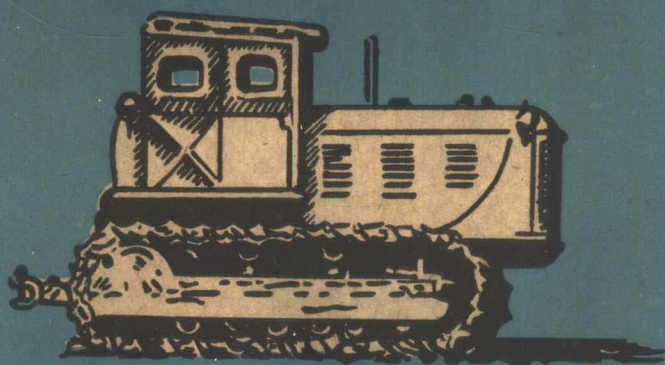


苏联提高拖拉机与 农业机械作业 速度的新成就

中国农业科学院农业机械化研究所編譯



农业出版社

苏联提高拖拉机与农业机械 作业速度的新成就

中国农业科学院农业机械化研究所編譯

农业出版社

**苏联提高拖拉机与农业机械
作业速度的新成就**
中国农业科学院农业机械化研究所編譯

农 业 出 版 社 出 版
北京老鐘局一号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海新华印刷厂印刷裝訂

統一书号 15144.193

1961年8月北京制型
1962年2月初版
1962年2月上海第一次印刷
印数 1—2,600册

开本 850×1188毫米
三十二分之一
字数 143千字
印张 五又八分之七
定价 (9) 七角三分

前 言

提高拖拉机与农业机械的工作速度是提高劳动生产率，降低生产消耗的重要方向之一。最近世界各国对高速作业甚为注意，苏联对这一工作已进行了比较长时间的试验研究，1958年在生产中进行了全面的运用试验取得了很大成就。一般用高速作业可提高机具生产率 30—35%，降低燃油消耗 5—10%，作业质量亦可提高，由于机组效率提高，就可以大大减少机具的配备数量，节约钢材消耗，因此在国民经济上有着巨大的意义。

苏联一方面正在向生产部门广泛推行机具高速作业的现有成就；一方面正在向更高的作业速度（每小时 20 公里以上）进行大量的科学研究，研究结果将对拖拉机和农业机械的基本结构和自动控制产生重大影响，因此也是目前拖拉机和农业机械研究设计上具有方向性的问题。尼·谢·赫鲁晓夫同志在 1958 年 12 月苏共中央全体会议的报告中指出：“应该果敢的转入高速度作业的拖拉机和农业机械的生产，以便在提高机械人员的劳动生产率方面来一个新的更大的飞跃”。

我国目前农业生产机械化的程度正在急速提高，为了迅速提高我国劳动生产率，节约燃料和金属消耗，加速生产力的发展，开始运用试验与推广此项研究成就甚为必要。为了更好的开展此项工作，我们选出苏联在这方面的试验报告与一般资料编译成册，以供有关方面参考。

我国国营农场、拖拉机站和人民公社的机务工作人员对提高机具作业效率，也积累了不少经验，但专门的总结提高工作做得还

很少。我們希望這個問題能得到廣泛的注意和研究,很快的在生產中發揮效用。

在編譯的過程中,承農業機械部農業機械科學技術研究院給我們翻譯了四篇文章,特此誌謝。

由於我們業務水平不高,在編譯中錯誤和遺漏之處在所難免,希讀者批評指正。

編譯者

1960年2月26日

目 录

前 言	(3)
农业机组高速作业的研究	В. Н. 保勤斯基院士 (7)
高速作业的初步总结	А. Я. 坡略克等 (26)
高速拖拉机队工作总结	М. 普季采夫等 (34)
土壤耕作机械和播种机械的	
高速作业	П. Е. 尼基福罗夫 (39)
高速作业情况下的土壤耕作	П. В. 维尔西宁等 (67)
谷物高速播种的试验	Е. А. 齐明娜、М. И. 波波娃 (75)
高速整地、播种和谷物的	
产量	П. Е. 尼基福罗夫、М. И. 波波娃 (83)
提高中耕型拖拉机在灌溉棉田中的	
工作速度	М. 阿赫米德任诺夫 (98)
土壤耕作深度与机器前进速度的	
关系	<u>И. С. 维尔尼可夫</u> (105)
关于拖拉机机组的工作速度问题	К. С. 赫维略 (111)
轮式拖拉机工作速度的	
提高	А. Я. 坡略克、А. Д. 楚伯克 (118)
关于在高速情况下工作时链式拖拉机的	
参数问题	А. Г. 索洛维奇克 (133)
提高大马力链式拖拉机的工作速度	А. Г. 索洛维奇克 (145)
提高工作速度时拖拉机最适宜的	
参数	Е. М. 哈里多契克 (153)

DT-54 M 高速拖拉机的工作.....	E. 沙罗金 (168)
提高机器-拖拉机組的工作速度和科学上的 任务.....	B. H. 保勤斯基院士 (183)

农业机组高速作业的研究

Б. Н. 保勒斯基院士

(苏联莫斯科农业机械化电气化学院)

目前,提高机组的工作速度,乃是技术革新和提高劳动生产率、降低生产消耗的基本方向之一。

1957—1958 年間,在全国許多科学研究机关的合作下,在克拉斯諾达尔等 6 个州(边区)就 ДТ-54М 和 Э-50 高速型拖拉机与 ДТ-54 和 МТЗ-5 拖拉机进行了对比性的試驗,全面地研究了在高速作业条件下进行各种作业的作业質量、生产效果、經濟效果、机具磨損情况、劳动条件等方面的問題。

