

内蒙古黄河南岸地区玉米大型喷灌 综合实用技术培训手册



内蒙古自治区水利科学研究院
内蒙古农牧业科学院
中国农机院呼和浩特分院
达拉特旗水务局

二〇一二年八月

内蒙古黄河南岸地区玉米大型喷灌 综合实用技术培训手册

策 划：程满金

撰 稿：马兰忠 妥德宝 王全喜 段 玉

编 辑：李 博 杨宏志 郭富强

目 录

一、大型喷灌工程玉米高效节水灌溉制度.....	1
二、大型喷灌玉米高产高效栽培技术.....	22
三、适宜大型喷灌条件的玉米品种简介.....	39
四、圆形喷灌机管理及运行	57
五、农机选购、使用及维权知识	79

达拉特旗大型喷灌工程 玉米高效节水灌溉制度

内蒙古自治区水利科学研究院

二〇一二年八月

目 录

一、玉米需水量与需水规律	1
1、玉米需水量	3
2、玉米生育期需水规律	4
二、大型喷灌玉米设计灌溉制度	8
三、灌溉管理下的高效节水灌溉制度.....	10
四、喷灌机灌溉运行制度	14
1、喷灌机灌溉运行控制设备	14
2、喷灌降水强度与地面土壤渗吸速度.....	15
3、当地喷灌机灌溉运行制度	16

一、玉米的需水量与需水规律

1、玉米需水量

作物需水量：在正常生育状况和最佳水、肥条件下，作物整个生育期中，农田消耗于蒸散的水量。即为植株蒸腾量与株间土壤蒸发量之和，以毫米或立方米/亩计。“作物为了生长发育需要消耗的水量”。也有人归结为生理需水和生态需水两部分。作物需水量是研究农田水分变化规律、水分资源开发利用、农田水利工程规划和设计、分析和计算灌溉用水量等的依据之一。

影响田间作物需水量的主要因素有：气象条件、作物种类、土壤性质和农业措施等。气温高，空气干燥，风速大，作物需水量就大；生长期长、叶面积大、生长速度快、根系发达以及蛋白质或油脂含量高的作物需水量就大；就生产等量的干物质而言，多数碳 3 作物需水量大于碳 4 作物。

上世纪 80-90 年代内蒙古自治区水利科学研究院与各地水利部门协作完成了自治区从东到西主要作物需水量试验研究，并绘制出全区主要作物需水量等直线图。这些成果为自治区水利建设特别是农田水利建设和水资源开发利用提供了非常重要的科学依据。但这些成果均是在地面灌溉条件下和当时的生产水平下取得的，而目前灌溉条件、生产水平、耕作措施都有

很大程度的提高，气候条件也有所变化，所以作物需水量也应有变化，新的研究成果还没有。

根据自治区主要作物需水量等直线图成果，提出达拉特旗东部地区玉米需水量，供参考。

达拉特旗东部地区玉米需水量表 （单位： $m^3/亩$ ）

水文年型	湿润年份	一般年份	干旱年份
	25%	50%	75%
玉米需水量	371	383	394
有效降雨量	195	171	148
（需水—降雨）	176	212	246

注：在采用覆膜种植情况下，玉米需水量可降低 20%~30%。

2、玉米生育期需水规律

玉米需水规律：玉米不同生育时期对水分的要求不同，整个生育期内，水分的消耗因土壤、气候条件和栽培技术有很大的变动。

（1）播种出苗期（5月1日-5月20左右）

玉米从播种发芽到出苗，需水量少，占总需水量的6%左右。玉米播种后，需要吸取本身绝对干重的48%~50%的水分，才能膨胀发芽。如果土壤墒情不好，即使勉强膨胀发芽，也往往因顶土出苗力弱而造成严重缺苗；如果土壤水分过多，通气性不良，种子容易霉烂也会造成缺苗，在低温情况下更为严重。播种时，

耕层土壤必须保持在田间持水量的 60%-70%，才能保证良好的出苗。

(2) 幼苗期 (5 月 20 日~6 月 20 左右)

玉米在出苗到拔节的幼苗期间，植株矮小，生长缓慢，叶面蒸腾量较少，所以耗水量也不大，约占总需水量的 17%左右。这时的生长中心是根系，为了使根系发育良好，并向纵深伸展，必须保持表土层疏松干燥和下层土比较湿润的状况，如果上层土壤水分过多，根系分布在耕作层之内，反不利于培育壮苗。因此，这一阶段应控制土壤水分在田间持水量的 60%左右，可以为玉米蹲苗创造良好的条件，对促进根系发育、茎秆增粗、减轻倒伏和提高产量都起到一定作用。

(3) 拔节孕穗期 (6 月 20 日~7 月 25 左右)

玉米植株开始拔节以后，生长进入旺盛阶段。这个时期茎和叶的增长量很大，雌雄穗不断分化和形成，干物质积累增加。这一阶段是玉米由营养生长进入营养生长与生殖生长并进时期，植株各方面的生理活动机能逐渐加强。同时，这一时期气温还不断升高，叶面蒸腾强烈。因此，玉米对水分的要求比较高，约占总需水量的 30%左右。特别是抽雄前（大喇叭口期），雄穗已经形成，雌穗正加速小穗、小花分化，对水分条件的要求更高。这一阶段土壤水分以保持田间持水量的 70%-80%为宜。

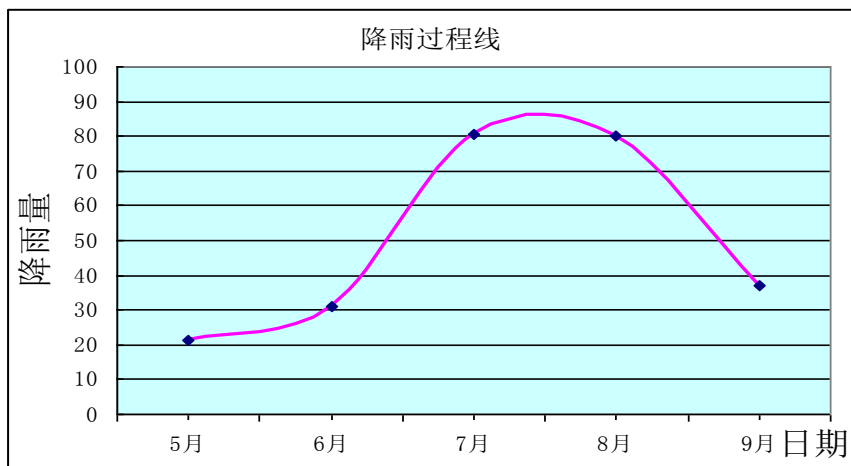
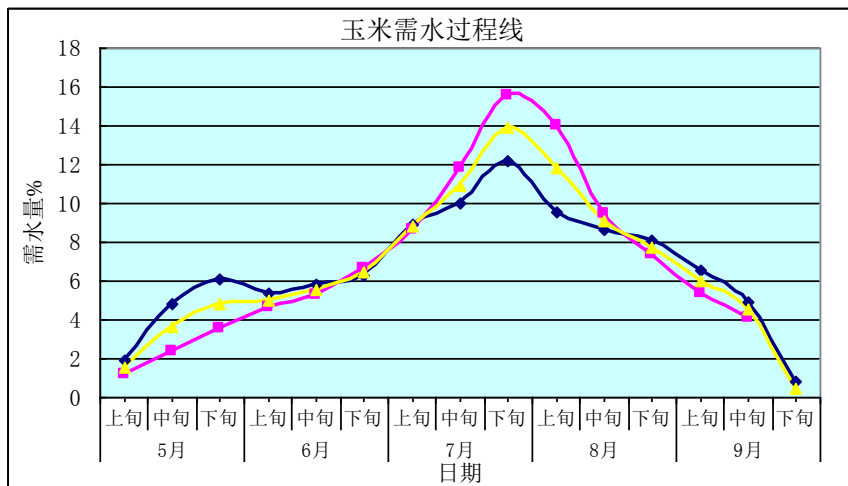
(4) 抽穗开花期 (7 月 25 日~8 月 20 左右)

玉米抽穗开花期，对土壤水分十分敏感，如水分不足，气温升高，空气干燥，抽出的雄穗在 2-3 天内就会“晒花”，造成有的雄穗不能抽出，或抽出的时间延长，造成严重的减产，甚至颗粒无收。这一时期，玉米植株的新陈代谢最为旺盛，对水分的要求达到它一生的最高峰，称为玉米需水的“临界期”。这时需水量因抽穗到开花的时间短，占总需水量的 28%左右。这一阶段土壤水分以保持田间持水量的 75%~80%为最好。

(5) 灌浆成熟期（8月20日~9月25左右）

玉米进入灌浆和乳熟的生育后期时，仍需相当多的水分才能满足生长发育的需要。这期间是产量形成的主要阶段，需要有充足的水分作为溶媒，才能保证把茎、叶中所积累的营养物质顺利地运转到籽粒中去。所以，这时土壤水分状况比起生育前期更具有重要的生理意义。灌浆以后，即进入成熟阶段，籽粒基本定型，植株细胞分裂和生理活动逐渐减弱，这时主要是进入干燥脱水过程，但仍需要一定的水分，约占总需水量的 18%左右来维持植株的生命活动，保证籽粒的最终成熟。这一阶段土壤水分以保持田间持水量的 70%为宜。

需水量过程线



二、大型喷灌下玉米的设计灌溉制度

1、灌溉制度

灌溉制度定义：按作物全生长期的需水要求所制定的灌水次数、灌水时间，灌水定额及灌溉定额。

灌水定额：是指一次灌水单位灌溉面积上的灌水量；

灌溉定额：指播种前以及全生育期内单位面积的总灌水量(各次灌水定额之和)。常以($\text{m}^3/\text{亩}$)或(mm)表示。灌溉制度主要受地理气候、土壤、品种、耕作等条件影响。

2、设计保证率

喷灌工程建设时设计的灌溉保证率。新的国标规范 GB/T5008-2007,规定以地下水为水源的喷灌工程其灌溉设计保证率不应低于 90%，其他情况下喷灌工程灌溉设计保证率不应低于 85%。

我的意见内蒙干旱地区采用 85%就可以了。

3、灌溉定额

设计的灌溉定额是根据水量平衡原理计算和灌溉试验成果以及多年灌水经验相结合确定。

计算公式： $M = ET - P_0 - W_k - (W_0 - W_s)$

ET -----作物生育期总需水量（或耗水量）。

P_0 -----生育期内有效降雨量。（设计保证率时的有

效雨量)

W_k ----生育期内地下水补给量

W_0 ----播前 H 深度土层内储水量

W_s ----收获时 H 深度土层内储水量

$(W_0 - W_s)$ ----生育期内土壤水利用量

达旗大型喷灌工程的玉米设计灌溉定额应在 $250\text{m}^3/\text{亩}$ 左右。

如采用覆膜种植的玉米设计灌溉定额应在 $200\text{m}^3/\text{亩}$ 左右。

4、灌水定额

采用计算公式: $m_{max} = 0.1 r H (\theta_1 - \theta_2)$

m_{max} ----最大净灌水定额 (mm)

r ----土壤容重 (g/cm^3) (1.3-1.5)

H ---计划湿润土层深度 (cm) (前期 30cm, 中期 50cm)

θ_1 ----适宜土壤含水率上限 (重量百分比) (%)

θ_2 ----适宜土壤含水率下限 (重量百分比) (%)

达旗大型喷灌工程玉米设计灌水定额 5-6 月份 $30\text{mm}(20\text{m}^3/\text{亩})$,

7-8 月 $45\text{mm}(30\text{m}^3/\text{亩})$ 。

5、灌水时间、灌水次数

喷灌的灌水时间、灌水次数根据玉米作物的生长

特性、需水规律和经验确定。达旗东部地区喷灌一般灌水 8-9 次左右，灌水时间为：播种期 1 次、大苗期 1 次、拔节期 3 次、抽雄开花期 2-3 次、乳熟期 1 次。

6、灌溉制度表

根据上述确定的数据列出喷灌的灌溉制度表。

达旗大型喷灌工程玉米设计灌溉制度表

作物及灌溉形式	灌水次数	灌水时间		灌水定额 ($\text{m}^3/\text{亩}$)	灌溉定额 ($\text{m}^3/\text{亩}$)
		生育期	时间		
玉米 大型喷灌	1	播种	5 月上旬	20	240
	2	大苗期	6 月中旬	20	
	3	拔节期	6 月下旬	20	
	4	拔节期	7 月上旬	30	
	5	拔节期	7 月中旬	30	
	6	抽雄期	7 月下旬	30	
	7	扬花期	8 月上旬	30	
	8	灌浆期	8 月中旬	30	
	9	乳熟期	9 月上旬	30	

三、灌溉管理下的高效节水灌溉制度

1、高效节水灌溉是本地区农田水利发展的必由之路

高效节水灌溉：即用尽可能少的水的投入，取得尽可能多的农作物产出的一种灌溉模式，它是遵循作物生长发育需水机制进行的适时灌溉，又是把各种水的损失降低到最小限度的适量灌溉，包涵着节水与高效的双重含义。

高效节水灌溉制度是把有限的灌溉水量在作物生育期内进行最优分配，以提高灌溉水向根层贮水的转化效率和光合产物向经济产量转化的效率。高效节水灌溉制度是在水资源总量有限，无法满足传统充分供水灌溉需求的背景下提出和发展起来的。高效节水灌溉制度总体目标是：充分利用降水，按水源可供灌溉水量，根据作物产量与耗水量的关系，以经济效益最大或水分生产效率最高为目标，确定作物的灌水时间及灌水定额。

制定并执行高效节水灌溉制度一般不需要增加多少投入，只是根据作物生长发育的规律，对灌溉水进行时间上的优化分配，农民易于掌握，是一种投入少、效果显著的管理节水措施。因此，高效节水灌溉制度是当前推广应用节水灌溉技术的一项主要内容。

2、设计灌溉制度与实际应用的不同

设计的灌溉制度是工程建设的依据，也是运行管理的依据，但农民在实际执行时的灌溉制度可能与设

计不同。因为设计是按照 90% 或 85% 的保证率拟定的，而实际执行时要面对各种气候降雨条件，不一定是 90% 或 85% 的保证率，气候降雨是多变的，因此灌溉制度也应是不同的。

我们在灌水执行时需要通过“看天、看地、看庄稼”进行修正。以设计的灌溉制度为依据，根据降雨情况和作物长势进行调整。

3、不同水文年型的灌溉制度

为了便于广大农民进行灌溉用水管理，我们制定了不同水文年型（湿润年份（ $P=25\%$ ）中等年份（ $P=50\%$ ）干旱年份（ $P=75\%$ ））的灌溉制度，供参考（见表）。

4、科学灌溉方法---按照预测预报进行适时、适量灌溉。

为了更进一步及时和合理调整灌溉制度，需要加强灌溉预报工作，重点是对降水、作物耗水及土壤水分变化进行预测预报，以此为依据指导广大农民进行适时、适量灌溉。在国外自动化控制灌溉系统的应用已比较多了，而且机械化配套齐全，国内也已开展试验研究和示范，但大面积实施的还少见。

达拉特旗白泥井地区不同水文年型的灌溉制度表

作物及 灌溉形式	湿润年份 (P=25%)				中等年份 (P=50%)				干旱年份 (P=75%)			
	灌水 次数	灌水 时间	灌水 定额	灌溉 定额	灌 水 次 数	灌水 时间	灌水 定额	灌溉 定额	灌水 次数	灌水 时间	灌水 定额	灌溉 定额
玉米 大型 喷灌	1	5月上旬 播种	20		1	5月上旬 播种	20		1	5月上旬 播种	20	
	2	6月中旬 大苗期	30		2	6月中旬 大苗期	20		2	6月中旬 大苗期	20	
	3	6月下旬 拔节期	30		3	6月下旬 拔节期	30		3	6月下旬 拔节期	20	
	4	7月中旬 抽雄期	30		4	7月上旬 拔节期	30		4	7月上旬 拔节期	30	
	5	8月中旬 灌浆期	30	170	5	7月中旬 拔节期	30	210	5	7月中旬 拔节期	30	240
	6	9月上旬 乳熟期	30		6	7月下旬 抽雄期	30		6	7月下旬 抽雄期	30	
					7	8月中旬 灌浆期	30		7	8月上旬 扬花期	30	
					8	9月上旬 乳熟期	20		8	8月中旬 灌浆期	30	
									9	9月上旬 乳熟期	30	

四、喷灌机灌溉运行制度

1、喷灌机灌溉运行控制设备

喷灌机控制系统由主控制箱、集电环、塔架盒、定点停机装置和电缆等组成。这些组成部件相互配合，可实现喷灌机同步正向或反向运行、行走速度调整、运行监测、安全保护、故障报警等功能。

