应注意哪些问题？	(55)
62、柴油机长期保管应注意哪些问题？	(56)
63、使用电动机为什么必须接地线？	(57)
64、使用电动机应注意哪些问题？	(58)
第五章 管 道	(60)

- 65、轻小型喷灌机组为啥要配带管道? (60)
- 66、常用塑料喷灌管道有几种? (61)
- 67、常用金属喷灌管道有几种? (63)
- 68、常用管道有哪些附件? (63)
- 69、塑料管道使用保存中应注意哪些问题? (64)
- 70、怎样维修塑料管道? (66)
- 71、为啥金属管道作为地面移动管道好? (67)
- 72、塑料快速接头与塑料管怎样连接? (67)
- 73、金属快速接头与金属管怎样连接? (68)
- 74、金属快速接头与塑料管怎样连接? (69)
- 75、啥叫管路水头损失? 它在实际工作中有什么意义?..... (69)
- 76、管道活动连接处为啥要有自泄性能? (70)

第六章 怎样浇好地..... (72)

- 77、喷灌机浇地有哪些要求? (72)
- 78、啥叫灌水定额? 怎样进行计算? (73)
- 79、啥叫灌水量? 怎样确定灌水量? (74)
- 80、啥叫灌水周期? 怎样确定灌水周期? (75)
- 81、怎样进行小麦喷灌? (76)
- 82、怎样进行玉米喷灌? (78)
- 83、怎样进行棉花喷灌? (79)
- 84、怎样进行花生喷灌? (81)
- 85、怎样进行茶树喷灌? (82)
- 86、怎样进行烟草喷灌? (82)
- 87、怎样喷灌黑木耳? (84)
- 88、怎样进行蔬菜喷灌? (85)

89、轻小型喷灌机在使用中有哪些特点？	(86)
90、怎样利用喷灌防霜冻？	(87)
91、怎样预防小麦晚期喷灌倒伏？	(88)
92、怎样提高喷头雾化程度？	(89)
93、怎样掌握合适的喷灌强度？	(89)
94、怎样提高喷灌均匀度？	(90)
95、怎样预防干热风？	(90)
96、喷灌的棉花为啥害虫少？	(92)
97、喷灌的烟草为啥残毒少？	(92)
98、为啥单喷头作业采用240°扇形喷洒？	(94)
99、单喷头作业一次移动多大距离好？	(95)
100、有风时怎样进行喷灌？	(96)
101、浇地成本怎样进行核算？	(97)
102、增产效益怎样计算？	(98)
103、灌溉效益怎样计算？	(99)
104、土地利用率怎样计算？	(99)
105、设备折旧年限怎样计算？	(100)
106、喷灌投资怎样计算？	(100)
107、运行费用怎样计算？	(101)
108、喷灌抵偿年限怎样计算？	(101)
109、啥叫磁化水喷灌？	(102)
110、怎样做磁水器？	(103)
111、喷灌对水源工程有哪些要求？	(104)
112、怎样做好田间配套工程？	(105)
113、明渠好，还是暗渠好？	(106)

114、一台喷灌机能浇多少地?	(107)
115、采用喷灌还要不要平整土地?	(108)
116、田间试验有哪些主要任务和内容?	(108)
117、怎样进行产量对比试验?	(109)
118、怎样进行省水对比试验?	(109)
119、怎样选择试验场地和试验处理?	(111)
120、田间试验需要哪些仪器?	(112)
121、怎样才能使试验数据准确?	(112)
122、怎样写试验报告?	(113)
 附录一 观测参考资料	(115)
1、土壤质地野外鉴别参考表	(115)
2、土壤含水量野外目测参考表	(116)
3、风力等级野外认定参考表	(117)
4、农田灌溉用水水质标准(TJ24-79试行)	(118)
5、水深与每亩灌水量换算表	(119)
6、直角三角形量水堰结构尺寸表	(120)
7、直角三角形量水堰流量表	(121)
8、灌水定额、灌溉面积和灌水量关系表	(123)
9、灌水流量、灌水时间和灌水量关系表	(124)
10、常用材料名称、单位、重量及规格表	(125)
 附录二 气候资料	(126)
1、天气常识	(126)
2、二十四节气	(128)
 附录三 常用单位换算表	(129)
1、长度单位换算表	(129)

