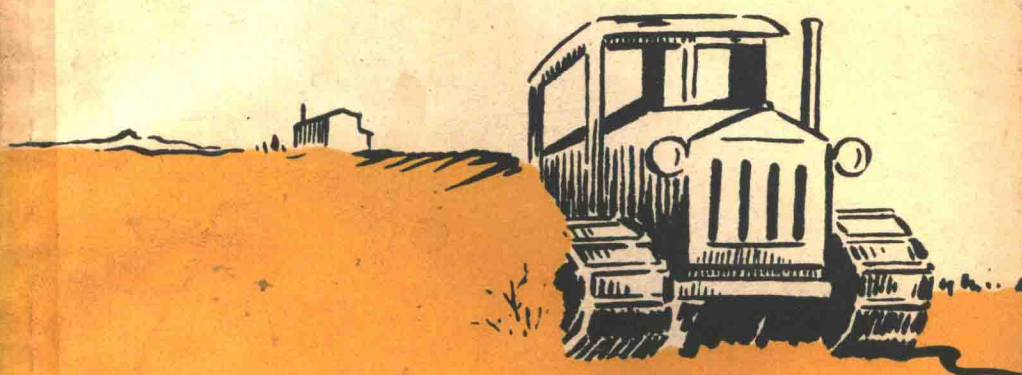




苏联的农业机械化经验介绍

苏联专家农业部顾问
米·彼·科列斯尼可夫

农业部农业机械局编

农业出版社

苏联的农业机械化經驗介紹

苏联專家、农业部顧問
米·彼·科列斯尼可夫
农业部机械局編

农业出版社

苏联的农业机械化經驗介紹

米·彼·科列斯尼可夫
农业部机械局編

※

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第106号

新华書店上海发行所发行 各地新华書店經售

上海洪兴印刷厂印刷

※

850×1168毫米 1/32 · 4 $\frac{1}{2}$ 印張 · 112,000字

1959年12月第1版

1959年12月上海第1次印刷

印数: 1—2,600 定价: (9)0.56元

統一書号: 15144.140 59.11.京型

序 言

苏联专家米·彼·科列斯尼可夫同志，在中国工作两年，到过我国許多省，在人民公社、拖拉机站、农具研究所做了不少报告，他报告有个特点就是针对我国农业机械存在的問題，介绍苏联的经验。因此，我们在研究他介绍苏联经验报告时，应注意到他是有所指的。

科列斯尼可夫同志在中国期間，正是我国大鬧工具改革的时期，也是酝酿农业机械化的时期，因此，对农业机械如何选型配套的問題，专家不止一次介绍苏联制定农业机械化方案的經驗、农具試驗研究和試驗鉴定經驗。我国当前农业机械化工作中，选型配套問題是一个关键性問題，在这方面我們除总结自己的經驗外，还应注意向苏联学习先进經驗，以改进我們的工作。为此把科列斯尼可夫同志在我国工作期間的报告，选編成册，供各地研究参考。

农业部机械局

1959年8月

目 次

序 言

关于农业机械的試驗

1. 关于农业机械的设计程序、試驗組織和試驗方法..... 1
2. 大力改进机器試驗前的准备工作..... 16
3. 苏联农业机械的試驗工作..... 22
4. 农业机器試驗組織..... 28

关于农业机械系統化

5. 苏联制定机器系統化的經驗..... 46
6. 关于农业机械化系統在制定工作上的組織和方法..... 58

关于拖拉机站工作

7. 苏联拖拉机站降低作业成本的經驗..... 66
8. 降低拖拉机作业成本的途径..... 84
9. 关于拖拉机站工作中的問題..... 94
10. 关于机务人員的培訓和使用..... 109
11. 拖拉机作业量折成折熟公頃的折合系数計算方法..... 111