主控制箱的主要功能：

①经由集电环向各塔架盒供电，再由塔架盒根据各塔架车所在位置决定是否向电动机供电，以保证各桁架之间的同步性，使喷灌机正向或反向运行。

②通过安装在主控箱面板上的百分率计时器或数字操作面板，调整喷灌机行走速度，控制灌水量（灌水深度），满足作物用水需求。百分率计时器上的数字表示的意思是：末端塔架车在 1 分钟内走、停时间的比率，如将百分率计时器指向 70%，则表示在 1 分钟内的前 70%，即 42 秒时间里末端塔架车在连续行走；在接下来的 30%，即 18 秒时间里末端塔架车停止。

③通过安装在主控制箱内的电压表、电流表、温度计等，监测机组运行状况。喷灌机运行中，当电压、电流或环境温度超过设定值时，发出警报信号。

④接收定点停机装置的信号，使喷灌机停在预定位置，并使供水水泵停止运行。

⑤当末端塔架车车轮打滑或受阻不能前行达到设定时限、任意两跨桁架之间的夹角过大（例如超过 1° ）或供水泵出口压力波动（过高或过低）超过设定极限时，主控制箱发出指令，使喷灌机和供水水泵停止运行，并显示发生故障的塔架车位置。

2、喷灌降水强度与地面土壤渗吸速度

喷灌降水强度：单位时间内喷洒在地面上的水深（mm/h）。

地面土壤渗吸速度（土壤的允许喷灌强度）：不同类别土壤、不同地面坡度的允许喷灌强度是不一样的，规范中给出的数见下表：

表 4.2.1-1 各类土壤的允许喷灌强度（mm/h）

土壤类别	允许喷灌强度
砂土	20
砂壤土	15
壤土	12
壤粘土	10
粘土	8

注：有良好覆盖时，表中数值可提高 20%

表 4.2.1-2 坡地允许喷灌强度降低值（%）

地面坡度（%）	允许喷灌强度降低值
5~8	20
9~12	40
13~20	60
>20	75

设计和运行的喷灌强度要求在允许的喷灌强度范围内。大型喷灌机常以末端喷头的喷灌强度为控制数值，允许土壤表面局部有些积水，但以不产生地面径流为限。

3、当地喷灌机灌溉运行制度

了解上述介绍的喷灌机控制设备、喷灌强度与地面土壤的允许喷灌强度的关系，我们就可以拟定具体的喷灌机灌溉运行制度。

①喷灌强度的选定

喷灌强度选的大，运行速度慢，灌水量大易产生地面积水径流；喷灌强度选的小，运行速度快，灌水量小且灌一次作用不大，加上蒸发损失等易产生水量和能量的浪费。喷灌机运行时喷灌强度是由调节主控箱中的百分率计时器来实现的。

根据当地农田土壤质地，大多是砂性土，地面坡度也不大，考虑各种因素，喷灌机运行时选择喷灌强度在 15mm/h 是合适的。

②对应的速度与百分率计时器

喷灌机使用说明中一般都有一个表格，喷灌机旋转一周时间、灌水深度和继电器百分率关系表，三者关系是一一对应的，用户可以根据表中的数据选定达到 15mm/h 时的百分率计时器指向，同时也知道了喷灌机旋转一周的时间。

(某种 800 亩) 喷灌机旋转一周时间、灌水深度和继电器百分率关系表

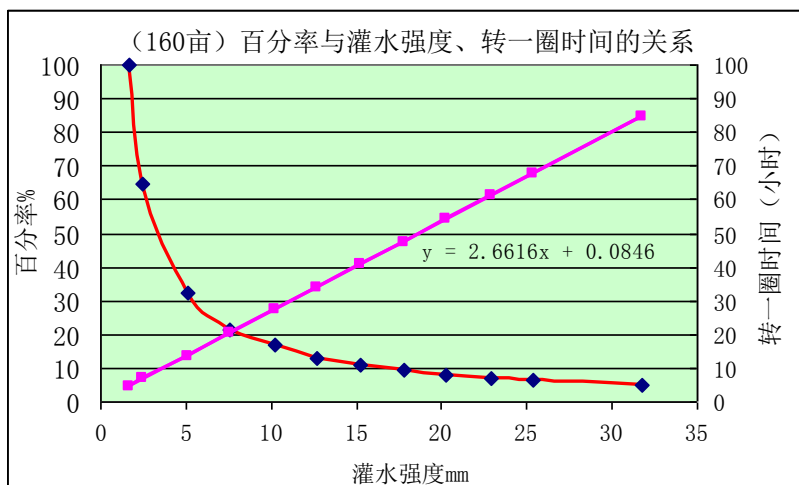
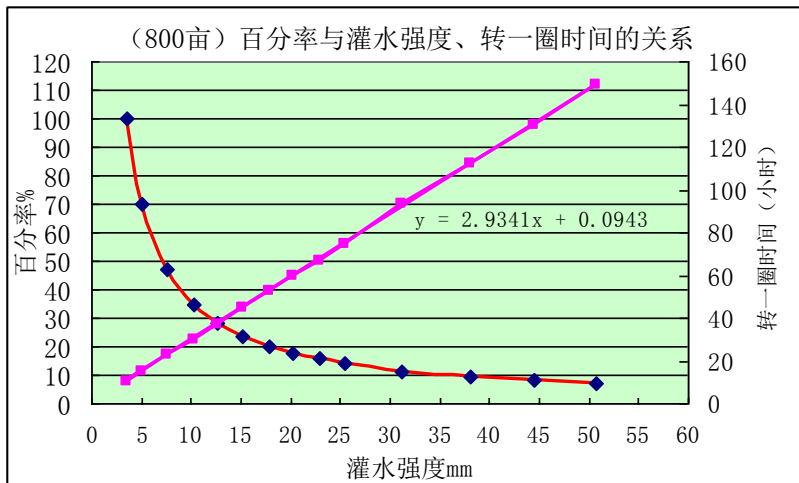
灌溉水量 (mm/m ³ /亩)		旋转一周时间 (小时)	速度控制设置 百分率 (%)
3.6 mm	2.4 m ³ /亩	10.4 小时	100 %
5.1 mm	3.4 m ³ /亩	15 小时	70 %
7.6 mm	5.1 m ³ /亩	22.4 小时	47 %
10.2 mm	6.8 m ³ /亩	30 小时	35 %
12.7 mm	8.5 m ³ /亩	37.1 小时	28 %
15.2 mm	10.2 m ³ /亩	45 小时	23.3 %
17.8 mm	11.9 m ³ /亩	52.2 小时	20 %
20.3 mm	13.5 m ³ /亩	60 小时	17.5 %
22.9 mm	15.2 m ³ /亩	67 小时	15.6 %
25.4 mm	16.9 m ³ /亩	74.3 小时	14 %
31.2 mm	21.3 m ³ /亩	93 小时	11.2 %
38.1 mm	25.4 m ³ /亩	112 小时	9.3 %
44.5 mm	29.6 m ³ /亩	130 小时	8 %
50.8 mm	33.9 m ³ /亩	149 小时	7 %

(供水量 180m³/h) 带色部分为推荐范围

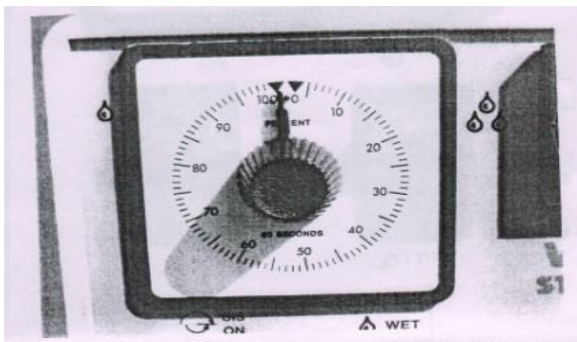
(某种 160 亩) 喷灌机旋转一周时间、灌水深度和继电器百分率关系表

灌溉水量 (mm /m ³ /亩)		旋转一周时间 (小时)	速度控制设置 百分率 (%)
1.66 mm	1.1 m ³ /亩	4.4 小时	100 %
2.5 mm	1.7 m ³ /亩	6.8 小时	64.8 %
5.1 mm	3.4 m ³ /亩	13.6 小时	32.4 %
7.6 mm	5.1 m ³ /亩	20.4 小时	21.6 %
10.2 mm	6.8 m ³ /亩	27.2 小时	16.8 %
12.7 mm	8.5 m ³ /亩	33.8 小时	13 %
15.2 mm	10.2 m ³ /亩	40.7 小时	10.8 %
17.8 mm	11.9 m ³ /亩	47.3 小时	9.3 %
20.3 mm	13.5 m ³ /亩	54.3 小时	8.1 %
22.9 mm	15.2 m ³ /亩	61.1 小时	7.2 %
25.4 mm	16.9 m ³ /亩	67.7 小时	6.5 %
31.8 mm	21.2 m ³ /亩	84.6 小时	5.2 %

(供水量 40m³/h) 带色部分为推荐范围



喷灌机规格不一样其三者关系也是不一样的。需要针对具体机型、控制面积、系统供水流量等来确定。



针喷灌机主控制箱中的百分率表



平移喷灌机主控制箱中的数值面板

③与灌溉制度对应

喷灌机运行时选定的灌水深度，通过运行圈数，与灌溉制度对应起来。如苗期灌溉制度中灌水定额是 $20 \text{ m}^3/\text{亩}$ ，选定的灌水深度一次是 15mm ($10 \text{ m}^3/\text{亩}$)，则连续转 2 圈即可达到灌水定额 $20 \text{ m}^3/\text{亩}$ 的目标。如中期灌溉制度中灌水定额是 $30 \text{ m}^3/\text{亩}$ ，选定的灌水深度一次是 15mm ($10 \text{ m}^3/\text{亩}$)，则连续转 3 圈即可达到灌水定额 $30 \text{ m}^3/\text{亩}$ 的目标。

要做好一个喷灌机系统的灌溉运行管理，需要很好掌握该喷灌机的性能、各种工作参数和具体的灌水指标要求。

达拉特旗大型喷灌
玉米高产高效栽培技术

内蒙古农牧业科学院

二〇一二年八月

目 录

一、前 言	24
二、选用良种	25
三、选择适宜播期	26
四、合理密植	26
五、最佳养分管理技术 (BMPs)	29
(一) 选择适宜的肥料品种	30
(二) 最佳施肥用量和比例	31
(三) 正确的施肥时间	33
(四) 正确的施肥位置	36
六、病虫害防治	36
七、适时收获	37
附表 1 喷灌圈玉米高产高效栽培技术模式	38

一、前 言

玉米是重要的饲料、工业原料和粮食作物，是我国播种面积最大、产量最高的粮食作物，2009年全国播种面积为3073万公顷，总产达15550万吨。内蒙古自治区2009年玉米播种面积为253.1万公顷，总产达1522.1万吨，占全国的8.5%。科学合理的栽培技术集成是玉米高产高效的重要措施。

世界上大约65%的玉米都用作饲料，发达国家高达80%，是畜牧业赖以发展的重要基础。粮饲兼用玉米是指既可在成熟期收获籽粒，还可用秸秆作青饲料或青贮饲料的玉米。粮饲兼用玉米既能提高玉米综合利用率，增加农民收入，促进畜牧业发展，又能从根本上消除农民焚烧秸秆的现象。

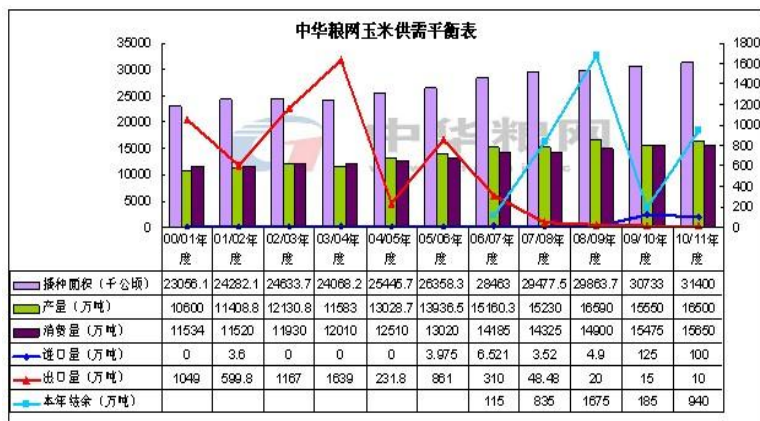


图 1 中国玉米供需平衡图表

目前鄂尔多斯市沿河灌区玉米品种、土壤养分状况和水分状况和当地生产实际情况，制定的产量目标为：玉米籽实 850kg/亩以上，干秸秆产量 600kg/亩以上，青贮玉米鲜草产量 5000kg/亩以上。根据产量指标要求，提出了以下相应的高产高效种植模式。

二、选用良种

粮饲兼用玉米要选用植株成熟后茎叶青绿，淀粉、可溶性碳水化合物和蛋白质含量都比较高，纤维素含量低，适应当地生态条件，对主要病害有较好抗性的高产稳产品种。目前在鄂尔多斯市达旗沿河表现比较好的粮饲兼用玉米品种有内单 314、丰田 6 号、长城 706、浚单 20、先玉 335、哲单 20 等中大穗型中晚熟品种。适宜的青贮玉米有：金饲 10 号、中北 410、科多四号和东陵白。不同品种的生长特性及适宜播种密度见表 1。

播种前及时购买有资质的种子公司的种子。发芽率要达到国标二级以上（85%以上）。

表 1 适宜沿河灌区种植的玉米品种及特性

品种	株高 cm	穗位 Cm	生育期 d	≥10℃活动 积温℃ d	百粒重; g	容重 g/L	适宜密度 (株/亩)
内单314	255	115	132	≥2800	31.2	738	5000~6000
丰田6号	280~300	100~115			31.5	760	4500~5000
长城706	225~235	80~90				770	4000~4500
先玉335	286	103	127		34.3		4500~5000
哲单20	304	135	25~130	≥2800	33		4500~5000
金饲10号	333.7	161.4				764	≥6000
中北410	350~370	170~180	140				6000~8000
科多四号	349.7						≥6000

三、选择适宜播期

玉米的播种期主要根据温度、墒情和品种特性来确定。在鄂尔多斯市达拉特旗沿河灌区，5~10cm 地温稳定在 9~10℃开始播种为宜，一般在 4 月 20 日~5 月 5 日播种为宜。

四、合理密植

合理的群体结构是高产的保障，根据生产条件、气候条件、土壤肥力、品种特性、管理水平、种植方

式、产量水平等实际情况选择适宜的密度，做到合理密植，使构成玉米产量的三要素（有效穗数、穗粒数、粒重）相互协调，发挥群体优势。

表 2 种植密度与方式试验方案

编号	处理内容		产量 (kg/亩)	与习惯 相比%	密度	行距
	行距（播种方式）	密度（株/亩）				
1	等行距（50cm: 50cm）	4000	701	——		712b
2	等行距（50cm: 50cm）	5000	786	12.1		778a
3	等行距（50cm: 50cm）	6000	767	9.3	751a	765a
4	宽窄行（35cm: 65cm）	4000	713	1.7		
5	宽窄行（35cm: 65cm）	5000	794	13.2		
6	宽窄行（35cm: 65cm）	6000	778	11.0	762a	
7	大行距（70cm: 70cm）	4000	723	3.0		
8	大行距（70cm: 70cm）	5000	753	7.3		
9	大行距（70cm: 70cm）	6000	751	7.0	742a	

资料来源：鄂尔多斯市达拉特旗白泥井镇侯家营子 2009 年试验数据。

表 3 不同品种不同密度产量比较

处理号	处理内容		产量 (kg/亩)	增产 (%)	品种 间	密度 间
	品种	密度				
1	314	6000	1008.9	33.5	983.4a	942.3a
2	314	5000	1005.4	33.1		911.7a
3	314	4000	935.8	23.9		842.1b
4	335	6000	955.8	26.5	903.0b	
5	335	5000	918.3	21.5		
6	335	4000	834.8	10.5		
7	526	6000	862.0	14.1	809.7c	
8	526	5000	811.5	7.4		
9	526	4000	755.6	—		

资料来源：鄂尔多斯市现代农牧业科技示范园区试验数据。

通过对内单 314、先玉 335 和满世通 526 三个品种 2 年的不同密度试验研究（见表 2，表 3），结果表明，采用 50cm 等行距、宽窄行和 70cm 大行三种方式种植，产量没有明显差异，采用 6000 株/亩，5000 株/亩的种植方式产量没有显著差异，但 4000 株/亩间产量存在显著差异。由此可以认为在鄂尔多斯市达拉特沿河灌区，采用大型喷灌条件下，为便于大型机械作业可以用大行距机播代替习惯等行距或大小行种