2、面积单位换算表.....	(130)
3、体积、容积单位换算表.....	(130)
4、重量单位换算表.....	(131)
5、压力单位换算表.....	(132)
6、速度单位换算表.....	(132)
7、流量单位换算表.....	(132)
8、灌水量单位换算表.....	(133)
9、功率单位换算表.....	(133)

第一章 喷灌基本知识

1. 什么叫喷灌？

答：喷灌是喷洒灌溉的简称。它是利用专门设备（动力、水泵、管道、喷头等）把水加压，或利用水的自然落差将有压水送到灌溉地段，通过喷洒器（喷头）射到空中散成细小的水滴，均匀地降落在田间的灌溉方式，是地面上进行的一种人工降雨。

喷灌是四十年代以来世界各国发展较快的一种灌溉技术。我国在解放初期就开始了对喷灌的研究，七十年代后期得到了比较迅速的发展，据1980年底统计，全国已有1400个县（市）进行了喷灌的试验和推广工作，发展喷灌面积1000万亩，投放农村各种喷灌设备达25万台（套）。

灌溉的目的是为了增加农业产量，提高农产品质量。利用喷灌则能更有效地达到目的。对于还没有灌溉条件的地方发展喷灌，不但可以很快扩大灌溉面积，而且还可以大幅度增加农业产量，经济作物则能收到更为显著的效果。

2. 什么叫喷灌机?

答：喷灌机是造成喷洒灌溉必须的动力、水泵、管道及喷头等设备组合的总称，属于移动式喷灌系统。轻小型喷灌机的动力（多数为柴油机或电动机）和水泵，一般都组装在手推车上，常用人工移动，也可用自身动力自走。管道可以快速铺设和拆装，硬管、半硬管每根4—6米，软管每根30—50米，管端装有快速接头。轻小型喷灌机以单嘴喷头作业方式较普遍（图1—1）。随着喷灌技术的提高和金属管道的应用，多喷头全圆喷洒的方式也逐渐增多（图1—2）。喷灌机的机动性较大、适应性较强、设备费用较低，但一般劳动强度偏大、维修运行费用较高、使用年限较短。

我国目前常用的轻小型喷灌机动力、配套的主要水泵、

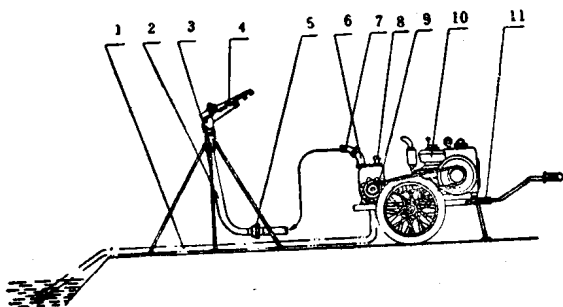


图1—1 小型单喷头喷灌机组

- 1、吸水胶管 2、喷头进水软管 3、喷头支架 4、喷头 5、带快速接头的活动管道 6、水泵出水弯管 7、水泵与活动管道的连接软管 8、水泵 9、传动三角皮带 10、柴油机 11、机架

