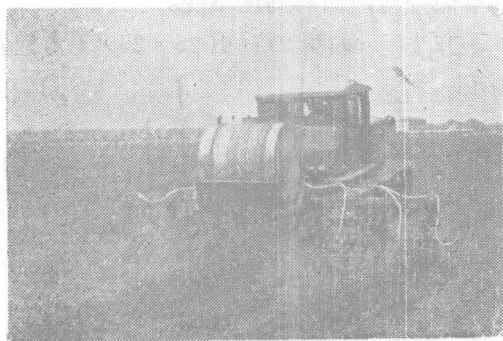


玉米机械化学除草效果 及苗带喷雾机的改装

刘世安 郑学勤 由伯成 任长顺 谭国强

(省农科院栽培所机械化组)

农田杂草是影响农业增产的主要原因之一。为战胜草荒,有些社队投入大量的劳动力,占农业总用工量的30~50%。而其中中耕作物玉米田间杂草的防除困难就更大,在杂粮区玉米面积占总播种面积的40~60%,这一问题的解决对实现我省农业机械化有着重要意义。近几年,大量的农业机械和化学除莠剂投放到农村,但往往由于机械和药品的使用与农艺技术结合的不好,因而出现了除草效果不够理想的问题。我们从1979年开始进行了玉米机械与化学药剂相结合的防除玉米田间杂草效果及机具改装的研究,即苗带喷化学除莠剂解决苗眼草,机械除行间杂草,并改装设计了苗带喷雾机(见照片)。



两年来研究的初步结果如下:

一、机械与化学药剂相结合 除草技术及效果

1979年在本院试验农场进行,面积为170亩,玉米品种大风 \times OH₄₃单交种,出苗前四天用自己改装设计的苗带喷雾机进行苗

带喷雾,每15亩喷拉索8市斤(拉索有效成份48%),加2,4-D丁酯2市斤(2,4-D-丁酯有效成份75%),喷幅为25~35厘米,随喷随覆土。

1980年继续进行试验,面积为165亩,玉米品种为龙单1号,播种后第五天就进行苗带喷雾,用药量和喷法同上年。苗高10~15厘米,用万能中耕机进行垅沟深松,垅帮锄草一次,而后趟地两遍。

其结果是1979年170亩试验田,机械与化学药剂相结合进行除草,配合其它高产措施,每亩产量1,260斤,每亩除草剂费为2.62元,省人工一个,两年总的除草效果达到95%以上。

简单归纳作业程序为:

播种(单条)→喷药(苗带30~35厘米,每15亩喷拉索8市斤加2,4-D丁酯2市斤)→深松锄草(垅沟深松、垅帮锄草)→趟地两遍(同时追肥)。

试验初步看出:

1. 苗带25~35厘米,喷洒化学除草剂,有效地控制住了苗眼草,比全面封闭化学除草节约用药量50~60%,降低了用药成本,同时也减轻了对后作的药害,是适合我省目前农村实际情况的。

2. 通过多次田间试验看出,现有几种类型的除草机械,是不能解决苗眼草的。适合机械除草的作业时间短,要求的条件高,在农业生产中很难掌握,一旦错过除草时机,就无法补救。机械除苗眼草,伤苗率高,通

常在15%以上。

3. 苗带喷雾机有如下特点：边喷药边覆土，既减少药的损失，又有压草作用；采用单体仿形，喷头距地面只有10~15厘米高，又加有挡风罩，因此，在4~5级风的天气照常可以作业；不但播后苗前可以喷药，而且在苗期也可以边中耕或深松边进行喷药，如1980年进行了玉米3~4叶期喷2,4-D丁酯，高粱4~5叶期喷敌草安加阿特拉津等试验，效果都很好；苗带喷药与中耕结合进行，比单独喷药每亩一次就可以节油0.5市斤，减少了机车进地次数，降低了作业成本。

二、苗带喷雾机的改装及部件设计

(一) 设计要求

苗带喷洒药剂要求喷幅25~35厘米；喷后及时覆土(1.5~2厘米)，尽量减少机车的进地次数。为实现上述要求我们对垄作七铧犁与喷药部件进行了组装与改制。

(1) 药箱的安装。用50×50角钢及6×50扁钢做成一支撑架，用螺栓及方卡将药箱固定在七铧犁的横梁上。

(2) 喷头的选择和改装。采用液力扇型喷头，选择喷射角度为50°~60°。对喷头改制成本体可调式，即用软管(塑料管或胶管)分别联结在自制的分配器上，用固定夹固定在可调架上，由螺孔与螺栓根据喷射角度调节喷头与地面的高度，以达到要求的喷幅。

(3) 喷药大部分是在春天和初夏，多风的季节里进行，经试验风力大于2至3级会使药液随风漂移损失10~15%，直接影响喷药效果。为了解决这一问题，我们在喷头的外部安装一个自制的挡风罩。主要挡侧面和前面风，挡风罩可随喷头调节方向转动。

(4) 加装边垄控制阀。整个喷雾机上装有八个喷头，在第一个和第八个喷头的药液管上安装一个控制阀，保证搭边垄药量不变。

(二) 改装苗带喷雾机的仿形

仿形在苗带喷雾上是十分重要的。为了保证喷雾的宽度，单位面积上喷定量的化学除草剂，首先作了一个比较试验，初步进行了计算，发现药量等于原设计量 $\times \frac{S_1}{S_0} = \frac{L_0}{L_1}$ ，由于高低决定 L_1L_0 ，也就决定了单位面积的药量(如图1)。高低位置相差150m药量即