关于农具改革和拖拉机选型問題

12. 关于农具改革与拖拉机选型問題..... 117
13. 拖拉机选型問題..... 128
14. 关于双铧犁的調整..... 135

关于农业机械的試驗

关于农业机械的設計程序、 試驗組織和試驗方法

——1957年4月在广州插秧机試驗座談时的发言——

(一)

在設計某种农业机器之前，先要研究农业技术要求或設計任务。

农业科学研究所总结了农业先进生产者的經驗，研究先进农业技术的科学理論，因而是由它来制定对农业机械的农业技术要求。为了完成先进的农业技术，就应当創造生产工具。一般来講，这些农业技术要求要由当地的工作人員、試驗机关和地区研究所檢驗。农业技术要求經农业部批准后，便轉交給受委托进行草图設計、結構設計和制造試驗样品的各部。这些部又把制定机器草图設計和結構設計的任务分配給自己的科学研究所和設計局，而把机器的制造任务分配給制造厂。苏联农业部所屬的各科学研究所，以及农业机械化学院的許多教研室和許多专业的农业、畜牧和林业科学研究所的机械化系都进行科学研究工作和設計工作。

所以，各部每年都規定有制造新机器試驗样品的計劃，并指明制造的期限。例如說，1956年曾規定了制造581件新机器和机械装置試驗样品的計劃。拖拉机及农业机器制造部应制造其中的365件，筑路及建筑机械制造部应制造其中的13件，汽車工业部10件，普通机械制

造部26件；苏联农业部和国营农場部167件。

苏联农业部按照机器試驗样品制造計劃来制定各地区农机試驗站新机器的試驗計劃。

各农机試驗站試驗的机器应按机器用途分配。例如說，棉花方面用的播种、田間管理、收获等机器，应在棉业区試驗；甜菜方面用的机器要在苏联各地带的甜菜播种区試驗。具有一般用途的机器（如犁、谷物播种机、赤地中耕用的中耕机、圆盘灭茬器、灭茬犁、圆盘耙、釘齿耙、鎮压器等）是在各地带的农机試驗站試驗，但要考虑每个地带的土壤气候条件和农业技术条件。

农机試驗站在接到机器試驗計劃后，要按照現行的国家标准准备必需的仪器和試驗地，同时也要准备技术人員。

具有一般用途的机器都是在某几个地方組織試驗工作，以便扩大試驗期限和获得使用可靠性方面的足够資料，在实际中广泛地采用着这种办法。

拿康拜因和割草机为例。这些机器开始先在南方試驗，然后轉到中部各省試驗，最后再在苏联北方的一部分地区試驗。

农机試驗站試驗农业机器时，須有制造工厂設計局代表，或是研究所和交来机器进行試驗的那个組織的代表参加。

要吸收科学研究所科学工作人員和苏联农业部的工作人員参加机器試驗。农机試驗站的机器应按苏联农业部制定，經苏联部长會議所屬国家标准局批准的方法进行試驗。对于这点，我們以后再談。在試驗机器时要有試驗記錄簿，所有試驗指标都填写在这个簿子里。記錄簿的形式和表格也都是制定好的，并經批准的。

在試驗結束和試驗材料整理后，要編写每种机器的試驗記錄，并按照苏联农业部制定的格式把結論及建議也記入記錄。這項記錄由下列人員签字：农机試驗站站长、农机試驗站的总工程师、总农艺师、农机試驗站检查試驗室主任、領導試驗的責任工程师和工厂設計处或研究所的代表等。

所有的机器試驗記錄都交到苏联农业部新机器及机器試驗管理局，由专家们审查試驗結果，并作出他們的結論。

此后，农机試驗站的總結交由苏联农业部技术委员会审查。

对于在試驗时曾获得良好的指标的机器，技术委员会可以提出制造試驗样品数量的建議。这数字的多少取决于試驗結果和全国机器推广地区，所以試驗样品的多少也各不相同，常有由10件到150件以上的。