植；对于主栽品种内单 314、先玉 335 和满世通 526 播种适宜密度应在 5000~6000 株/亩。

五、最佳养分管理技术（BMPs）

肥料是调节玉米营养，提高土地肥力，获得持续稳定高产的必不可少的物质基础。俗语说“有收无收在于水，多收少收在于肥”，这确实有一定道理。但是，施肥量与玉米产量之间，不是简单的、机械的增减关系。在一定范围内，多施肥可以多增产，但若超出这个范围，盲目地多施肥、滥施肥，则不仅造成肥料和资金的浪费，玉米还会出现茎叶徒长、病虫害严重、品质降低等问题，从而造成减产。就是说，施肥也要讲究科学，“施肥不在于多，而在于巧”。

施肥最佳管理措施（4R）—— 采用正确的品种、用正确的用量、在正确的时期、施于正确的位置，与农艺上的最佳管理措施相结合实现作物管理的生产率、收益率、可持续性和环境友好的目标(图 2)。

4R 养分管理策略

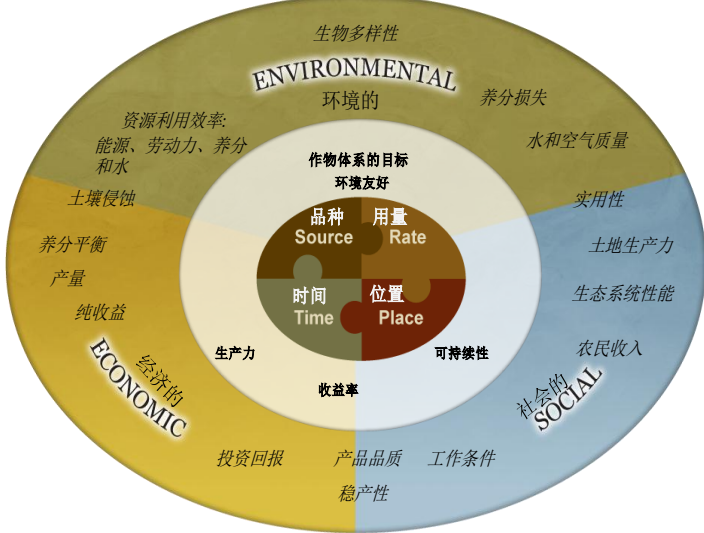


图 2 4R 养分管理策略 (IPNI 提供)

(一) 选择适宜的肥料品种

氮肥: 目前常用的氮肥有尿素和碳铵, 尿素含氮量 (N) 46%, 碳铵含氮量 (N) 17%。可作基肥、种肥和追肥, 种肥数量要控制, 防治烧苗。

磷肥: 常用的磷肥品种有三料磷肥含 P_2O_5 46%、过磷酸钙含 P_2O_5 18%。主要用于基肥和种肥。由于其移动性小, 不易作追肥施用。

钾肥: 常用的钾肥品种有氯化钾和硫酸钾。氯化钾含 K_2O 60%, 硫酸钾含 K_2O 50%。主要用于基肥和

种肥，也可做追肥施用。

复合肥和混合肥：由 2 种或 2 种以上营养元素加工而成的肥料。如磷酸二铵是二元复合肥，含氮量 18%，含 P_2O_5 46%。主要做基肥和种肥，像磷酸二氢钾也可做根外追肥。

（二）最佳施肥用量和比例

2009~2011 年分别在鄂尔多斯市白泥井镇侯家营子和鄂尔多斯现代农牧业科技示范园区进行了肥料最佳配比和用量试验，试验品种为“内单 314”，为鄂尔多斯市沿河灌区科学推荐施肥提供技术参数和依据。

研究表明(表 6)，施用氮肥增产 5.1~49.3%，平均为 21.5%，施用磷肥增产 4.3~18.6%，平均为 13.0%，施用钾肥增产 1.9~13.0%，平均为 7.8%，氮肥的增产效果>磷肥>钾肥。增施每公斤 N 肥增产玉米 1.6~21.6kg，增施每公斤 P_2O_5 增产玉米 3.2~18.2kg，增施每公斤 K_2O 增产玉米 0.7~13.7kg。

表 6 玉米施肥的增产效果和养分利用率

养分	增产%		农学效率, kg/kg		养分利用率, %		养分吸收量 kg/100kg	
	范围	平均	范围	平均	范围	平均	范围	平均
N	5.1-49.3	21.5	1.6-21.6	8.6	17.6-61.0	37.3	0.80-3.06	1.91
P_2O_5	4.3-18.6	13.0	3.2-18.2	12.4	12.1-26.8	18.1	0.41-1.06	0.67
K_2O	1.9-13.0	7.8	0.7-13.7	6.8	22.1-62.3	50.4	1.54-3.44	2.45

玉米最佳施肥量的确定由目标产量，土壤养分状况，肥料利用率等因素决定。在鄂尔多斯现代农牧业科技示范园区进行的试验结果表明，生产 100kg 玉米需要吸收 N 1.91kg；吸收 P₂O₅ 0.67kg，吸收 K₂O 2.45kg。2009~2011 年研究结果表明，缺素区土壤提供的 N 5.6~19.0 kg/亩，平均为 10.3 kg/亩；P₂O₅ 2.5~5.8 kg/亩，平均为 4.1 kg/亩；K₂O 11.2~20.2kg/亩，平均为 15.3 kg/亩。肥料利用率分别为 N37.3%，P₂O₅ 18.1% 和 K₂O 50.4%。

由上述参数可以确定生产上实际推荐量公式为：

推荐施养分量=(玉米需养分量-土壤供应养分量)
/ 养分利用率，其中：

玉米需要养分量 = 目标产量(kg/mu) × 生产 100kg 玉米的吸收养分量(kg)。

土壤养分供应量 = 缺素区土壤供应养分量。

例如：某地块计划产量 1000kg/亩，计算公式为：
N 的施用量为 (kg/亩) = (1000 × 1.91/100 - 10.3) ÷ 37.3% = 23.5kg/亩；
P₂O₅ 的施用量为 (kg/亩) = (1000 × 0.67/100 - 4.1) ÷ 18.1% = 14.1kg/亩；
K₂O 施用量为 (kg/亩) = (1000 × 2.45/100 - 15.3) ÷ 50.4% = 18.3kg/亩。具体施肥量可参照表 7。

表 7 玉米不同产量水平推荐施肥量（公斤/亩）

产量水平 (公斤/亩)	施肥量（公斤/亩）		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
800	13.3	6.7	8.6
900	18.4	10.4	13.4
1000	23.5	14.1	18.3

（三）正确的施肥时间

根据玉米养分吸收需求规律进行施肥可以达到事半功倍的效果。玉米对氮的需求量最大，其次为钾，对磷的需求相对较少。总的吸收规律呈“S”型生长曲线（见图 3，图 4，图 5）。出苗后 45 天（苗期）吸收 N, P₂O₅, K₂O 较少，分别占总量的 16.3%，12.1% 和 13.3%，45~90 天（拔节~灌浆期）吸收 N, P₂O₅, K₂O 量快速增加，分别占吸收总量的 54%，56%，53%，45~125 天（灌浆~成熟期）缓慢吸收，吸收 N, P₂O₅, K₂O 量占总量的 27.9%，31.1% 和 34.0%（见表 8）。

表 8 玉米对氮磷钾的阶段吸收量%

养分	出苗~拔节	拔节~吐丝	吐丝~成熟
N	16.2	54.5	28.3
P ₂ O ₅	12.2	56.7	31.1
K ₂ O	13.4	52.6	34.0

因土壤肥力、肥料种类、玉米品种特性和施肥技术不同，而对各元素的需求量存在较大的差异。

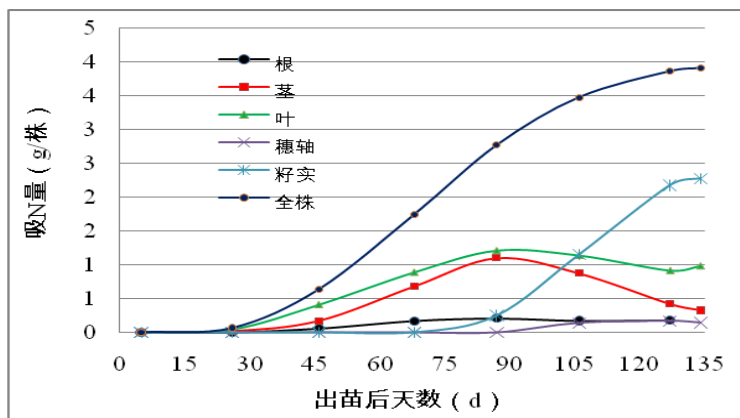


图 3 玉米氮素吸收积累变化规律

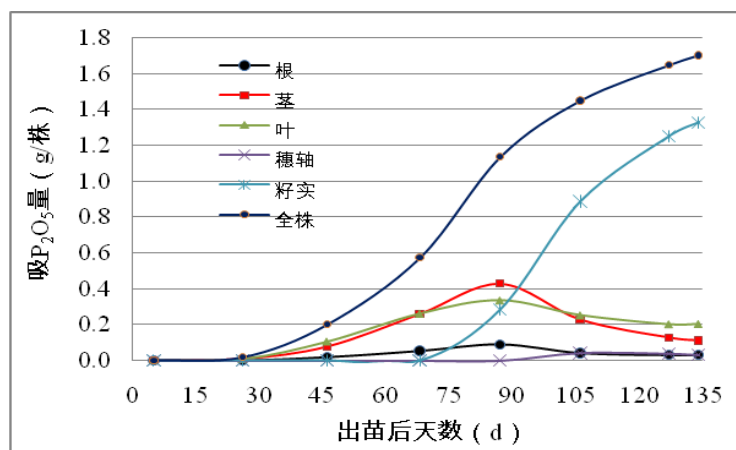


图 4 玉米 P₂O₅ 吸收积累变化规律

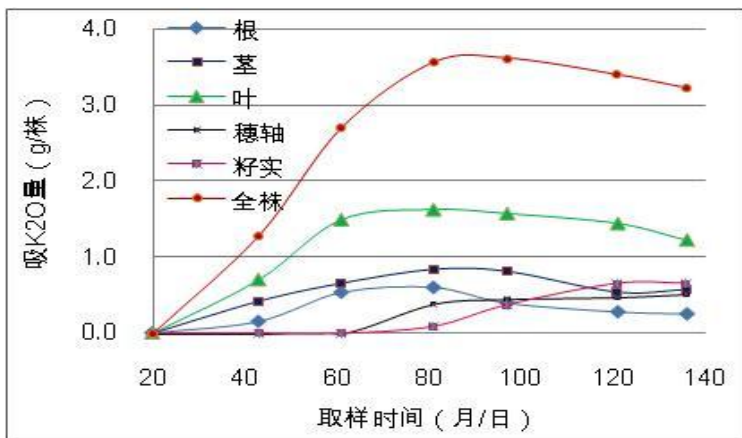


图 5 玉米 K₂O 吸收积累变化规律

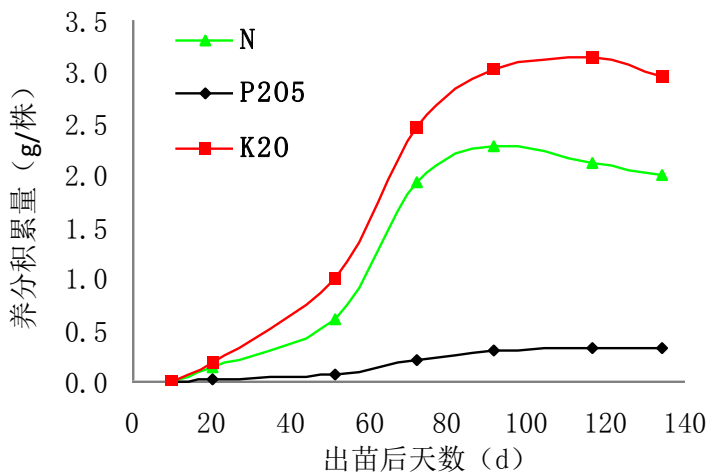


图 6 玉米 NPK 养分吸收积累变化规律

（四）正确的施肥位置

根据肥料特点、玉米吸收积累分配规律和生产实际采用基肥和追肥相结合的方法进行施肥。

基肥：氮肥因为移动性强，易损失，15%~20%做种肥（3~5N kg/亩），其余做追肥施用（10~20N kg/亩），磷肥因为在土壤中移动性小，全部做种肥一次施用；钾肥 30%~40%做种肥其余在追肥施用。

追肥：氮肥 80%~85%，钾肥 60%~70%做追肥施用。追肥次数和时间见表 9。

六、病虫草害防治

沿河灌区影响玉米生产的主要因素是杂草和红蜘蛛。为了保证药剂对作物的安全性和降低用药成本，除草建议使用 40% 异丙草胺·阿塔拉津悬浮剂进行播后~苗前土壤封闭处理，利用施药机械喷施药，用药量 200ml/亩，施药一定要均匀一致。在施药前后进行喷灌，提高田间空气湿度。若封闭效果不佳，可以在玉米 3 叶期，杂草基本出全，使用 20% 玉田草克星悬浮剂 100~120ml/亩，进行喷雾处理。

玉米红蜘蛛是鄂尔多斯市玉米田主要害虫，可采用“早期灭虫源，中期防扩散，后期防重点”的策略，即早期去除杂草，增加中耕次数，也可以利用灭生性除草剂，如 41% 草甘磷水剂或 20% 百草枯对喷灌圈周边以及田埂上的杂草进行防治，控制杂草上的红蜘蛛。

蛛；当玉米田下部叶片出现黄白色斑点时，施用 2% 混灭威粉剂或用 2% 灭扫利 3000 倍液、40% 三氯杀螨醇 1000 倍液、1.8% 集畸虫螨克 2500 倍液喷雾、15% 哒螨灵乳油 2000~3000 倍液或 20% 绿保素（螨虫素十辛硫磷）乳油 3000~4000 倍液、36% 克螨蝇乳油 1000~1500 倍液，重点预防喷灌圈四角和周边喷不到水的玉米植株。







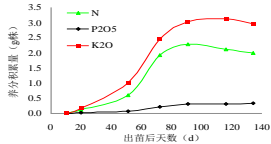
七、适时收获

玉米苞叶变黄，籽粒变硬，有光泽时即可收获。

用于青贮的玉米品种，可在初霜前 10 天左右收获，一般在鄂尔多斯市在 9 月 5 日即可收获，田间晾晒半天后即可进行青贮制作。

附表 1

喷灌圈玉米高产高效栽培技术模式

时间	月份旬别	4			5			6			7			8			9		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
气候条件	气温(℃)	4.6~6.5	8.1~9.8	10.6~12.4	13.8	15.8	19.3	19.1~20.6	20.8~22.1	21.8~23.0	22.3~23.4	22.7~24.0	23.0~24.0	22.5~23.5	20.9~22.1	19.4~20.6	16.6~17.9	14.8~16.1	12.4~13.6
	降水(mm)	4.6~5.9			2.0	3.0	3.7	3.5	8.7	12.8	10.8	17.1	43.8	21.8	30.1	29.9	23.8	17.4	8.6
生育进程	生育时期	播种期			出苗期			拔节期			抽穗期			灌浆期			成熟期		
	外部形态示意图																		
主攻目标	精细整地, 施足底肥, 适时早播			保全苗、促根、育壮苗早发			促叶、壮秆、攻大穗			补水、补肥、攻子粒			防早衰、攻粒重、夺高产			适时收获、晾晒			
喷灌数量/次数 (mm)	10/1			5~10/1			30/2			5~60/3~4			30~45/2~3			10~20/1~2			
施肥数量 (占追肥总量%)	亩基施 N 3.5kg, P ₂ O ₅ 7~14 kg, K ₂ O 8.5~10 kg 追施 N10~20kg, K ₂ O 0~10kg, 按地力情况确定			5			25			40			30			10			
栽培技术措施	1、选择单314、先玉335、长城706、浚单20等包衣种子。 2、播种: 4月25日~5月5日播种。采用大型播种机, 宽行(65~70cm)播种, 亩播量 1.5~2.5kg。			1、适时查苗补苗, 间苗定苗。玉米出苗一周内, 如缺苗, 催芽坐水补种, 确保亩株数; 结合中耕间苗定苗。			1、去除分蘖 2、防治穗期虫害 二代粘虫发生危害用化学药剂防治, 消灭3龄前的幼虫			1、看长相补施攻粒肥 2、防治花粒期病虫害 玉米螟发生危害时, 用3%的杀螟灵颗粒剂每株7~8粒撒入心叶内, 防治一代玉米螟。			1、防治花粒期病虫害 用50%敌敌畏800倍液于每穗穗顶端喷酒1毫升防治, 并可同时防龟甲成虫危害。如发现黑穗病, 应将病株拔除, 于田间外深埋或烧毁。			1、玉米苞叶变黄, 籽粒变硬, 有光泽即可收获。			
产量结构	亩株数	5000						玉米 NPK 养分吸收累积规律											
	亩穗数	5000																	
	穗粒数	600																	
	千粒重 (g)	350																	
	亩产 (kg)	1050																	