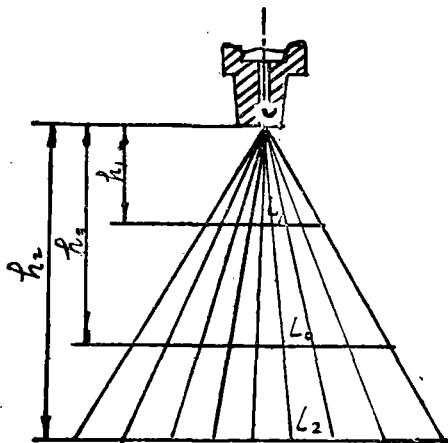


图1 喷头高低与喷幅关系

$$\frac{S_1 \text{ 面积药量}}{S_0 \text{ 面积药量}} = \frac{L_0}{L_1} = \frac{h_0}{h_1}$$

h_0 —标准高度 h_1, h_2 —变化高度
 L_0 —标准喷幅 L_1, L_2 —变化后喷幅。

相差一倍。为此把长杆喷雾改制成了可调式单体仿形，以便使单体喷头随着地面的起伏基本保持与地面的高度不变。

方法是(如图2)：用25×25×4角钢做

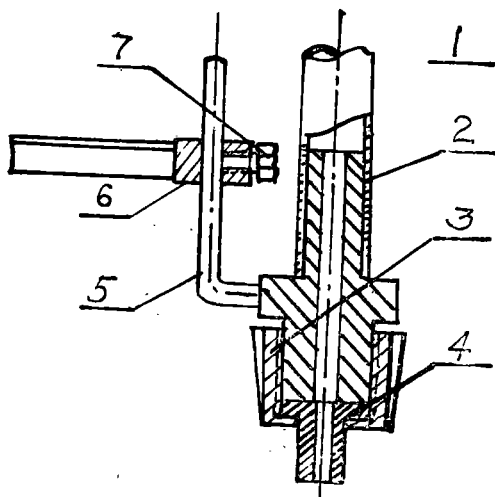


图2 喷头单体调节机构

1. 软管 2. 喷头座体 3. 喷头压盖 4. 喷头
5. 导杆(Φ12) 6. 调节架 7. 调整螺钉

一喷头调节架，用元钢车成调节喷头装置焊在一起，将喷头焊接 $\varnothing-12$ 的铁棍作为导杆，安装在七铧犁的前列犁的犁铧前部，要求的喷幅可根据喷头的喷射角度来调节调正螺钉，以改变导杆的高低位置。当所要求的幅宽调定以后，通过四连杆仿形机构达到要求。

(三) 田间试验

(1) 测定喷水量

将药液箱装满水进行单喷头喷水量的测定，测定结果如表：

工作压力	喷水量(克/分)							平均(克/分)
	1	2	3	4	5	6	7	
4.0	2354	2359	2346	2360	2369	2353	2366	2358

分别测定七个喷头，平均一个喷头一分钟喷水量 2358 克，一药液箱装水 600 升，七个喷头一分钟可喷水 16506 克，喷完一箱水所需的时间 $t = \frac{600 \times 1000}{16506} = 36$ 分钟。各喷头的喷水量的误差小于 2~5%。

(2) 选择机车作业的前进速度

由于采用定量泵，流量是不随着机车的速度变化的。随着机车前进速度的提高而单位面积的喷量变少，也就是说单位面积的喷量与机车的前进速度成反比。因此应根据作业要求的喷量，确定机车合适的作业速度。其方法如下：

根据药箱容积和喷完一箱水所需要的时间，总喷幅，作业要求的喷量进行计算，确定机车合适的作业速度，选择配套拖拉机的前进挡位。

例如：喷雾机的药箱容积为 Q 升，总喷幅为 B 米，实际作业要求喷量为 q 升/亩，试喷测定出喷完一药箱水所需要的时间为七分钟，配套的拖拉机为东方红-54，则可求得速度公式：

一药箱水（药液）可喷的面积 S 为：

$$S = \frac{Q}{q} \text{ 亩} \dots\dots (1)$$

一药箱水（药液）可喷的距离 C 为：

$$C = \frac{S}{B} 667 \text{ 米} \dots\dots (2)$$

由式(1)和(2)即可导出速度 V ：

$$V = \frac{C}{t} \times 60 \frac{40.02Q}{tqB} \text{ 公里/小时} \dots\dots (3)$$

由式(3)可以方便的求出机车的前进速度，但理论计算数据与实际是会有差距的，此式没有把影响的因素考虑进去，故实际的作业应根据计算的数值对具体情况适当的选择挡位和油门大小的位置。

计算式例：如果 $Q = 600$ 升、 $B = 4.9$ 米， $t = 36$ 分钟，（试喷测定的）， $q = 25$ 升/亩。速度 V 应为：

$$V = \frac{40.02Q}{tqB} = \frac{40.02 \times 600}{36 \times 25 \times 4.9} \approx 5.44 \text{ 公里/小时}$$

东方红-54 拖拉机的三档速度为 5.43 公里/小时，选择此档速度比较接近要求。实际作业还应进一步调整，使之达到作业要求的喷量。

结 语

两年来我们对苗带喷雾机进行了改装：

①药箱与七铧犁组装；②将固定在长杆上的喷头改制成单一可调式；③加制挡风罩；④加边垄控制阀门；⑤改装苗带喷雾机的仿形机构。共进行了 300 多亩玉米田的苗带喷雾试验，改装的苗带喷雾机及改制的几项部件，在试验应用中效果良好，作业可靠。从试验结果中看出，苗带化学除草与机械行间除草相结合，比全面封闭化学灭草节约用药量 $1/2$ 以上，比单纯机械除草彻底，这种除草方法，当前在我省是切实可行的。