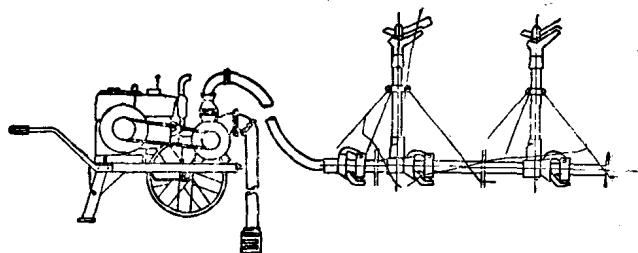


图1—2 小型多喷头喷灌机组

喷头见表1—1、表1—2、表1—3。每一种喷灌机都有它的特点和使用范围，使用部门应根据实际需要来合理选择。

表1—1 常用柴油机规格性能表

柴油机 型 号	主 要 规 格 性 能					起 动 方 式	重 量 (公斤)	参 考 价 格 (元)
	功 率 (马力)	缸 径 (毫米)	缸 数	转 速 (转/分)	耗 油 量 (克/马力小时)			
165 F	3	65	单缸	2600	215	手摇	39	500
170 F	4	70	单缸	2600	220	手摇	40	500
195 Z	8	95	单缸	1500	200	手摇	150	700
1105	10	105	单缸	1500	215	手摇	260	950
X195	12	95	单缸	2000	200	手摇	135	700
2105	20	105	双缸	1500	210	手摇	235	1500
295	24	95	双缸	2000	195	手摇	230	1835

表1—2

喷灌泵系列性能表

型 号	流 量 (米 ³ /时)	扬程 (米)	转 速 (转/分)	效率 (%)	允许吸 上真空 高 度 (米)	自吸 时间 (秒/ 5米)	轴功率 (马力)	配套 功率 (马力)
2BPZ—35	14	35	2900	52	8.0	45	3.49	4
2BPZcz-35	14	35	2600	51	8.0	45	3.55	4
2BPZcz-45	15	45	2600	48	8.0	60	5.22	6
2.5BP—55	24	55	2900	62	7.0		7.90	10—12
2.5BPZ—55	24	55	2900	53	6.5	60	9.25	12
3BP—40	48	40	2900	72	7.0		9.85	12
3BPZ—40	48	40	2900	62	6.5	50	11.4	10千瓦

3. 什么叫喷灌系统？它有几种形式？

喷灌系统是指在一定范围内能够达到喷洒浇地目的的全部设施的总称。一般包括水源工程、田间工程、动力、水泵、各级管路、喷头及控制机构等。

喷灌系统分固定式、半固定式、移动式三种。

凡所有各组成部分在整个灌溉季节中(甚至长年)都是固定不动的,称为固定式喷灌系统。其水泵和动力构成固定泵站。干管、主管和支管多埋在地下。为提高喷头利用率和减少设备投资,喷头可在各支管轮流使用。

凡除喷头和支管可在地面移动外,其余均为固定的称为半固定式喷灌系统。其支管与干管常用给水栓(或闸阀)快速连接。

表1—3

全国系列摇臂式喷头性能表

型 号	喷 嘴 直 径 (毫米)	工 作 压 力 (公斤/厘米 ²)	喷水量 (米 ³ /小时)	射程 (米)	喷灌强度 (毫米/小时)	摇臂打击 频 率 (次/分)	生产率 (亩/小时)
PY120	6	3	2.17	18.0	2.14	100次左右	0.118
		4	2.50	19.5	2.10		0.137
	7	3	2.96	19.0	2.63		0.153
		4	3.41	20.5	2.58		0.172
	8	3	3.94	20.0	3.13		0.201
		4	4.55	22.0	3.01		0.229
PY130	9	3	4.88	23.0	2.94	70—80次	0.247
		4	5.64	24.5	3.00		0.310
	10	3	6.02	23.5	3.48		0.301
		4	6.96	25.5	3.42		0.346
	11	3	7.30	24.5	3.88		0.366
		4	8.42	27.0	3.72		0.422
	12	3	8.69	25.5	4.25		0.423
		4	10.0	28.0	4.07		0.493
PY140	12	3	8.69	26.5	3.94	80次左右	0.474
		4.5	10.5	29.5	3.85		0.570
	13	3	10.3	27.0	4.83		0.503
		4.5	12.5	29.0	4.43		0.675