适宜大型喷灌 条件的玉米品种简介

内蒙古农牧业科学院

二〇一二年八月

目 录

1、内单 314 品种简介	41
2、丰田六号简介	43
3、先玉 335 品种简介	45
4、华农 118 品种简介	48
5、良玉 58 品种简介	49
6、35 品种简介	51
7、吉东 49 号玉米简介	52
8、华农 18 号玉米良种简介	54
9、金山 27 号玉米良种简介	55

1、内单 314 品种简介:

审定编号: 蒙审玉 2005003 号

品种名称: 内单 314

选育单位: 内蒙古农科院玉米研究中心

品种来源: 以自选系 M5168 为母本, 自选系 M3401 为父本于 1999 年组配而成。M3401 为自交系 5005 天杂穗选系, M5168 为晋综合种×矮 P3 选系, 经 1997 年~1999 年内蒙古、海南连续加代选育而成。

性状描述

幼苗: 叶片深绿色, 叶鞘紫色, 苗势强, 叶片宽而波曲, 第 1 叶尖卵圆型, 长 4.5~5.0cm, 宽 1.5~1.8cm。

植株: 株型紧凑, 茎秆“Z”型无, 花青苷积累弱; 叶较宽, 有波曲, 穗上叶夹角 25~30; 株高 240~250cm, 穗位 80~85cm, 茎粗 2.5~2.8cm, 叶数 20~21。

雄穗: 分枝数 9~11 个, 直立; 外颖绿色, 黄色花药, 花粉量较大, 散粉畅。

雌穗: 花丝黄绿色, 易吐丝; 穗柄长 8~10 cm, 穗茎夹角 25~30, 苞叶长度适中, 花青苷积累弱; 果穗长 21~25cm, 穗粗 5.0~5.5cm 左右, 秃尖小, 穗行数 16~18, 行粒数 42~46, 穗粒数 600~650,

出籽率 85%左右，百粒重 33.5~38.5g，穗粒重 220~230g；果穗长柱型，白轴。

籽粒：黄色，马齿型。

品质：经农业部谷物品质监督检验测试中心测定：粗蛋白 9.30%、粗淀粉 72.18%、粗脂肪 5.12%、赖氨酸 0.27%，容重 738g/L。

综合抗性：2003 年在吉林省农科院植保所进行人工接种、接虫抗病虫鉴定：抗大斑病（3R）、中抗弯孢病（5MR）、中抗丝黑穗病（8.7MR）、抗黑粉病（4.3R）、抗茎腐病（6.5HR），中抗玉米螟（5.6MR）。

试验情况：

2003 年内蒙古自治区中晚熟组玉米预备试验，平均产量为 894.4 kg/亩，比对照农大 108 增产 18.2%；

2004 年自治区晚熟组玉米区试，平均亩产 830.7kg/亩，比农大 108 增产 22.1%。

2005 年自治区晚熟玉米生产试验，平均产量 894.8kg/亩，比对照农大 108 增产 19.1%。

栽培技术要点：

种植密度 4000~4200 株/亩为宜。选中上等肥力土壤，一般情况下施优质农家肥 1000~1500kg/亩作底肥，磷酸二铵 10~15kg/亩作种肥，拔节期

追施尿素 15~20kg/亩，大喇叭口期追施尿素 8~10kg/亩。

注意事项：种子包衣，及时防虫。

适宜区域：内蒙古 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2800 $^{\circ}\text{C}$ 以上种植区推广种植。

2、丰田六号简介：

品种审定编号：蒙审玉 2005006

品种名称：丰田 6 号（丰田 1016）

申请单位：松山区种子公司

品种来源：是赤峰市松山区种子公司以自选系 F017 和 T8532 为亲本，于 1999 年在海南组配育成。母本 F017：U8112×C8605-2 为基础，自交分离 6 代选择而成。父本 T8532：（昌 7-2×吉 853）×昌 7-2 为基础，再连续自交分离 5 代选育而成。

性状描述

幼苗：幼苗绿色，叶鞘紫色，叶缘紫色，叶片较窄，第一叶尖卵圆型。

植株：株型紧凑，株高 280~300cm，穗位 100~115cm，茎粗 2.1~3.0cm，叶片数 20~21，叶色深绿。

雄穗：外颖绿色，花药浅紫色，分枝 8~13 个，直立，花粉量中。

雌穗：花丝紫色，果穗长 18.6~22.8cm，穗粗 4.8~5.5cm，秃尖小，穗行数 16~18，行粒数 43，穗粒数 783，单穗粒重 224.2g，百粒重 31.5g，出籽率 81.3%，果穗长锥型，红轴。

籽粒：黄色，马齿型。

品质：经农业部谷物品质量监督检验测试中心（北京）分析：容重 760g/L、水分 9.3%、粗蛋白 11.28%、粗脂肪 3.82%、粗淀粉 72.11%，赖氨酸 0.31%。

综合抗性：

经吉林省农业科学院植物保护研究所接种抗病（虫）性鉴定表明：高抗茎腐病（OHR）、中抗丝黑穗病（13.5MR）、抗大斑病（2.7HR）、中抗玉米螟（5.1MR）、抗黑粉病（2.7R），感弯孢病（7S）。

试验情况：

2003 年自治区中早熟组预试平均产量为 801.2kg，比对照四单 19 增产 1.9%。

2004 年自治区中熟组区试平均产量为 751.5kg，比对照四单 19 增产 19.3%

2004 年自治区中熟组生试平均产量为 743.1kg，比对照四单 19 增产 22.1%。

栽培要点：

适时早播，选择中上等肥力地块种植，内蒙地区种植 4 月 20 日左右播种，亩施种肥二铵 10~15kg，有机肥 1000kg 左右。合理密植，中等肥力地块一般适宜密度为 4000 株/亩，高肥力地块 4500 株/亩左右为宜。以氮肥为主，配合增施磷钾肥，分两次施肥为宜，即拔节期追施尿素 20kg/亩左右，大喇叭口期追施尿素 15kg/亩左右。

苞叶发黄后再推迟 7~10d 收获，产量可增加 5~10%。

适宜地区：内蒙古 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2700 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区种植。

3、先玉 335 品种简介

审定编号：国审玉 2004017 号（夏播）、国审玉 2006026 号（春播）

品种名称：先玉 335

选育单位：铁岭先锋种子研究有限公司

品种来源：母本为 PH6WC，来源为先锋公司
自育；父本为 PH4CV，来源为先锋公司自育

省级审定情况：2004 年河南省农作物品种审定委员会审定



特征特性：

该品种田间表现幼苗长势较强，成株株型紧凑、清秀，气生根发达，叶片上举。其子粒均匀，杂质少，商品性好，高抗茎腐病，中抗黑粉病，中抗弯孢菌叶斑病。田间表现丰产性好，稳产性突出，适应性好，早熟抗倒。

在黄淮海地区生育期 98 天，比对照农大 108 早熟



5-7 天。幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，叶缘绿色。成株株型紧凑，株高 286 厘米，穗位高 103 厘米，全株叶片数 19 片左右。花粉粉红色，颖壳绿色，花丝紫红色，果穗筒形，穗长 18.5 厘米，穗行数 15.8 行，穗轴红色，籽粒黄色，马齿型，半硬质，百粒重 34.3 克。

经河北省农科院植保所两年接种鉴定，高抗茎腐病，中抗黑粉病、弯孢菌叶斑病，感大斑病、小斑病、矮花叶病和玉米螟。经农业部谷物品质量监督检验测试中心（北京）测定，籽粒粗蛋白含量 9.55%，粗脂肪含量 4.08%，粗淀粉含量 74.16%，赖氨酸含量 0.30%。经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）测定，籽粒粗蛋白含量 9.58%，粗

脂肪含量 3.41%，粗淀粉含量 74.36%，赖氨酸含量 0.28%。

产量表现：

2002-2003 年参加黄淮海夏玉米品种区域试验，38 点次增产，7 点次减产，两年平均亩产 579.5 公斤，比对照农大 108 增产 11.3%；2003 年参加同组生产试验，15 点增产，6 点减产，平均亩产 509.2 公斤，比当地对照增产 4.7%。在东北平均亩产量 1500 左右，年积温约 2650—2700C°。

栽培技术要点：

适宜密度为 4000-4500 株/亩，注意防治大斑病、小斑病、矮花叶病和玉米螟。夏播区麦收后及时播种，适宜种植密度：3500-4000 株/亩，适当增施磷钾肥，以发挥最大增产潜力。春播区，造好底墒，施足底肥，精细整地，精量播种，增产增收。

审定意见：

经审核，该品种符合国家玉米品种审定标准，通过审定。该品种适宜在北京、天津、辽宁、吉林、河北北部、山西、内蒙古赤峰和通辽地区、陕西延安地区春播种植，注意防治丝黑穗病。根据《中华人民共和国农业部公告》第 413 号，该品种（审定编号：国审玉 2004017）还适宜在河南、河北、山东、陕西、安徽、山西运城夏播种植，大斑病、小斑病、矮花叶病、玉米螟高发区慎用。

4、华农 118 品种简介

品种认定编号：蒙认玉 2009006 号

品种名称：华农 118

申请单位：北京华农伟业种子科技有限公司

审定情况：2007 年北京市农作物品种审定委员会
审定通过(京审玉 2007006)

品种来源：以京垦 7 为母本，京 024 为父本杂交选育而成。母本系美国杂交种二环系，连续 8 代自交而成；父本是以（早熟 302×黄野 4）为基础材料经多代自交选育而成。

性状描述

幼苗：叶片深绿色，叶鞘紫色，叶缘浅紫色，第一叶卵圆形。

植株：紧凑型，株高 292 cm，穗位 121 cm，总叶片数 22 片。

雄穗：一级分枝 8-9 个，护颖紫色，花药黄色。

雌穗：花丝粉色。

果穗：柱型，粉轴，穗长 19.2 cm，穗粗 5.0 cm，秃尖 0.2 cm，穗行数 12-16 行，行粒数 40.7 粒，穗粒数 548 粒，单穗粒重 223.9 g，出籽率 85.4%。

籽粒：硬粒型，橙黄色，百粒重 41.0 g。

品质：2008 年农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)测定，容重 761g/L，粗蛋白 8.68%，粗脂肪 4.33%，粗淀粉 73.69%，赖氨酸 0.23%。

抗性: 2008 年吉林省农业科学院植保所人工接种、接虫抗性鉴定, 中抗大斑病(5MR), 中抗丝黑穗病(9.7%MR), 高抗茎腐病(HR), 中抗玉米螟(6.9MR)。

试验情况:

2008 年参加内蒙古自治区玉米中晚熟组生产试验, 平均亩产 931.1 kg, 比对照郑单 958 增产 6.2%。平均生育期 135 天, 比对照早 1 天。

栽培技术要点:

亩保苗 4000 株左右。

适宜地区: 内蒙古自治区通辽市、赤峰市、巴彦淖尔市 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2900°C 以上地区种植。

5、良玉 58 品种简介

良玉 58 - 申请单位: 呼和浩特市良玉种子科技有限责任公司

品种来源: 以自选系 L9271 为母本, 以自交系 K12 父本组配而成。K12 为黄早 4 \times 维春选系, 引自陕西省农科院。L9271 基础为 D387 \times Mo17, 通过系谱法选育而成。

良玉 58 - 性状描述

幼苗: 深绿色, 叶鞘浅紫色, 苗势强, 叶片宽而上举; 第 1 叶尖卵圆型, 长 5.0~5.5cm, 宽 1.8~2.0cm。

植株: 株高 265~275cm, 株型紧凑, 茎秆“之”型弱, 花青苷积累弱, 茎粗 2.0~2.2cm; 叶较宽, 挺直、

内卷，叶色深绿，叶数 20~21，穗上叶夹角 30~35°；穗茎夹角 30~35°，苞叶长度适中，无剑叶；穗位 100~105cm。

雄穗：一级分枝 7~11 个，主轴直立、较长，分枝直立，与主轴夹角 30°左右；外颖绿色，黄色花药；穗柄长 11~13cm。

雌穗：花丝橙黄色。

果穗：穗型长柱型，红轴；穗长 25~27cm，穗粗 5.3~5.5cm，秃尖 1~3cm，粒行数 16~18，行粒数 42~45。

籽粒：偏硬粒型，橙黄色，百粒重 34~35g，出籽率 81~83%。

品质：2006 年中国农科院农业部谷物及制品质量检测中心（北京）品质分析：籽粒含粗蛋白 11.49%、粗脂肪 3.05%、粗淀粉 73.57%、赖氨酸 0.34%，容重 773g/L。

抗性：2006 年吉林省农科院植保所进行人工接种、接虫抗病虫鉴定：抗茎腐病(8.3R)，中抗大斑病(5MR)、弯孢叶斑病(5MR)、玉米螟(6.2MR)，感丝黑穗病(14.5S)。

良玉 58 - 试验情况：

2005 年参加内蒙古自治区中早熟组玉米预备试验，平均亩产 848.0kg，比对照四单 19 增产 13.8%。平均生育期 124 天，较对照四单 19 晚 2 天。

2006年参加内蒙古自治区中熟组玉米区域试验，平均亩产790.8kg，比对照四单19增产9.7%。平均生育期129天，较对照四单19晚3天。

2006年参加内蒙古自治区中熟组玉米生产试验，平均亩产量806.9kg，比对照四单19增产11.0%。平均生育期128天，较对照四单19晚2天。

栽培技术要点：

种植密度3800~4200株/亩。

6、吉单35品种简介

品种来源：以A-394为母本、吉853为父本杂交育成。母本A-394以9046×4112为基础材料连续自交6代育成，父本吉853引自吉林省农科院玉米所。

审定情况：2005年吉林省农作物品种审定委员会审定通过，审定编号：吉审玉2005023号。

吉单35 - 性状描述：

吉单35 - 性状描述

幼苗：叶片深绿色，叶鞘紫色。

植株：株高273cm，穗位高109cm，叶片数20~21片。

果穗：长柱型，穗长18.4cm，穗粗5.0cm，穗行数14~16行，行粒数37，穗粒数539，单穗粒重198.6g，穗轴粉色。

籽粒：偏马齿型，橙黄色，百粒重38.1g，出籽率

82.2%。

品质：2004 年农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)测定,粗蛋白 10.95%，粗脂肪 4.03%，粗淀粉 71.82%，赖氨酸 0.29%，容重 714g/L。

抗性：2003 年吉林省农业科学院植物保护研究所人工接种抗性鉴定，高抗茎腐病(HR)，抗丝黑穗病(1.6R)，抗黑粉病(3.1R)，抗大斑病(3R)，感弯孢菌叶斑病(7S)，中抗玉米螟(5.5MR)；2004 年吉林省农业科学院植物保护研究所人工接种抗性鉴定，高抗茎腐病(HR)，中抗丝黑穗病(5.4MR)，高抗黑粉病(0.9HR)，抗大斑病(3R)，中抗弯孢菌叶斑病(5MR)，中抗玉米螟(5.2MR)。

吉单 35 - 试验情况：

2006 年参加内蒙古自治区玉米中熟组生产试验，平均产量 788.2kg/亩，比对照四单 19 增产 11.1%。平均生育期 127 天，比对照晚 1 天。

栽培要点：一般四月中下旬播种，清种公顷保苗 5.0 万株。施足农家肥，一般公顷口肥磷酸二铵 200 公斤，追肥尿素 400 公斤。

7、吉东 49 号玉米简介：

审定编号：国审玉 2011002

品种名称：吉东 49 号

选育单位：吉林省吉东种业有限责任公司

品种来源：XF×D22

特征特性：在东北早熟区出苗至成熟 124 天，比先玉 335 早 2 天。幼苗叶鞘浅紫色，叶缘绿色，花药浅紫色，颖壳绿色。株型紧凑，株高 305 厘米，穗位高 126 厘米，成株叶片数 20 片，花丝浅紫色，果穗短锥型，穗长 18.5 厘米，穗行数 16~18 行，穗轴白色，籽粒浅黄色、马齿型，百粒重 34.9 克。

经吉林省、黑龙江省农业科学院植物保护研究所两年接种鉴定，高抗茎腐病，中抗大斑病和玉米螟，感丝黑穗病和弯孢菌叶斑病。经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）测定，籽粒容重 730 克/升，粗蛋白含量 9.28%，粗脂肪含量 4.53%，粗淀粉含量 74.95%，赖氨酸含量 0.30%。