制造出的試驗样品分配到重点試驗机器拖拉机站，或者在农机使用方面比較好的机器拖拉机站，在这些站里使用一个农业季度，往往也使用两个农业季度。然后，苏联农业部由上述的拖拉机站收集試驗总结，并指示将有关的試驗資料附上。如果机器試驗結果良好，农业部便通过苏联国家計委向工业部門定購大批生产的机器。

在机器試驗期間，苏联农业部的工作人员、研究所的工作人员和工厂的代表常到重点試驗机器拖拉机站去，同时也委托共和国农业部或者是省的工作人员观察机器的試驗工作。

机器大批出厂后，还要作机器的改进工作。除了上述的主管机关的机器試驗外，还有主管机关間的机器試驗委员会。凡是用来收获农产品，而将所得产品交其他部处理的一些机器，由这些委员会来試驗。棉花收获机器便是屬这一类的，因为棉花用棉花收获机收获后要轉到紡織工业中去。在試驗这些机器时有紡織工业部的代表参加，他要注意使棉花用机器收获后适于进一步的再加工。例如，在1956年，苏联农业部与烏茲别克、土尔克明尼亚、阿塞拜疆共和国运输、农业机械制造部、国营农場部和紡織部一起对整套的棉花收获机器进行主管机关間的試驗。

对于甜菜收获机器、亚麻收获机器等都是如此。除主管机关間的机器試驗委员会外，还有国家临时的委员会。这个委员会試驗与大多数部有关的机器，属于这类的机器如拖拉机、汽車等。

(二)

下面談談农业机器的試驗方法和技术鉴定。

新型的和新設計的各种机器，一切試驗样品都要按照一个很完善的程序来試驗。这个程序中包括：

1. 技术鉴定；
2. 試驗室的和試驗室及田間的綜合試驗(性能試驗)；
3. 生产試驗；
4. 編写試驗記錄；

試驗应不违农时、按照試驗地区农业技术指示在准备好的地段上进行。

为了試驗，应有足够的地段，进行室內試驗、分析、整理材料的房屋，作技术鉴定和照相用的小平台，排除机器在試驗中所发生的故障的修理所，試驗的机器所必需的設備、仪器和工具。在試驗前后，要校准所有的仪器。

* * *

在試驗的开始前和结束后，要进行技术鉴定。这两个試驗前后的鉴定应包括：

1. 机器的工艺鉴定；
2. 机器的結構鉴定；
3. 机器試驗前后的技术状态的鉴定。

工艺鉴定系由下列各項組成：

- (1) 在試驗前后测量易磨損的零件；
- (2) 机器装配的方便性和制造質量的估价。

在試驗前后测量易磨損零件的方法如下：

- (1) 测量摩擦表面(如半軸、半軸套、自动器套、圓盘、开沟器、犁鏈、犁壁、中耕机鋤齿等)；

- (2) 繪出形状复杂的零件的外形图，并称它的重量(如齿輪、鏈

輪、平形齒輪等)。

零件在測量前應放在煤油中洗淨，並且要擦乾。軸和孔應按兩個互相垂直的直徑來測量。測量點應當標在不受磨損的地方。所測量過的各切面座標和它相對的未磨損的橫頭都要畫在零件草圖上，摩擦表面直徑的測量精確度應達0.05毫米。稱重量的精確度應達1克。測量結果要填入試驗報告表中。

機器應按照工廠的說明書裝配，裝配時可使用機器上所附帶的工具。

在裝配機器時要檢查以下的幾個方面：

(1) 主要零件裝配和更換是否便利；是否容易緊固；有無潤滑點；潤滑是否容易及其防止塵土污泥堵塞的能力；機器零件和機器上附帶的備品的互換性。

(2) 零件製造和部件裝配質量與批准的技术文件的符合程度。

(3) 機器防銹層和噴漆的質量。

(4) 機器上附帶的工具是否够用；工具質量和使用上的便利性如何；以及工廠的機器說明書內容是否豐富。

裝配成套的機器，須檢查：

(1) 機架與縱向中心綫的對稱性；

(2) 升降機構的效能；

(3) 操縱機構的效能；

(4) 傳動調節機構工作的正確性。

機器結構的鑑定包括下列各項：

(1) 測定最大的回轉半徑；

(2) 把機器試運轉1—2小時；

(注) 在進行機器試運轉時，應有技術人員監督，製造廠代表或是交來機器進行試驗的機關的代表參加。在機器試運轉後，進行技術狀態的鑑定；檢查螺絲連接，一切機構、部件和零件的狀態，並將結果記入試驗報告表。

(3) 确定机器维护和保养的便利性;

(4) 编写机器的技术特性;

(5) 拍摄机器各侧面图, 以说明机器结构和部件、零件的分布位置;

(6) 绘制机构图;

(7) 绘制传动图和机器总图;

(8) 测定机器的重量指标;

(9) 测定机器升降机构和工作深度调节机构的指标。

我們現在仅来研究机器结构鉴定的上述各项指标中的技术特性一項, 并以谷物播种机为例。其技术特性包括下列各项:

(1) 机器名称;

(2) 編配机组(牵引力);

(3) 开沟器数量;

(4) 行距(毫米);

(5) 工作幅宽(米);

(6) 开沟器型式;

(7) 圆盘开沟器的拥土角度, 或者是靴式开沟器的入土角度;

(8) 机架型式和梁的连接方法;

(9) 机架与地平面的倾斜度(以度数计算);

(10) 牵引器高度范围(毫米);

(11) 行走輪軸的直徑(毫米);

(12) 行走輪的直徑(毫米);

(13) 輪緣寬度(毫米);

(14) 輪緣断面;

(15) 行走輪輪轂(毫米);

(16) 开沟器的行数;

(17) 开沟器各行間的距离;

- (18) 运输地隙(毫米);
- (19) 种子箱的特性(箱的大小和箱的材料);
- (20) 种子箱的容量;
- (21) 排种器型式;
- (22) 播种量调节器的型式;
- (23) 播种量调节的方法;
- (24) 传动机构的型式;
- (25) 传速比数;
- (26) 传速比值;
- (27) 接通动力(离合机构)的型式;
- (28) 开沟器深度的调节方法;
- (29) 播种机总重量;
- (30) 播种机的外廓尺寸:
 - (甲) 长度 (乙) 宽度 (丙) 高度;
- (31) 潤滑:
 - (甲) 潤滑点数 (乙) 潤滑种类;
- (32) 服务人員数。

为了研究試驗室試驗和試驗室田間綜合試驗的問題，我們还可以拿播种机为例。

播种机試驗室試驗和試驗室田間綜合試驗应由以下各項組成:

1. 对排种器工作質量的評價;
2. 地段的选择和地段的特点;
3. 开沟器工作質量的評價;
4. 牵引阻力的确定。

在对排种器作評價时应确定:

1. 各排种器間的播种量均匀度;
2. 总播种量的稳定性;
3. 播种机排种能力;

4. 伤損籽粒的程度(伤損的性質)。

对准备用于播种机試驗的材料,应确定种子的品質,确定千粒籽粒之重、清洁度、湿度和发芽率,以及种子之經濟适用性。要是大粒的种子,尚需确定其大小,如长度、寬度、粗度、种子的大小是以100粒作标准。这100粒是一次取得的,不經任何挑选。平均值填写在报告表上。

播种器播种量的均匀度,应按該地区农业技术要求所指出的播种量米确定。在試驗时要把播种量調整至規定的位置上。

为要确定規定的播种量,可以按下列公式計算:

公式中:

g —播种机行走輪轉15轉的播种量(克);

Q —播种量(公斤/公頃);

l —輪緣长度(米);

m —行間寬度(米);

n —1台播种机的排种器数;