产量表现：2009~2010 年参加东北早熟春玉米品种区域试验，两年平均亩产 731.1 千克，比对照先玉 335 增产 4.9%。2010 年参加生产试验，平均亩产 709.4 千克，比对照先玉 335 增产 2.5%。

栽培技术要点：1. 在中等肥力以上地块种植。2. 适宜播种期 4 月下旬。3. 每亩适宜密度 3500~3700 株。4. 注意防治丝黑穗病、弯孢菌叶斑病和玉米螟。

审定意见：该品种符合国家玉米品种审定标准，通过审定。适宜在辽宁东部山区、吉林中熟区、黑龙江第一积温带（双城除外）和内蒙古中东部（通辽除外）中熟区春播种植。注意防治丝黑穗病。

8、华农 18 号玉米良种简介：

审定编号：国审玉 2011003

品种名称：华农 18

选育单位：北京华农伟业种子科技有限公司、北京市农林科学院玉米研究中心

品种来源：M6×京 68

以往审定情况：2010 年国家农作物品种审定委员会审定，2010 年北京市农作物品种审定委员会审定

特征特性：在东北早熟区出苗至成熟 126 天，比先玉 335 早 1 天。幼苗叶鞘紫色，叶片深绿色，叶缘紫色，花药紫色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高 286 厘米，穗位高 110 厘米，成株叶片数 20 片。花丝浅紫色，果穗短锥型，穗长 18.7 厘米，穗行数 14~16 行，穗轴白色，籽粒黄色、硬粒型，百粒重 39.5 克。

经吉林省、黑龙江省农业科学院植物保护研究所两年接种鉴定，抗茎腐病，中抗大斑病、弯孢菌叶斑病和玉米螟，感丝黑穗病。经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）测定，籽粒容重 759 克/升，粗蛋白含量 8.83%，粗脂肪含量 4.68%，粗淀粉含量 75.22%，赖氨酸含量 0.30%。

产量表现：2008~2009 年参加东北早熟玉米品种区域试验，两年平均亩产 720.4 千克，比对照增产 6.9%。2009~2010 年生产试验，两年平均亩产 734.9 千克，比对照先玉 335 增产 6.1%。

栽培技术要点：1. 在中等肥力以上地块种植。2. 适宜播种期4月中下旬。3. 每亩适宜密度4000株左右。4. 注意防治丝黑穗病。

审定意见：该品种符合国家玉米品种审定标准，通过审定。适宜在辽宁东部山区、吉林中熟区、黑龙江第一积温带和内蒙古中东部中熟区春播种植。注意防治丝黑穗病。根据《中华人民共和国农业部公告》第1453号，该品种（审定编号：国审玉2010001）还适宜在北京、天津和河北的保定北部、廊坊地区夏播种植。

9、金山27号玉米良种简介：

审定编号：国审玉2011004

品种名称：金山27号

选育单位：通辽金山种业科技有限责任公司

品种来源：金自L610×昌7-2

省级审定情况：2008年内蒙古自治区农作物品种审定委员会审定

特征特性：在东北春玉米区出苗至成熟128天，与郑单958相当。幼苗叶鞘浅紫色，叶片绿色，叶缘浅紫色，花药浅紫色，颖壳绿色。株型紧凑，株高265厘米，穗位高113厘米，成株叶片数21片。花丝浅紫色，果穗筒型，穗长18.4厘米，穗行数14~16行，穗轴白色，籽粒黄色、马齿型，百粒重37.6克。

经丹东农业科学院、吉林省农业科学院植物保护研究所两年接种鉴定，高抗玉米螟，抗玉米大斑病，中抗灰斑病，感丝黑穗病、茎腐病和弯孢菌叶斑病。经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）测定，籽粒容重 741 克/升，粗蛋白含量 10.19%，粗脂肪含量 5.22%，粗淀粉含量 73.14%，赖氨酸含量 0.27%。

产量表现：2009～2010 年参加东华北春玉米品种区域试验，两年平均亩产 751.7 千克，比对照增产 4.4%。2010 年生产试验，平均亩产 686.4 千克，比对照郑单 958 增产 5.9%。

栽培技术要点：1. 在中等肥力以上地块种植。2. 适宜播种期 4 月中下旬。3. 每亩适宜密度 4000 株左右。4. 注意防治丝黑穗病。

审定意见：该品种符合国家玉米品种审定标准，通过审定。适宜在天津、山西中晚熟区、辽宁中晚熟区、吉林中晚熟区、内蒙古赤峰和通辽、陕西延安和河北承德、张家口、唐山地区春播种植。丝黑穗病、弯孢菌叶斑病和茎腐病高发区慎用。

圆形喷灌机管理及运行

中国农机院呼和浩特分院

二〇一二年八月

目 录

一、日常操作规程	59
二、越冬维护	64
三、种植季前的检查	66
四、常见故障及解决方法	68
五、安装须知	71
附录一	75
附录二	77

第一章 日常操作规程

第一项：开机前需检查并确认

1. 设备运行区域内没有任何障碍物

2. 跨体是否正常

设备所有驱动塔与中心点应该成直线排列；所有的跨体结构正常，没有任何形变。

3. 轮胎是否正常

所有轮胎的气压是否正常，通常 14.9×24 的轮胎正常工作压力 $1.5 \sim 1.65$ 公斤/平方厘米。固定轮胎的螺母紧固良好无松动。

4. 所有喷头正常，没有脱落

5. 中心点支架正常

中心点支架应该固定牢固，控制柜和集电环的接电正常。中心点控制柜与变压器的接地线正常。

6. 水泵的阀门处在正常的打开位置

经过操作人员的仔细检查，如果达到以上要求才具备喷灌条件。

第二项：开机程序

1. 开启水泵

检查水泵控制柜的电压是否在正常范围之内（ $\sim 380-420V$ ）。确认电压正常后，间隔的开启为喷灌机供水的水泵。

全部水泵开启后，观察设备中心点水压表的压力

和设备喷头的射程。判断水泵是否正常供水。同时应该观察田间输水管道没有漏水处。

喷灌机中心点的水压达到灌溉所需的压力后方可开启喷灌机。注：500 亩设备中心点压力要求 23PSI (0.17MPa/1.7kg/cm²)；1000 亩需要 34PSI (0.27MPa/2.7kg/cm²)。

2. 开启喷灌机

- 1) 开启为控制柜送电的电源开关
- 2) 打开控制柜门板
- 3) 关闭辅助功能开关
- 4) 开启控制柜内总电源开关
- 5) 调节“百分比时间表”

按照您所需要的灌溉量调节“百分比时间表”。具体参数详见附件 1、2“百分比时间表说明书”。

- 6) 启动喷灌机
- 7) 选择运行方向
- 8) 锁定控制柜

第三项：开机后检查

1. 检查供电情况

设备正常的工作电压应该为~380-400V 50Hz，设备开始运行后如果控制柜电压低/高于这个标准（这是许多客户都存在的问题），请不要继续开机。

2. 观察设备是否正常运行

设备运行后操作员需要观察其运行方向是否和实

际操作方向一致。如果发现不一致，马上停机，进行处理。

3. 观察喷头

观察所有喷头是否正常工作、有没有堵塞（滴水的喷头即为发生堵塞的喷头），设备接头处是否有漏水、作好记录，尽快处理。

4. 观察塔架驱动系统

检查每个塔架的减速电机、传动轴、齿轮变速箱是否有异响。

设备正常工作后，操作人员认真检查上述项目并且确认各项正常后，方可离开。

第四项：停机程序

为了便于操作人员检查和保养，设备应该停在操作道边。操作员根据“百分比时间表说明书”估计停机的时间，提前到设备中心点关机或改变灌溉设置。

1. 首先间隔的关闭水泵电源

2. 防止轮胎打滑

为了防止下次启动设备时轮胎打滑。停止水泵运行后设备需要继续运行 10 分钟后再停机。这个间隔时间可根据当地土壤的粘砂情况作调整。

3. 停止设备运行

4. 旋转控制柜内总电源开关至“OFF”位置

5. 锁定控制柜

6. 关闭为控制柜送电的电源开关

关机完毕。要求操作人员严格此程序的要求进行关机操作。不按照此程序停机，会有损坏设备的潜在危害。

第五项：注意事项

操作人员必须经过喷灌机厂家的培训，才对喷灌机进行操作和维护服务。

1. 用电安全

一定要保证设备的电源接入状况良好，变压器和控制柜接地状况良好。

2. 停机方法

正确的停机方法见以上部分。

关闭塔盒底部电源开关进行停机的办法，这是不可取的。

直接关闭控制柜外部电源进行停机的方法也是不正确的。

3. 反转方法

当需要设备反方向运行时，不要在正常运转的情况下直接旋转方向开关。正确的顺序是扳下开/停机开关，将设备停止。持续 9 秒后，打开这个开关，选择反方向运行。

在喷灌机安装好并且调试正常以后，不要把其他的用电器加入到控制柜中，因为这会让控制柜内部的电压降低。

必须正确的关闭设备才能进行维护或修理。将设

备控制柜上锁，确认喷灌机不能被他人打开或重新开动才能开始维修。

1. 检查喷头

开启喷灌机后，检查每个喷头是否正常工作。如果喷头有滴水的情况出现这是堵塞的症状，请及时将堵塞的喷头疏通。这样能够得到均匀的灌溉。

2. 系统润滑

集电环下方有两个润滑油加油嘴。应该每年或每运行 1000 小时注入一次润滑油（黄油）。以黄油溢出中心点套筒为止。

设备安装前已经检查所有减速箱的润滑油。每年新种植季前操作人员都应该检查车轮减速器的油箱和减速电机齿轮箱中的油量和油质。每 4 年或者设备运行 4000 小时后应该更换车轮减速器和减速电机齿轮箱中的齿轮润滑油。

3. 定期冲洗悬臂排沙口

第六项：其它

在喷灌机工作过程中，如遇到有可能对设备造成损害的情况，比如设备前方发现坑洼或者树木等障碍物，必须先停止设备。同时要向负责人报告，待故障排除后再重新启动设备。

请操作人员阅读用户使用手册，以使用手册要求为准。遇有不可自行解决的情况，请与喷灌机厂家代表处联系。

第二章 越冬维护

第一项：设备的正确停放

为了防止恶劣的风沙侵蚀喷灌机体，设备应该顺着或者逆着风向停置。而不是横着风向停置。

第二项：对用电器元件的保护

冬季的风沙会进入喷灌机的控制柜、中心点集电环和跨体塔盒内部，影响其内部的电气元件使用寿命。所以喷灌机厂家建议用户用结实的塑料布将设备中心点控制柜、集电环和所有塔盒包裹。

第三项：防止喷灌机管道冻裂

1. 冲洗设备

灌溉季节结束后，抽水对喷灌机进行清洗，将可能残留在管内的异物冲洗掉。

2. 排干中心点

打开设备中心部下部的放水口，将中心点的余水排出。

3. 检查自动排水阀

设备每跨塔架上方的自动泄水阀，需要手动检查。如果自动排水阀有砂石等堵塞，跨体内的余水不能自动排放，所以需要操作人员手动检查。

4. 冲洗排沙口

打开设备尾跨驱动塔上方的排砂口，将悬臂内的余水排放。

5. 地下管道排水

打开地下供水管道的排水阀，将管道中的水排放。

6. 中心点水泵排水

将为喷灌机二次提水的中心点水泵进行排水。

第四项：喷头的维护

为了防止喷头及下垂管被冬季的大风损坏。

1. 铁质下垂管

有的设备使用铁质下垂管，将这些铁管按顺序卸下，清洗后在库房内存放。

2. 塑料下垂管

有的设备使用塑料下垂管，将这些塑料管连同配重绑置在跨体角铁上。喷头顺序卸下，清洗后在库房内存放。

第五项：检查轮胎压力

检查设备每跨的轮胎压力是否正常。如果轮胎漏气，在整个冬季的停放过程中会损坏轮胎。需要及时补气或者修补。

第六项：其它

请操作人员阅读用户使用手册，以使用手册要求为准。遇有不可自行解决的情况，请与喷灌机厂家代表处联系。

第三章 种植季前的检查

第一项：中心支架

中心支架的螺栓是否有脱落及松动。

中心支架的旋转部分打满黄油。

检查中心点顶端的柔性联接的销轴及螺栓是否齐全。

清理控制柜、集电环内沙尘。

检查控制柜内的接线端子是否有脱落、牢固，导线皮是否有损坏，用电表检查各保险丝及接触器是否正常。

检查中心点接地是否良好，及所有电器元件和电源线是否连接良好。

第二项：跨体

检查设备跨体形状是否正常。

检查设备跨体螺栓是否有松动、脱落。

喷洒下垂管安装是否牢固。

喷头是否齐全，顺序是否正确，无堵塞。

第三项：驱动系统

清理塔盒内的沙尘，塔盒底部的电源开关是否在打开的位置。

塔盒内部接线端子是否有松动，及导线皮是否有破损。

跨与跨体间的联接，固定铝抱箍的螺栓是否松动。

检查车轮减速器以及减速电机的油位及油质。

检查驱动部分传动轴及柔性联接是否牢固。

检查轮胎的气压应为 22PSI 左右，1.5-1.65 公斤压力。

检查轮胎固定螺栓是否松动，露在螺栓外面的螺栓长度是否一致。

第四项：悬臂

检查悬臂整体是否正常。排砂口是否正确安装。

检查钢索是否正常。

检查螺栓是否有脱落。

检查悬臂的喷头是否齐全，顺序正确，无堵塞。

第五项：其它

检查设备运行轨迹内是否有障碍物，或者沟渠等。

检查为设备 供电的变压器，供电部分是否正常，接地端是否正常。

检查水井到设备中心点的管线，泄水阀是否关闭，闸阀是否打开。

检查水泵等控制柜的线路。

请操作人员阅读用户使用手册，以使用手册要求为准。遇有不可自行解决的情况，请与喷灌机公司代表处联系

第四章 常见故障及解决方法

故障表现	可能的故障原因
打开控制柜电源开关,系统主保险丝就烧掉。	控制柜上的主断电开关或者黑色电线出现短路。
开机几分钟后自动停机,跨体变为不在一条直线。	多为设备电源反相造成,需要调直设备,更换电源线任意2相相序。
一个中间部位的塔架不移动。	塔架被固定住。(使系统倒退工作,重新试一下。) 驱动耦合器垫圈磨平。(更换) 轮胎漏气或者变速箱出现故障。 电机出现故障。 塔架上方塔盒内断电开关关闭。 塔架上方塔盒内微型开关或者接触器出现故障。
打开控制柜电源开关,但并未启动系统,控制柜内小保险丝被烧掉。	控制变压器出现故障。
方向开关开启后系统没有启动的迹象。	保险丝被烧掉,或者没有向中心点供电。 ON/OFF 开关没有设置为“ON”。

	<p>水压开关没有设置为“关闭”。</p> <p>前进-后退开关出现故障。</p> <p>ICRTD 继电器出现故障。</p> <p>前进或者后退的主接触器出现故障。</p> <p>自动停机/反转开关作用。</p>
<p>系统只向一个方向运动而不向反方向运动。</p>	<p>该方向的接触器出现故障，无法操作。</p> <p>前进-后退开关出现故障。</p> <p>系统激活了自动停止选项。</p> <p>关闭继电器出现故障。</p>
<p>前进-后退开关开启后系统没有继续运行。</p>	<p>塔架移位一个别塔架不在设备直线上。</p> <p>如果不是塔架移位就是打开了安全电路。</p> <p>失速定时器暂停，倒退系统复位。</p> <p>末端塔架的 3CR 或者 4CR 继电器出现故障。</p> <p>塔盒断电开关在“OFF”位置。</p>
<p>末端塔架经常性移动或者不移动。</p>	<p>末端塔架的接触器出现故障。</p> <p>百分比定时器出现故障。检查监控器上的指示灯“C”。</p> <p>轮胎打滑，或者被障碍物卡住。</p>
<p>塔架配电盘保险丝烧掉。（可选件）</p>	<p>减速电机短路。</p> <p>与塔架控制面板或者减速电机内接线故障。</p>

<p>开机时正反转指示灯都亮,但设备不运行。</p>	<p>集电环内白线（公共线）脱落。 常见 控制柜内白线（公共线）脱落。</p>
<p>无法解释系统停止的原因。</p>	<p>供电中断或者电压太低。 如果是发电机驱动则可能是皮带太松或者在一条皮带上运转的原因。 压力开关的压力设置太接近操作压力。 系统遇到自动停止开关。 如果安装不妥当，鸟类或家畜也可以激活自动停止微型开关。 (请参见自动停止开关各个选项)</p>
<p>低压开关引起过早停止。</p>	<p>在几个小时的抽水后地下水位下降。 所有从主干道和井里截留的空气冲上来。 田间高差的不同,调整到较低仰角。</p>
<p>末端塔架指示灯不起作用(可选择的),但末端塔架却正常工作。</p>	<p>如果塔架正常活动但指示灯不亮,请检查灯泡是否松弛或者是否烧掉. 换一个120V,不大于75W的耐用灯。</p>
<p>末端喷枪不正常工作。(可选择)</p>	<p>检查水压控制开关. 必须要处于“ON”位置。通常是沙子或其他杂质阻塞了螺线管的一个孔。拆解阀门时候要注意。</p>