15—行走輪的轉数;

10—传递系数。

如果在規定的行走輪的轉数內,重复三次所得的平均播种量与規定的計算播种量相差不大于3%,播种机則可算播种量稳定。称种子的精确度要达1克,各項記錄要記入报告表。

排种器号数	已播种子的重量			总 計	平 均	每一排种器所播的 重量对平均算术基 数重量的誤差 (不均匀性)	
	重 复 数					克	%
	1	2	3				
1	20	25	15	60	20	-0.3	- 1.5
2	18	22	11	51	17	-3.3	-16.5
3	17	29	26	72	24	+3.7	+18.5
总 計	55	76	52	183	61		
平 均	18.3	25.3	17.3	61	20.3		

在規定了播种机的总播种量后，再来确定各排种器的播种量不均匀的程度和总播种量的不稳定性。

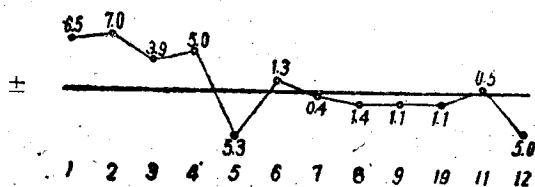
确定各排种器之間的播种均匀度，是以行走輪轉15轉各排种器所排出的种子来秤的。

所播下的种子，要以播种器分別过秤，其精确度达0.1克，結果要填入报告中。

单个排种器对算术播种量平均值之偏差%

播种量的算术平均值

排种器号数



按照上表便可計算出三次重复試驗的种子总排种量的平均偏差，和算术排种量平均偏差的百分数。这是总播种量不稳定性的指标。

种子的损伤程度，可以用計算播种量均匀度时所得的样品来确定。所损伤的种子，要从一个样品中选出，并称其重量，其精确度要达0.01克。这些結果也都要填在报告表上。

試驗室田間試驗的地段要平整，按上年的使用情形来講应是同样的。地段应按照該区农业技术指示来准备，并应符合所試驗的机器的农业技术要求。

畜力播种机試驗地段的长度不能少于100米，机引的不能少于200米。

对已选好的地段，应作出鉴定，并說明：土壤种类、地形、上次的整地情况、松土层的深度、土壤的湿度和紧密度，以及前茬作物。

在作土壤的上次整地情况鉴定时，要查明过去翻耕的时间 and 深度，补充整地的和播前赤地中耕的深度和时间，以及整地时所用的机器的型号。

在評定开沟器質量时应确定以下各項：

(1) 种子复土的最大和最小深度;

(2) 种子复土深度的均匀性;

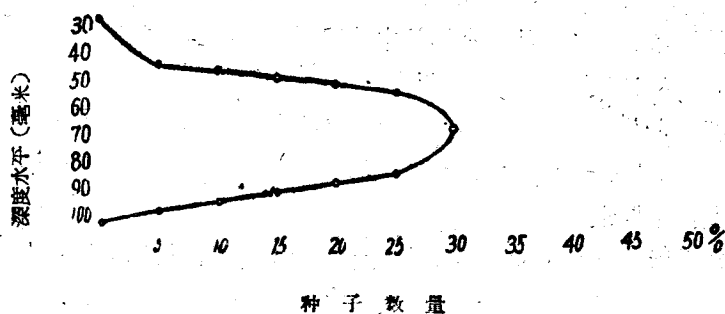
(3) 种子各处分播的均匀度;

(4) 种子的田间发芽率;

(5) 已播田地表面的横断面。

为了要确定种子的复土深度,可取一个空的圆筒,每隔10毫米切一槽在槽中各插一闌板。在取样前把闌板抽出。把圆筒插入播行一定深度的土壤中。然后把圆筒周围的土壤除去,把底下的闌板关上,把圆筒取出。