第五章 安装须知

为了保证您所采购的大型喷灌机得到正常的安装和使用以及保证零配件的使用寿命，请在安装时做以下工作。

第一项：根据现场技术员的要求进行安装

尽量的为施工现场提供充足的运输工具和安装人员并且积极的进行供水供电施工。

有些设备并不急于安装，但是所有零配件已经运抵贵处，请安排好设备的保管工作，防止零配件损坏甚至丢失。

第二项：设备中心点混凝土基础

1. 预留安装作业道

设备的中心点应该仔细测量。请保证设备在安装时操作道上没有障碍物，有些地块已经进行开荒，请为设备安装预留 8 米宽的安装操作道。

2. 仔细测量，躲开障碍物

按照喷灌机公司提供的数据进行测量。保证在设备的轮胎轨迹处不存在井房；在设备灌溉的区域内没有电线杆，树木，电缆沟等障碍物。如果发现，务必在设备试运行前拆除或者清理，防止损坏设备

3. 掌握浇筑质量

按照喷灌机厂家提供的技术图纸进行中心点基础的浇注。注意材料质量，要求尺寸误差不要超过图纸

要求。抓紧工期不要延误安装。

第三项：为设备控制柜提供的电源要求

1. 电缆

设备正常的工作电压应该为~380-400V 50Hz，因为变压器距离设备中心点还有约 500 米的距离，应该根据线损和负载的功率购买合适规格的电缆。电缆接头一定要用液压钳和接线端子良好连接。绝缘保护非常重要。即使临时电缆也要做到用电安全。

为设备中心点控制柜提供电源的电缆必须为三相四线（三根电源线和一根接地线）的防水线。接地线必须正确连接在变压器的接地相。

2. 变压器

为设备供电的变压器容量一定要经过仔细计算，另外变压器输出端应该接到高档位上。如果这样的话仍然不能为设备中心点提供足够高的电压，将水泵和设备从一条主线路上分开，分别送电。或者在变压器上安装一台电压补偿器，以保证变压器为喷灌机提供足够稳定的电源。如果还有疑问，可联系喷灌厂家代表处。

3. 正确接地

为设备供电的变压器和中心点控制柜一定要良好的接地。另外注意控制柜内有无噪声，

4. 漏电保护开关

为了保证供电正常，以及保护设备控制柜内的保

险。设备中心点电源的上口必须安装带漏电保护装置的空气开关（1000 亩的设备需 15A，500 亩的 10A）。

以上几项希望客户认真落实，否则容易出现损坏中心点保险及控制柜内电子元器件的危险甚至有可能烧毁减速电机。

第四项：供水要求

1. 中心点水压

1000 亩的设备中心点的水压不得小于 2.7 公斤/平方厘米，水量大于 200 吨/小时。

农机院销售的 1000 亩设备中心点水压不得小于 2.7 公斤/平方厘米，水量大于 160 吨/小时。

500 亩的设备中心点的水压不得小于 1.7 公斤/平方厘米，水量大于 100 吨/小时。

1. 水泵电压

设备中心点的电压在水泵启动后不得低于~360V。水泵启动时一定要间隔启动。

2. 逆止阀

为保障每台水泵的正常供水（包括水量和扬程），要求为设备供水的每根管道必须安装一个逆止阀。

3. 喷头的安装

在安装喷头前，一定要将管道内用井水冲洗干净，否则会堵塞喷嘴。

第五项：其它

设备运行第一圈时一定要保证现场无障碍物或者

深坑。

希望所有的大型喷灌机客户都按照以上的要求进行施工，以保证您的利益。

请操作人员阅读用户使用手册，以使用手册要求为准。遇有不可自行解决的情况，请与喷灌家厂家代表处联系。

附录 1: 大型喷灌机 1000 亩百分比时间表说明书

设备总长 (米)	465
水量(吨/小时)	200
尾枪半径	0
中心点水压(兆帕)	0.27
灌溉面积 (亩)	1016
灌溉强度(毫米/天)	6.9

百分比时间表说明书——设备运行每圈的灌溉强度

降雨量 间 (毫米)	设定百分比时间表 %	运行速度 (英尺/分钟)	尾跨运行一圈的时 (小时)	
	5.08	100	8.50	17.68
	5.64	90	7.65	19.64
	6.35	80	6.80	22.09
	7.26	70	5.95	25.25
	7.82	65	5.53	27.19
	8.47	60	5.10	29.46
	9.24	55	4.68	32.14
	10.16	50	4.25	35.35

11.29	45	3.83	39.28
12.70	40	3.40	44.19
14.51	35	2.98	50.50
16.93	30	2.55	58.92
20.32	25	2.13	70.70
25.40	20	1.70	88.38
33.87	15	1.28	117.83
42.33	12	1.02	147.29
56.44	9	0.77	196.39
84.67	6	0.51	294.58
169.33	3	0.26	589.17

注意：这个表单仅仅是对理想状态大型喷灌机的性能评估。这里给出的喷灌机行走速度和灌溉强度是根据平均值来计算出来的。轮胎的压力、打滑、地形高差、风力、电机功率的不稳定、土壤的成分，水流量的变化等其他条件使得设备实际运行参数会有所变动。请根据设备本身的运转情况稍作调整。如果您还有需要解决的问题可以联系喷灌机厂家。

附录 2：大型喷灌机 500 亩百分比时间表说明书

设备总长 (米)	328
水 量(吨/小时)	100
尾枪半径	0
中心点水压(兆帕)	0.17
灌溉面积 (亩)	505
灌溉强度(毫米/天)	7.4

百分比时间表说明书——设备运行每圈的灌溉强度

降雨量 (毫米)	设定百分比时间表 %	运行速度 (英尺/分钟)	尾跨运行一圈的时间 (小时)
3.73	100	8.50	12.41
4.15	90	7.65	13.79
4.67	80	6.80	15.51
5.33	70	5.95	17.73
5.74	65	5.53	19.09
6.22	60	5.10	20.68
6.79	55	4.68	22.56
7.47	50	4.25	24.82
8.30	45	3.83	27.58
9.33	40	3.40	31.03

10.67	35	2.98	35.46
12.45	30	2.55	41.37
14.94	25	2.13	49.64
18.67	20	1.70	62.05
24.89	15	1.28	82.73
31.12	12	1.02	103.42
41.49	9	0.77	137.89
62.23	6	0.51	206.83
124.46	3	0.26	413.67

注意：这个表单仅仅是对理想状态大型喷灌机的性能评估。这里给出的喷灌机行走速度和灌溉强度是根据平均值来计算出来的。轮胎的压力、打滑、地形高差、风力、电机功率的不稳定、土壤的成分，水流量的变化等其他的条件使得设备实际运行参数会有所变动。请根据设备本身的运转情况稍作调整。如果您还有需要解决的问题可以联系喷灌机厂家代表处。

农机选购使用与维权知识

中国农机院呼和浩特分院

二〇一二年八月

目 录

一、浅谈如何选购农机具	81
二、农机配件选购有妙招	87
三、新农机的维护与保养	89
四、春耕农机少“生病”四招	90
五、使用大油门的宜与不宜	91
六、春季农机使用过程中的注意事项.....	93
七、延长农机轮胎使用寿命的方法.....	94
八、农业机械休闲期要做好“五防”	96
九、农机零部件巧保管农机零部件巧保管.....	98
十、农机具拆卸的七大注意事项	99
十一、农业机械修复方法大汇总	100
十二、农机维修常见事故原因分析.....	103
十三、农机使用环节的维权注意事项.....	106

引言

随着农村经济和农机市场的不断发展，近几年来国家实施农业机械购置补贴政策，各种各样的农机产品进入了千家万户，成为农民勤劳致富的得力助手。随之而来的有关农机具因为选购、使用、保养、维修不当而引发的问题也越来越多，成为农民朋友的一块心病。本文从农机具和配件的选购，新农机的维护与保养、农机使用过程中的注意事项和技巧、农业具的保管、农机具拆卸、农机维修、农机使用环节的维权等方面进行了阐述，希望能对农机具用户有所帮助。

一、浅谈如何选购农机具

使用适用的农业机械，在生产中确实能起到事半功倍的作用。很多农民使用农业机械，不仅帮助发展了生产，而且帮助自己发家致富。目前，市场上各类型的农业机械很多，而且随着农机市场的日益繁荣，农机产品的质量也随之显现出来。农民朋友在购买农机产品时，如果不幸购买了伪劣农机产品，不仅会影响农业生产，还会带来不必要的麻烦和经济损失。那么，农民应该怎样购买合适的、适用于自己的机械呢？一般要综合考虑产品的价格、产品的型号选择、动力配套、产品质量、配件供应、售后服务和经济效益等多个方面。选购农机具应遵循以下原则：选购的机械能明显改善劳动条件，提高劳动生产力，使用成

本低，作业效率高，具有显著的经济效益和投资回报率。该种机械能及时完成作业，提高作业质量，促进农作物稳产、增产，具有一定的先进性，避免购买落后淘汰产品。该种机械能适应本地的自然条件、农业生产及农艺条件、社会经济条件和充分利用本地的资源。

1、农机具型号的选择

选择型号就是要注意农机产品的区域适应性，主要考虑使用机械的性能要满足生产中的需要。任何一种农机产品都有其使用适应性，主要受到自然条件（土壤条件、地块条件、电力条件等）及当地的耕种习惯、农民对机械化作业的认知度等因素制约。如果选购不当，购买的农机产品就不能正常作业，给自己带来不必要的损失。比如，大型农业机械虽然工作效率高，但是若在山区使用，由于地块小且分散，农村道路、田间通行条件差，就很难发挥其作用。对玉米联合收获机而言，要注意收割行距是否与当地的种植形式相一致，否则就不能进行正常作业。在购买提水灌溉的水泵时，必须首先使水泵满足工作中的扬程和流量的要求。如果扬程不够，则提不上水，水量不足，达不到生产需要。其次，在符合扬程和流量要求的范围内，再根据水源情况，动力配套、经济效益等方面，确定选用离心泵，还是选用混流泵，轴流泵、潜水电泵或者是井泵等等。在购买耕地机械时，一般地区可以购

买普通铧式犁。如果在小块坡地作业，最好买可以两面翻土的双向铧式犁，它比普通一面翻土的铧犁使用方便作业质量较好，如果在菜园地使用，则买旋耕机更加实用。

2、农机具动力的选择

选择农机具动力要考虑配套问题。动力配套主要是指动力功率和转速要满足配套机械的需要，功率是作业的能力(常用 kW 表示)，转速是传动轴的旋转速度(常用 r/min 表示)。若配套动力过大，则出现“大马拉小车”现象，浪费能量；若配套动力过小，则容易出现动力机带不动、超负荷工作的现象，容易损坏动力机。当转速相同时，配套机械可以直接安装使用；当转速不一致时，为使满足要求，必须改装传动设备就增加了许多费用。

如果事先买过了一些动力设备，就应该充分发挥已有动力机械的作用，在购新农业机械时，要尽量考虑能够与原有动力机械配套，一般不要每种机械都单独配一种动力，花费成本太多，管理也不便。在固定机组中，电动机可以在发挥 75%~100%的额定功率范围内通用。具有全制式调速的柴油机可以在其调速范围内降低转速和功率使用；对于拖拉机，如果已经有四轮拖拉机，就应该尽量买悬挂农具配套，没有时可以买牵引农具。有手扶拖拉机，则只能买与手扶拖拉机配套的牵引农具。

3、农机具质量要高

产品的质量直接关系到机械的工作可靠程度和使用寿命。随着当前对农机产品的大量需求，也不断出现了一些粗制滥造的产品，给使用者带来不应有的经济损失和不安全因素。例如，有些脱粒机械，就容易伤害到人。因此，购买农机产品前，应多了解情况，多看一些资料，要仔细向周围的农民或有关部门的专家咨询，了解市场上销售产品的质量状况。特别是购买价格昂贵的大型农机产品时，一定要详细了解产品和生产企业的情况，可询问已购机的农民朋友，也可咨询当地农机部门的技术人员，还可到现场观看机械作业状况。尽量选购大型企业生产的产品，最好是知名度高的名牌产品。应购买已经定型的产品，特别是应选购那些经过评选获奖的(金奖、银奖、优秀奖)省部级名优产品，要购买被安全部门和质检监管部门或者主要鉴定机构经过许可的定型的产品来使用。为了能购买到质量可靠的农机具，农民要着重注意以下几个方面：①农机具必须贴有菱形的农业机械推广许可证，或是通过农机产品质量认证即CAM认证。建议用户购买农机具时优先考虑农业部的农业推广许可证或CAM认证产品，如果没有部级的农业推广证，有省级的也可考虑。如果没有推广许可证，建议用户不要购买。②认准厂名、厂址和商标，进行比较选择，慎重选购。③看准生产日期。一般来说，生产年月越近

的农机具就应该是越先进可靠的产品。④观察农机具外表，油漆应美观，外表应光洁、平整(无砂眼、裂纹或毛刺，无锈蚀，无漏油、漏水、漏气等现象)，轮胎质量应符合要求(不应出现鼓包、龟裂现象)，零部件应无缺损，焊接部位要牢固。

4、选择零配件供应充足、技术服务好的产品

任何机械在使用过程中都会出现正常损坏，也可能因意外事故而损坏，需要更换零部件。为此，在购买农业机械之前，一定要到当地农机经销部门和有使用这种机具经验的机手那里多了解一下当地对该类型农机具的修理能力、零配件供应情况和厂家的售后服务情况。一般来讲，在本地使用较多的受欢迎的机型，零配件供应就比较充足，厂家的售后服务也比较好。购机时，要向销售者了解产品使用、维护和保养的有关事项，问清产品的“三包”方式和期限，记下修理者的电话和地址。农民不要买那些没有件配供应又无法修理的机械。一般选购国优、省优或者区优的本地生产的定型产品。

5、要选用经济型农机具

(1) 在日常生活中，人们在购物时往往习惯用钱多少来衡量是否便宜，当然对于相同类型号的相同质量的产品是应该的。但是，对不同类型的产品就不能用简单的比较方法来确定了。在这里我们应该算一下账，除了考虑购买机械的本身价格以外，还要包括它

常年的使用的消耗成本。例如，使用完成相同工作量的不同功率电动机工作，以每天工作 10h，一年工作 100 天计算，电动机功率每超过 1kW，则一年将多消耗 1000kWh(1000 度)电。若电的价格以 0.55 元/kWh 计算，则多花费 550 元。

(2) 若工作量和电动机功率都不相同，那就应该用总工作量和总耗电量来比较它们的经济性。使用内燃机作动力时，也可以参照这种方法通过计算耗油等费用进行比较。例如粉碎机，在说明书已标出了它的每度电生产量(kg/kWh) 供参考。

6、购买时要与销售者一起当面仔细验货

验货时主要注意以下几点：①检查所购产品的产品合格证、使用说明书、“三包”凭证等随机文件是否齐全，文件中是否有生产企业和售后服务单位的地址和电话等内容。②检查所购产品的随机工具、附件、备件是否与装箱单一致，并检查产品的外观质量，检查所购的农机具各零、部件是否完整、有无损坏。拖拉机一般包括少量柴油机易损零件以及维修工具，还有使用说明书和零件图册。③对动力机械进行试车，检查柴油机的启动性能、油门控制系统和柴油机的空运转，检查方向盘自由行程是否合适，检查转向操纵是否轻便灵活，检查照明系统，检查发动机、离合器、变速箱，变速箱挂挡时有无沉重的摩擦声及其他异常的响声，检查制动是否轻松平稳和安全可靠，检查液

压系统性能是否良好、方便灵活、无渗漏等现象。发现有质量问题及时排除或更换产品。④对于拖拉机和联合收割机等农机产品，应认真核对机架编号、发动机编号、出厂日期是否与产品及产品合格证标注的内容一致，避免给日后索赔或到当地农机监理部门申请牌照时带来麻烦。⑤索取“一票二证”，一票即销售发票，二证是指产品合格证和三包凭证，这是国家经贸委等五部委颁发的《农机产品退货、更换、修理规定》的重要凭证。发票要有税务章和财务章，写清楚购机户名称、产品名称、购买时间、数量、规格、型号、价格等。千万不要因为不报销而不要发票、不保存发票。它是今后解决质量纠纷的重要依据。