由于有插入切口中的闌板,把圆筒中取得的样品分成一层一层的,每层的厚度为10毫米。把隔开的一层一层的土顺次地拨在筛子上,把土筛去,然后计算留下的种子。计算的结果,亦即在一定土壤深度取得的种子数要记在报告表上(一层土壤的深度为10毫米)。同时,必须要作每一个排种器的各种不同深度土壤中种子分播的曲线图。



作物分布的均匀度可以按照地面长出的幼苗确定。为此,沿播种地段的对角线选出4块计算地。其宽度等于播种机的工作幅宽,而长度为2米。按播种机向前行驶的方向选两块地,按播种机返回的方向再选两块地。

在每一块地上作物的分布要分别按行计算,以播种机行进方向为准,由左往右计算。

順着每一個計算行放上一個2米的水平尺，水平尺上每隔5厘米作一刻度。計算每行的每一刻度內的作物數。

統計表的編拟方法如下：

開溝器行號	5厘米刻度內之作物數						一行內之刻度數	一行內之作物數
	0	1	2	3	4	5……		
1								
2								
3								
⋮								
總數								
平均數								

在上表中橫欄的刻度數(具有不相同的作物數)說明播種機前進方向中各行作物分布的均勻性；豎行中的作物數說明播種機工作幅寬內作物分布的均勻性。每一次重複都應分別填寫在報告表里。

在進行動力測量時要確定：土壤之溫度和緊密度，松土層的深度(以米尺插至硬土層)。

動力測量是在不同深度的工作位置來進行的，甚至於在運輸位置。

播種機的牽引阻力用標定試驗的方法確定。

計算牽引阻力是用公式： $P=hgo$

h ——自記圖縱座標的平均值(毫米)

g ——彈簧比例尺(公斤/毫米)

然後，我們再按照下列公式計算所需的功率(馬力)：

$$N = \frac{PV}{75}$$

式中： V ——運動速度

P ——牽引阻力

機器在生產試驗時，必須：

(1) 鑑定地段的特性；

(2) 觀察和評定機器工作的質量；

(3) 統計機器的損壞，變形及其他故障；

(4) 統計一個工作日中各種因素的時間消耗；

(5) 確定使用經濟指標。

觀察——查定人對機器進行不斷的有系統的检查。

試驗機器地段所需要的面積可以按照這樣的一個計算來確定，例如拖拉機牽引的播種機，1 米幅寬就需要 30 公頃，畜力播種機 1 米幅寬需 10 公頃。而犁 1 厘米的工作幅寬就需 1 公頃的試驗地段。

播種機的工作質量在它整個工作期間都要進行觀察。在觀察時要指出規定的播種量的穩定性，種子復土深度，雜草，泥土，和植物把開溝器附着和堵塞的情況，工作質量等。

播種機所有的故障都要記入報告表。外部的損壞和變形都要用草圖或照相的方法說明。

在生產試驗期未結束前損壞的零件應換以新的，或是進行修理。

凡是磨損的零件，要更換和修理時須進行第二次的測量，並將記入報告表。

用來更換磨損零件的新零件，要進行初次測量。

播種機在工作時的時間消耗，要分別項目計算：

(1) 工作；(2) 轉彎；(3) 空行；(4) 安裝播種機；(5) 排除開溝器故障；(6) 清除泥土和雜草；(7) 排除排種器工作中的故障；(8) 排除傳動機構的故障；(9) 扭緊螺絲連接；(10) 潤滑；(11) 加添種子；(12) 由於牽引力(機械、牲畜)而停歇；(13) 由於組織工作而停歇(如午飯、換班、無種子等)。

在班次工作結束後，計算一個工作日里消耗在同一種事上的時間和發生的次數。各項工作和所消耗的時間是算成工作總時間的百分數。

在機器轉移到另一地段時，應填寫新的觀察記錄表。

在生產試驗結束後，要進行技術鑑定，並把所有的意見都填入報告表。