二、农机配件选购有妙招

农机配件质量好坏、合适与否直接关系到农机具能否正常的运转。因此，在选购农机配件时一定要方法得当，以下几点供参考：

1. 看规格型号是否合适

选购农机配件时，首先要搞清是什么型号机器的零件，其次要问清是否为自己所需要的规格。比如选购电器零件时，应检查与被换零件的电压、功率是否一致；选购传动皮带时，注意型号和周长是否相符；选购喷油头时，注意喷孔直径和雾化锥角是否准确；选购活塞、活塞环时，应分清是标准尺寸还是加大尺寸。

2. 看商标标识是否齐全

包装箱、盒上应标明产品名称、规格、型号、数量、注册商标、厂名厂址以及电话号码等。一些大型或重要零部件出厂时还配有使用说明书、合格证和检验员印章，选购时应认清，以免购买假冒伪劣产品。

3. 看结合部位是否平整

对结合部位尤其是直径突然变化的铸件或有焊缝的焊件，看结合部位有无毛刺、缺陷或裂纹。

4. 看总成部件有无缺件

油器总成应检查回油接头密封钢垫挺杆内小钢球等小零件有无漏装。喷油泵总成，应查看柱塞定位螺钉密封垫滚轮体定位销钉等有无遗漏等。

5. 看配合表面有无磨损

配合表面有磨损痕迹，或涂漆件拨开表层油漆后发现旧漆，则多为废旧零件。

6. 看表面硬度是否达标

配合件表面硬度是有规定要求的，在确定购买并与商家商妥后，可用钢锯条断口试划，划时若打滑无痕迹的硬度高，划后有浅痕的硬度较高，划后有明显痕迹的硬度低。

7. 看零件表面有无锈蚀

金属零件看表面有无锈蚀斑点，橡胶塑料零件看有无明显老化、龟裂、失去弹性，轴类零件看轴颈表面有无明显车削纹路等，若有应予调换。

8. 看防护表层是否完好

活塞销、轴瓦应有石蜡保护，活塞环，缸套表面涂有防锈油并用包装纸包裹，柱塞副、出油阀副、针阀副、气门、活塞等浸防锈油并用塑料套压装密封。

9. 看联接件有无松动

由多个零件组成的配件，不允许联接件有松动现象，如油泵柱塞与调节臂，离合器从动毂与钢片，摩擦片与钢片等，如有松动将影响零件的正常工作，应予调换。

10. 看转动部件是否灵活

购机油泵液压泵总成时，用手转动泵轴，应感到灵活无卡滞；喷油泵总成，在拨动调节臂时，柱塞应能在柱塞套中灵活转动，推压滚轮时，柱塞应能在弹簧作用下自动回位。

三、新农机的维护与保养

有些用户购买新机后，仅是季节性使用，用后就任其日晒雨淋，待到季节来了再用。此时，常出现机子不能转动，如发动机内的气缸、活塞环、气门、座圈、导管等全被锈死，损失非常大。为了避免此种情况发生，对用后停留较长时间再用的机子，必须作如下的特殊保养：

1. 把机子外表清洗干净，包括农机具。
2. 把机子放在通风干燥处。

3. 把机体水管及水箱的冷却水全部排放干净。

4. 起动机子运转约 20 秒钟，以便机体内的残留水分挥发掉。

5. 摇转曲轴，置机子在压缩行程开始位置（此时，进排气门处于关闭状态，高压油泵的滚轮又不受凸轮轴的凸轮紧压），保持此位置不动，把进排气管口包扎起来（目的是不让虫子及尘埃、杂质进到里面）。

6. 对农机具及机子外表容易生锈的部位，涂抹一层新鲜机油。

7. 每停 2 个月，解开进排气管口的包扎，起动机子运转十几秒钟（不用加冷却水），再置机子于原来的停放位置，并重新包扎好进排气管口。

对脱粒机、抽水机、粉碎机等机子要清理干净其外表，并在易锈部位上好防锈油，然后把入料口与出料口盖好，以防硬物掉进里面。对于抽水机，还要把泵壳内的水排放干净。

四、春耕农机少“生病”四招

新机使用前必须先磨合新农机购回后，除了要对其开展检查和保养外，还必须严格按照出厂说明书规定的试运转程序进行磨合，转速由低到高，负荷由轻到重，以消除零件摩擦面的加工痕迹，使其表面光滑。

及时清理排气管。操作中很多机手忽视对机车排气管道的维护，这会使排气管道截面变窄，排气受阻，

导致发动机耗油率提高，功率下降，使机车出现“过热”现象。因此，一般情况下，至少每季度应对排气管积炭进行一次清理，确保柴油机排气通畅。

定期清空机油。不少机手在更换机油时，没有全部更换，而是向曲轴箱补充新机油，这样不能满足运转要求，致使机件磨损加快，大大缩短了活塞等机件的使用寿命。同时，残余油中大量杂质会粘附于油道壁上，严重时堵塞油道。因此，定期清空机油非常重要。

不要随意调气门。大多数农机手凭经验而不是用专门工具检验，通过晃动气门摇臂的感觉来判断气门间隙的大小。这会对柴油机的工作造成严重的影响，轻者使耗油量增大，发动机功率下降，重者使活塞与气门发生严重撞击，减少农机的使用寿命。

五、使用大油门的宜与不宜

如何正确使用发动机的大油门，直接关系到机车的燃油消耗率和使用经济效益。什么时候适宜使用大油门，什么时候不宜使用大油门，是很有讲究的。一般情况下，农用运输车和拖拉机的油门使用，应与机组负荷以及车轮的附着力大小等工况相适应，机手在使用中应注意以下几点：

- 1、机组满负荷作业时应使用大油门。只要动力机与配套机具做到了合理匹配，机组正常作业时就应使

用大油门，使机组大部分时间处于满负荷工况下作业。如果经常使用中小油门，不仅降低工作效率，而且影响作业质量。

2、联合收割机作业时须用大油门。由于联合收割机各工作部件的最佳运动参数是按照发动机的额定转速设计的，所以无论是割幅宽窄、机组行进速度快慢、作物长势情况如何，也无论是机组的负荷大或小，都必须使用大油门。如果用缩小油门的方法降低前进速度，则割刀、拨禾轮、脱粒和清选部分等部件的运动速度达不到设计要求，会降低部件的工作性能和整机作业质量，甚至引起滚筒堵塞。

3、启动发动机时不宜使用大油门。现代柴油机都装备了全制式调速器，当油门加大到一定程度时，燃油泵油量调节装置已经处于最大供油位置。如果盲目加大油门，供油量并无变化，只是增大了调速弹簧的预紧力，使启动后发动机的转速大增，但是此时发动机的温度尚低，各部位润滑不良，启动后的过高转速将加剧机件的磨损量。

4、机组越过障碍物时不宜使用大油门。农用车在高低不平的路面上行驶时、拖拉机跨越田埂和沟渠时、车轮陷坑时都不能使用大油门，否则将引起机组的强烈振抖，极易造成行走装置和其他部件的损坏。

5、不宜任意调整高速限制螺钉和扎死调速器弹簧。有的机手为了多拉快跑，任意调整发动机上的高

速限制螺钉，或者扎死调速器弹簧，这样势必引起发动机最高空转转速增大，破坏该机的额定工况，造成油耗增加、机件的惯性力增大，不仅会加速机器的损坏，还容易造成重大机械事故或者车祸。

6、熄火前不宜使用大油门。要戒除停机熄火前轰几下油门的不良习惯。熄火前轰油门不仅会引起气缸内不完全燃烧，增加发动机的损坏，而且会增加燃油的消耗。据试验，农用车轻轰一次油门耗油 6~8 毫升，重轰一次油门耗油 10~15 毫升。

六、春季农机使用过程中的注意事项

春耕季节使用农机切不可马虎大意，造成不必要的麻烦，下面将使用注意要点为你总结如下：

1. 进行使用前的清理。做好润滑、调整、紧固等项工作，这样就避免了冬天农机长时间闲置带来的不同零部件间出现的松动和涩滞，以确保机具以良好的技术状态投入作业。

2. 由于春季温度刚刚回升，农机金属部件脆性仍然较强，农机作业中润滑系统的保养，一定要按规定标准使用润滑剂，热系数和黏度要适中。保养周期和规范方面的问题也应引起注意，要定期清洗，及时更换过滤部件，以减轻机件磨损。

3. 散热部件做必要的保温措施，避免发动机冷却过剩，减轻发动机工况压力，也降低了油耗。

4. 农业机械作业结束，应停放于避风保暖的屋檐内。若露天放置，应把蓄电池拆下，以防被忽冷的天气冻坏。

七、延长农机轮胎使用寿命的方法

轮胎磨损的原因：

1. 轮胎气压过高过低都会影响其使用寿命，同时也不利安全行车。轮胎内压过低或超负荷使用会大大增加胎体所承受的应力和变形，使轮胎与着地面积间的机械磨擦和胎体的内磨擦加剧，引起轮胎磨损和损伤。轮胎内压过高，会加大轮胎帘布层所承受的伸张应力，增大了胎层间的剪应力，胎体刚性增大，着地面积减小，致使轮胎使用性能恶化而磨损和损伤。科学的充气标准应该是：以轮胎的标准气压为基准，随着气温的变化，对轮胎气压略有改变才对。例如：夏季应比冬季低 5%—7%，因考虑到夏季气温高，气体受热，体积增大压力高，相反冬季必须达到标准气压或略低一点。

2. 使用中急剧地起步、制动和急转弯会加速轮胎的磨损，引起崩花掉块及胎圈损坏。

3. 快速越过高而尖的障碍物，极易引起轮胎受到切割、爆裂、刺扎等损伤。

4. 长时间的高速行驶。根据轮胎的自身特性，随车速的加快，轮胎的变形频率增加，致使胎温升高，引起磨损和损伤。

5. 在松软土地上的牵引性能较差，特别是水田作业或雨后行驶在泥泞路面上，极易产生打滑磨损轮胎。

6. 前束调整不当引起胎面磨损。

7. 轮胎在拆装保养过程中，如装拆不经心、撬伤、砸伤胎圈和轮辋，或装入内胎前胎内混入沙、石等杂物，造成轮胎损坏。

8. 停放和轮胎保管不当，受到阳光曝晒、油浸蚀，使轮胎腐蚀变质。

防止方法：

1. 轮胎在使用过程中，应经常检查轮胎气压，按照胎侧所标内压充气。

2. 起步、转弯和制动时不可太猛，尽量避免换档起步，猛松离合、重负荷大油门高速起步、转死弯和打死方向盘，以及不必要的急刹车等。由于驾驶技术不高，有不少新驾驶员由于缺乏经验，往往在行车中频繁地紧急制动，经常采取紧急起步以及高速转向和调头，陷车和牵引阻力过高，轮子长时间打滑，或者草率地通过障碍物，有的不会选择路面和相应的行驶速度，这些也都会影响轮胎的寿命。

3. 在不平坦的道路上行驶及在大豆、玉米等茬地上作业时，应放慢速度。

4. 车速应根据实际情况掌握，尽量避免长途高速运输。

5. 在田间作业发生陷车时，应尽量避免车轮在坑内高速空转。

6. 正确保养转向系统，保持前束值的正确，以防轮胎早期磨损。

7. 拆装轮胎时，应在干净地面上进行，不用有缺口、尖角的工具；安装时，不要将泥沙带入，花纹方向不要装反。

8. 轮胎上不要沾染油酸、碱等，以防腐蚀。

9. 长期不工作时，应将车顶起，使轮胎不承受压力，但不要放气。另外，应防止轮胎受阳光曝晒。长期停放的机车和其它机具，如果轮胎没有悬空，特别是当轮胎气压低于规定值时，由于产生稳定变形，在个别情况下会使外胎胎体脱层和折断，因而使轮胎寿命大大缩短。

10. 一般情况下，轮胎在使用一定时间之后，左右侧轮胎应互换位置，以延长轮胎使用寿命。

八、农业机械休闲期要做好“五防”

农业机械受季节性因素影响较多。除了农忙时节大本分时间都是闲置的。闲置期间并不是什么都不做二是要做的更细致。只有这样才能保证农机具使用寿命。具体的要求应做到以下“五防”：

1、防锈蚀

农业机械作业完毕后，必须清除外部泥垢，清理工作机构内的种子、化肥、农药和作物残株，必要时用水或油清洗。清洗各润滑部位，并重新进行润滑，对所有摩擦工作面，如犁铧、犁壁、开沟器、锄铲等必须擦净后涂机油，最好贴纸，以减少与空气接触氧化的机会。复杂精密的机具最好放在阴凉、干燥、通风的室内保管；对犁、耙、镇压器等简单机具，可以露天保管，但要放在地势较高、干燥、不受阳光直射的地方，最好能搭棚遮盖；凡与地面直接接触的零件，应用木板或砖支起；脱落的防护漆要重新涂好。

2、防腐朽

霉烂木制的零件由于受微生物的作用以及雨淋、风吹、日晒而腐朽、破裂和变形，有效的保管方法是在木料外表涂上油漆，置于干燥的地方，不要受到日晒、雨淋。纺织品类，如帆布输送带，存放不当易霉烂。这类制品不应在露天放置，应该拆下清洗晒干后，存放在室内干燥和能防虫、防鼠害的地方。

3、防变形

弹簧、传动带、长刀杆、轮胎等零件由于长期受力或放置不当会产生塑性变形，为此应在机架下面加以适当的支撑；使轮胎不承受负载；机械上的所有压紧或拉开的弹簧必须放松；拆下传动带在室内妥善保管；有些拆下的易变形零件如长刀杆要放平或垂直挂起；

另外拆下的零件如轮胎、输种管等保管时要防止挤压变形。

4、防丢失

对长期停放的机具应建立登记卡，详细记载机具的技术状态、附属装置、备件、工具等；各种机具应由专人保管；严禁拆卸零件作其他用；如没有库房，机具在室外停放时，应将电动机、传动带等易丢件拆下来并作好标记，存放在室内。

5、防老化

橡胶或塑料制品由于受空气中的氧和阳光中的紫外线作用，易老化变质，使橡胶件的弹性变差，容易折断。对橡胶件的保管，最好用热的石蜡油涂在橡胶表面，要放在室内的架子上，用纸将其盖好，保持通风、干燥及不受阳光直射。

九、农机零部件巧保管

精密且暂不用的新零件，切勿拆开原包装，且要放在通风干燥处保存。用过的零件，应用清洁的柴油洗去积炭等污物，成对装配好后，放入盛有清洁机油的容器内油面高度以不让零件露出油面与空气接触为宜。轴类零件未用过的新轴或拆下的旧轴，表面精加工的部位都应涂上润滑脂(黄油)后包好，放在干燥通风处保存。较长的轴要平放或垂直放置，切忌斜放，以免引起变形。

弹簧应涂上油脂，装入塑料袋内保存。切勿裸露或与有害物接触，以防锈蚀，降低使用性能。

橡胶制品油封、防水圈、橡胶挡灰板和轮胎等，即使是耐油橡胶制品，保管中也应避免沾上油类。同时应避免曝晒、烘烤、受冻或浸水。

十、农机具拆卸的七大注意事项

农机具拆卸是农机具使用过程中不可避免的，为了保证工作效率，确保机车的出勤率，完好率，以下七点要注意：

1、拆卸前应清除表面泥土和油污，拆卸过程中应保持清洁。

2、应弄清被拆机器或部件的构造原理，避免拆坏机件。

3、根据需要进行拆卸，尽量少拆卸，不许拆卸的不拆卸。

4、拆卸时要用适合的工具，不用猛打猛敲，以免零件损坏或变形。

5、要按照合理的顺序进行拆卸，一般是由附件到主件，由外到内，先把整机拆成总成，再由总成拆成部件，由部件拆成零件。

6、拆卸时要为装配做好准备。为了提高装配效率和确保装配的正确性，拆卸时应注意核对记号和做好记号。

7、零件拆卸后，应根据材料性质、零件精密程度分类存放。

十一、农业机械修复方法大汇总

1. 采用金属扣合法

金属扣合是利用金属材料（波形键）的塑性变形来完成扣合作用，以达到铸件裂纹和断裂的修复目的。金属扣合法可用于不易补焊的钢件、不允许有较大变形的铸件以及有色金属件的修复，对于大型铸件的修复效果更突出。按扣合的性质和特点，可分为强固扣合、强密扣合、优级扣合和热扣合四种工艺。

(1)强固扣合工艺：强固扣合适用于修复壁厚8~40ram的一般强度要求的薄壁机件。工艺实施方法：①按波形键的凸缘结构位置制造钻模。利用钻模在垂直于裂纹或断裂面的方向上依次钻孔。注意利用第一孔使钻模定位。②用凿子加工波形槽。加工中要注意，必须使槽与键的配合间隙在0.1~0.2ram以内。③在波形键四周涂上环氧树脂粘接剂，并嵌入波形槽中。④铆击已嵌好的波形键的凸缘处。铆击强度应由两端向中间凸缘依次减弱。

(2)强密扣合工艺：它是在强固扣合法的基础上，在两波形键之间裂纹或折断面的结合线上加工缀缝栓孔，并使第二次钻的缀缝栓孔稍微切入已装好的波形键和缀缝栓，形成一条密封的“金属纽带”，以达到

阻止流体受压渗漏的目的。缀缝栓可用直径为5~8mm的低碳钢或纯铜等软质材料制造，这样便于铆紧。

(3) 优级扣合工艺：优级扣合主要用于修复在工作过程中要求承受高载荷的厚壁机件，如水压机横梁、轧钢机主梁辊筒等。为使载荷分布到更多的面积和远离裂纹或折断处，须在垂直于裂纹或折断面的方向上镶入钢制的砖形加强件，用缀缝栓联接，有时还用波形键加强。

(4) 热扣合工艺：利用加热的扣合件在冷却过程中产生收缩而将开裂的机件锁紧。该法适用于修复大型飞轮、齿轮和重型设备机身的裂纹及折断面。

2、采用镶加零件修复法

配合零件磨损后，在结构和强度允许的条件下，增加一个零件来补偿由于磨损及修复而去掉的部分，以恢复原有零件精度，这样的方法称为镶加零件修复法。

3、采用局部修换法

有些零件在使用过程中，往往各部位的磨损量不均匀，有的只有某个部位磨损严重，而其余部位尚好或磨损轻微。如果零件结构允许，可将磨损严重的部位切除，重制新件用机械联结、焊接或粘接的方法固定在原来的零件上，使零件得以修复的方法称为局部修换法。

综上所述，正确的故障诊断是保证农业机械合理的修复工艺和修复质量的关键环节，通过诊断确定零件技术状况和采取必要的修复工艺措施，进行合理地修复方法是达到恢复农机具原有机械性能和延长农业机械使用寿命的可靠保证。

4、采用塑性变形修复法

塑性变形修复零件一般有以下几种方法：

(1) 镗粗法：借助压力来增加零件的外径，以补偿外径的磨损部分，主要用来修复有色金属套筒和圆柱形零件，可修复内径或外径磨损量小于 0.6mm 的零件。

(2) 挤压法：利用压力将零件不需严格控制尺寸部位的材料挤压到受磨损的部位，主要适用于筒形零件内径的修复。

(3) 膨胀法：这种方法的原理与挤压法相同，不同的是零件受压向外膨胀，以增大外形尺寸，补偿磨损部分。主要应用于外径磨损的套筒形零件。

(4) 压力校直法：用压力对零件进行校直，校直必须矫枉过正，这样，零件的弯曲变形量只有在矫枉过正的条件下，由校直中产生的塑性变形量进行抵消。

(5) 砸击校直法：通过砸击零件上的弯曲低点部分，引起金属材料延伸，在零件弯曲低点的表面处产生伸展性塑性变形，从而改变了零件弯曲部分的内应力分布状况，使弯曲部位伸直。

(6) 火焰校直法：用气焊乙炔焰零件的弯曲最高点，该处的表面层金属就会迅速膨胀使零件加深弯曲度，在加热点周围和弯曲最低点处，冷金属部分会限制加热点金属的膨胀。于是，被加热的金属就会受到挤压在高温下产生塑性变形。而加热点处的金属实际上就缩小了。当加热点处迅速冷却后，必然造成零件的反向弯曲。

十二、农机维修常见事故原因分析

造成农机维修事故的原因主要有以下几种：

1 调试、修理或排除故障时不切断动力

这类事故占维修事故总数的 45%。未切断动力而进行维修作业，实际上是一种严重违反农机操作规程的行为。虽然农机监理部门反复强调，但是不少机手还是我行我素，导致此类事故不断出现。如有的机手在收割作业中，因碰到割刀缠绕杂草，输送或脱粒等部件堵塞，胶带脱落等小故障时，为了抢时间，在未切断动力的情况下，直接用手去排除故障，常常造成机手打伤手或手指被切断。2008 年，某村一机手在未切断动力情况下去校正链轮，结果导致右手 4 指被切断，教训深刻。

2 维修不彻底，对关键的安全部件敷衍了事

大多数机手认为修理能省就省，平时更不注意检查、保养。而农忙时出现故障后，由于要赶农时，维

修时只求快、不求细，造成维修事故发生。如某村机手李某维修好柴油机液压泵后要试车，因蓄电池无电（未去修理也没有更换），牵引启动后就不敢熄火。当他在车后安装万向节定位销时，突然输出轴转动，万向节旋转，将该机手肋骨打断。原因就是该车动力输出轴操纵手柄上的定位槽早就磨损，机手因怕麻烦，没有去修复，平时用绳子将手柄与座椅扎住；而这次修车后忘记扎牢，结果拖拉机在怠速振动时，输出轴手柄自动跳档，造成事故发生。

3 维修前准备工作不充分

机器在维修前要做好准备工作。如将拖拉机机身或农具支垫牢固、用硬物掩好轮胎等。这些准备工作看起来虽小，但决不能忽视。某村一机手在田间旋耕作业间隙更换弯刀，将旋耕机升起后，只找了几块土砖垫了一下，而且田间地面不平，机手在用力拆弯刀螺丝时，旋耕机突然掉下，将其脚压伤。

4 维修技术不熟练

由于维修技术不熟练，未弄清机械部件机构，不懂拆装窍门，盲目硬拆硬装，其后果一是会损坏零部件；二是一旦扳手等工具由于用力过猛滑脱，常会造成修理工受伤。某镇一修理学徒工在安装一台低速货车发动机时，由于拧螺丝时用力过猛，结果螺丝拧断，人从车上掉下，导致摔伤。

5 修理工无驾驶经验

拖拉机修理后，通常需要试驾驶。有的拖拉机要测试制动等部件是否调整到位，有的由于更换了活塞、缸套，需要牵引磨合。试车人员一定要有证驾驶，具备驾驶资格，才能确保行车安全。而有的修理工驾驶技术不过关。一台铁牛-50型拖拉机牵引磨合时，开车的修理工无证驾驶，制动不及时，致使后车撞前车，造成拖拉机前桥、水箱等严重损坏。

6 维修条件不具备

完好的修理设备是维修质量的重要保证。有的乡村维修点，没有起码的维修设备，照样进行大修业务，形成修理事故隐患。某乡农机站修理一台低速货车，用小千斤顶和绳子将485型柴油机抬上驾驶室，还未等固定，千斤顶滑脱，整个发动机向后倒去，绳子拉不住，正砸在后面一修理工的手上，手指被砸断。这一事件表明条件不具备的修理点，不应承接大修业务。

7 修理工配合不默契

拖拉机许多维修保养业务均需要两个以上的修理工同时操作才能完成。维修中如果配合不默契，不仅会造成维修工作的重复或遗漏，也容易酿成事故。某镇农机站一次修理一台495A型柴油机，修理工甲正在转动飞轮，寻找活塞压缩上止点，修理工乙却在装喷油器，刚要紧固喷油器螺母时，由于飞轮转动，正赶上活塞压缩行程，巨大的压力将喷油器冲出，正打在修理工乙的右眼，结果造成右眼失明。

8 不注意防火

修理时一般需要用柴油或汽油清洗零件，所以修理场地要严禁烟火。在进行电气焊时，要注意附近是否有油箱。修理车间应备好防火用具，以防不测。某农机修理厂在机库修理发动机时，因天气冷，用明火烤热清洗用的柴油，结果火苗燃着柴油，幸好扑救及时，未酿成大祸。

希望以上事例中的故事能引起农民朋友的警惕，遏制农机维修事故发生。安全生产，才是幸福生活的基础和保障。

十三、农机使用环节的维权注意事项

农业机械一旦投入使用，农机手就要时刻注意维权，从多方面防范自己的合法权益受到损害。

1、认真阅读《使用说明书》

对于消费者来说，先履行应尽的义务，必要时再去投诉，这个顺序不能颠倒。对于农机用户来说，认真阅读机具《使用说明书》是一种义务，阅读《使用说明书》是农机使用环节的开始。《使用说明书》是产品的随机技术文件，是产品正确安装、使用、维护保养和故障排除的指南。《使用说明书》中有关安全操作的说明是非常重要的内容，与用户的生命财产安全息息相关。《使用说明书》不单是一种技术文书，还涉及到农机制造企业的法律责任。从法律的角度看，

《使用说明书》是生产者对于产品质量的明示担保。一旦发生产品质量事故，导致用户的人身和财产遭受损害，用户打起产品质量官司后，《使用说明书》有利于分清质量事故的责任。对于农机的生产者来说，有关危及人身和机器安全的部位，在《使用说明书》中是否做出了详尽的解释和警示？如果没有相关的提示，那么责任就在生产者；对于农机用户来说，是否按照《使用说明书》的规定去操作、维护和保养农机？如果可能危及人身和机器安全的有关事项在《使用说明书》中已经做出了明确的警示，但是用户没有看到或者没有照着去做，那就是农机用户的责任了。

另外，《使用说明书》是生产者与使用者之间的一种合同形式。因为农机产品一旦成交，生产者、销售者与使用者之间就形成了合同关系，《使用说明书》作为合同的标的物之一，如果发生产品质量事故，生产者(或者销售者)就应当就违背《使用说明书》的承诺承担信息瑕疵责任。

因此，农机用户不仅要认真阅读《使用说明书》，而且要妥善加以保存，说不定投诉或诉讼时《使用说明书》会派上大用场。

2、严格执行农机操作规程

农业机械的安全操作规程，在产品《使用说明书》的开篇或者专门的章节中有特别的说明。国务院《农业机械安全监督管理条例》第 24 条规定：“农业机械

操作人员作业前，应当对农业机械进行安全查验；作业时，应当遵守国务院农业机械化主管部门和省、自治区、直辖市人民政府农业机械化主管部门制定的安全操作规程。”

所谓农业机械安全操作规程，是指农业机械驾驶、操作人员在驾驶、操作各种农业机械、进行不同方式作业和维护保养时，为保障安全应当遵守的行为准则。农业机械安全操作规程不仅规范了所有从事农业机械驾驶、操作和参加农业机械作业活动人员的行为，而且是农业机械产品质量维权和农机事故处理的依据之一。

说到严格遵守农机操作规程，很重要的一个问题是禁止违规改装。以比较常见的改装机动车辆钢板弹簧为例。有的低速货车车主急于收回投资，为了多装快跑，往往对车辆的钢板弹簧进行加强。钢板弹簧对于保证车辆行驶的平顺性发挥了重要的作用，同时对车辆的使用性能产生重大影响。如果随意改变钢板弹簧的型号和规格，将严重影响机动车辆的行驶性能（包括影响万向传动装置的正常运转、造成车辆行驶跑偏、引起车辆装载重心偏移等），缩短机件的使用寿命，而且妨碍产品质量投诉和索赔，因为按照产品“三包”条例等有关法规的规定，当改装车辆出现质量纠纷时，投诉站或仲裁机构将不予受理，制造厂也不给予赔偿，

最终使用户蒙受重大经济损失。因此，从整体看，不违规改装机动车辆对农机用户来说是有利的。

还有一个问题需要特别指出来：制造厂在农业机械上的某些敏感部位做了“铅封”，用户不要去拆卸这些铅封，否则发生产品质量事故，厂家不会认账。事实上，就目前农村的使用条件以及机手的技术水平而言，农机手鲁莽拆卸铅封，盲目调整敏感部位，往往收不到满意的效果，很多情况下是越调越糟，那又何必冒风险去拆铅封呢？

笔者从事农机工作多年，感觉许多机手经营农业机械处于一种懵懵懂懂的状态，根本不了解有关机具的操作规程，不知道哪些是必须做的，哪些是可以做的，哪些是禁止做的，以致于酿成许多不该发生的、触目惊心的农机事故。同时，因违反操作规程引起的事故及其产生的损失，用户很难从生产者或销售者那里获得赔偿。

3、自觉遵守道路交通法规

我国《道路交通安全法》和国务院《道路交通安全法实施条例》对机动车车主及驾驶员的行为作出了严格的规定。遵守道路交通法规，既是对公民遵纪守法的要求，也是维护自身权益的需要。如果因严重违章引发了交通事故，不但侵犯了他人的合法权益，自己也要遭受经济损失。

《农业机械安全监督管理条例》第 23 条后款规定，拖拉机、联合收割机操作人员不得有下列行为：操作与本人操作证件规定不相符的拖拉机、联合收割机；操作未按照规定登记、检验或者检验不合格、安全设施不全、机件失效的拖拉机、联合收割机；使用国家管制的精神药品、麻醉品后操作拖拉机、联合收割机；患有妨碍安全操作的疾病操作拖拉机、联合收割机。

农机手千万不能跑“黑车”，否则，将按照《农业机械安全监督管理条例》第 50 条后款的规定进行查处，即未按照规定办理登记手续并取得相应的证书和牌照，擅自将拖拉机、联合收割机投入使用，或者未按照规定办理变更登记手续的，由县级以上地方人民政府农业机械化主管部门责令限期补办相关手续；逾期不补办的，责令停止使用；拒不停止使用的，扣押拖拉机、联合收割机，并 200 元以上 2000 元以下罚款。

不仅如此，如果违反道路交通安全法规，无车牌、无行驶证上路行驶，一旦被查获，或者发生交通事故，将会遭遇其他麻烦对于办理了保险的机动车辆，如果发生保险责任范围内的交通事故，因当事人不能提供有效行驶证件，即使在保险有效期之内，保险公司也会拒绝赔偿。另外，有的生产厂家规定：该厂生产的机动车的保修期限为领取《机动车行驶证》之日起 2 年内以及累计行驶 4 万 km 以内，两个条件缺一不可。在保修期内，凡是因为制造、装配以及材料质量问题

引起的车辆损坏，用户可以凭保修卡、《机动车行驶证》等证件，在特约服务站免费接受保修，如果机动车没有在车管部门登记，就会丧失车辆保修权益。

4、遇到产品质量问题及时投诉

在农机使用过程中，如果用户遭遇产品质量问题，不要自认倒霉，不要采取息事宁人的态度，应当拿起法律的武器，理直气壮地维护自己的合法权益。

(1) 产品质量投诉是农机手维护自身正当权益的需要。投诉产品质量是农机用户的合法权利，另外，产品质量纠纷的调解有一定的时效性，所以不宜拖延。

(2) 产品质量投诉是实行农机产品召回制度的信息来源。当用户遭遇农机产品质量问题时，可能会通过多种渠道或多种形式反映出来。只有这样，行业主管部门才有可能将全国各地消费者反映的质量问题汇总起来，提供给国家有关机构作为产品质量定性的依据，确定该质量问题是否具有普遍性，从而决定是否需要指令生产厂家召回缺陷产品。

(3) 产品质量投诉是农机法规的要求。《农业机械安全监督管理条例》第38条规定：“使用操作过程中发现农业机械存在产品质量、维修质量问题的，当事人可以向县级以上地方人民政府农业机械化主管部门或者县级以上地方质量监督部门、工商行政管理部门投诉。接到投诉的部门对属于职责范围内的事项，应当依法及时处理；对不属于职责范围内的事项，应

当及时移交有权处理的部门，有权处理的部门应当立即处理，不得推诿。县级以上地方人民政府农业机械化主管部门和县级以上地方质量监督部门、工商行政管理部门应当定期汇总农业机械产品质量、维修质量投诉情况并逐级上报。”

至于采取何种方式进行产品质量投诉，在信息技术高速发展的今天，农机用户可以采取多种投诉形式，包括热线电话投诉、互联网问卷投诉、信函投诉等。

5、其他使用维权注意事项

(1) 在现实生产中，往往用户买回农机后不一定立即投入使用，这里就牵涉到“三包”有效期和诉讼时效的计算问题。因此，用户购买农机产品以后，最好尽快投入使用，一旦发现质量问题，可以及时向厂商交涉，有利于纠纷的解决。如果农机库存过久，不但容易超过“三包”有效期，而且不利于仲裁机构判断属于产品原有缺陷还是正常磨损，以至于难以划分产品质量责任。

(2) 注意收集和保存使用凭证。在农机使用过程中，如果发生机件损毁，无论是否处在产品质量保证期内，都应当保留损坏的零件（包括碎片）。因为损坏的实物是造成用户损害的现场证据，最能表明产品存在缺陷，而产品存在缺陷是厂家或商家承担赔偿责任的首要条件。

(3) 农机手在进行跨区作业时，由于身处外地，作业地点处在“三包”服务网点之外，如果发生质量故障，农机手要想“包修”往往遇到困难，此时用户最好多联系几家服务单位，包括制造厂、经销商和修理厂等，以免耽误宝贵的“三夏”作业时间。