試驗的項目包括:发动机檢查性試驗,拖拉机牵引試驗,班作业檢查性試驗,拉力檢查性試驗,每天的工作日写真和生产率耗油量的記錄,拖拉机和农具零件尺寸的精确檢查等等。

試驗时,机具的編組情况如下:

表 1

拖拉机 型号	农 具 型 号								
	耕地 ^①	耙地	全面中耕	灭茬	播 种	行間 中耕	谷物收获	青飼 收获	运输
Э-50 或 МТЗ-5	ПН-3 -30С	ЛД-5	КРН- 4 А	ЛД-5	СУ-24 (1台,2台)	КРН -4.2	ЖБ-4.6, ЖР-4.9, ЖРБ-4.9, ЖН-4.0	СК -2.6	ПТС -35
	ПН-3 -35								
ДТ-54М 或 ДТ-54А	ПН-5 35-МГ	21节 丁耙 (C-18)	КП-4 М (2台, C-11)	ЛД-10	СУ-24 (3台,C- 11)	—	ПБК-3 (ДТ-54М), C-6 (ДТ-54А)	СК -2.6	—
	ПН-4 -35								

① 高速拖拉机工作时,装用 KC-I 和 KC-II 高速型犁体,普通拖拉机工作时则装用大量生产的普通的犁体。

为了正确反映对比的情况，机组的技术状态都是新的（Д-50 和 ДТ-54М 高速拖拉机在試驗前已經工作过 1,000—2,200 小时不等），互相对比的机组中农具的型号和数量都相同，对比試驗的工作条件也都相同。

高速作业时作业质量和能量消耗方面的评价

耕地 在高速拖拉机机组上，装用 KC-I 和 KC-II 高速型犁体，犁铧与沟壁的夹角为 38° ，而普通的犁体则为 42° 。

高速作业时，对作业质量观察的结果如下：

表 2

指 标	速度范围 (公里/小时)	结 果 及 说 明
杂草复盖深度	5—7 7 以上	实际上可認為沒有变化。 普通犁体复盖质量恶化（小铧切下的带杂草的表層土袋翻到地表上或复盖极浅）。
碎土程度	5.2—10.5	小于 5 厘米的土块的比重由 69—71% 提高到 80—81%，15—25 厘米的大土块则由 6—8% 下降到 2—5%。普通犁体碎土较强烈。
松土程度		速度提高后稍有下降，可以解釋为土袋翻抛的动能增大后将土壤压实。
耕深稳定性	5—8	耕深稳定性增大（特別在高速型犁体上），耕深变化为：5 公里/小时——11.8%，6.4 公里/小时——6.46%。
犁沟及地表情况	5—7	犁沟清潔平整，土袋翻轉情况改善，地表上大土块数量减少，地表較平。

工作速高提高后，犁的比阻增大的情况如图 1 所示。速度每

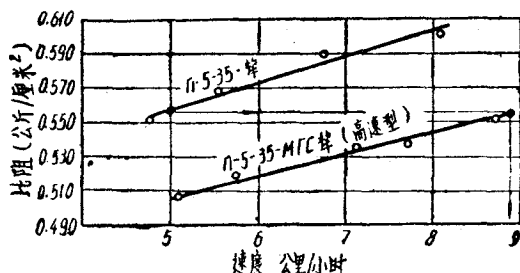


图 1 工作速度对犁的比阻的影响

增大1公里/小时,比阻約增大2.5—2.7%。速度相同时,普通型犁要比高速型犁体的阻力大8%。

灭茬 工作速度提高后,杂草能更好地被切断,工作深度均匀性則稍下降。当偏角由 23° 变为 35° 时,未切断的殘茬由10%下降到3%,工作速度为7.5—8公里/小时,达到最小值。

在阿尔馬維尔州的試驗結果表明,当土壤水分為16.9—19.8%,偏角為 35° ,工作深度為9—10厘米时,如果速度由3.96提高到7公里/小时,比阻將由0.285增大到0.3公斤/厘米²。如偏角改為 30° ,則下降到0.23公斤/厘米²。

播前整地 当速度各為6.9和9.8公里/小时,ЛД-10灭茬器的深度均匀性和灭茬質量均相同。当速度在4.4—8.4公里/小时内,提高速度后,КП-4М中耕机的工作深度均匀性和杂草切除程度都提高了。

行間中耕 对向日葵进行第一次中耕和第二次中耕的試驗結果表明(护苗帶為25—30厘米),順向中耕(速度為7.4—7.9公里/小时)时杂草都能铲除,且无伤苗情况,橫向中耕(速度為8.4—8.9公里/小时)时,相应的伤苗率为0.85—0.77%。

中耕玉米地时,如速度由4.2提高到6.9公里/小时,未铲除的杂草由19.6%下降到7.8%。

播种 对作业質量的观察結果如下(見表3)。

1954—1958年間进行的試驗表明,当速度提高以后,播种机和阻力的变化可能有不显著、显著增大(达8%)和减小的情况,主要取决于播前整地的質量(土壤表層內或地表上有没有大的殘株或土块)。

谷物收获 当速度提高到9公里/小时后,割幅、留茬高度、割后和檢拾前的禾条寬度等差別均不大。谷穗在禾条寬度內的分布不均匀性有所增大,表明輸送帶速度和木翻輪角速度需要提高。禾秆在禾条內放置的偏斜角度和禾条底部的谷穗數量都有所增大,

表 3

指 标	速度范围 (公里/小时)	结 果 及 说 明
播量稳定性	5—10	变化极小,无需调节排种槽的长度,与规定播量的偏差为3—4%。
种子损伤率		提高速度后,种子损伤率增大极不显著。
种子复盖深度	6—10.5	变化不大,在清潔的土壤上深度减小3—6毫米,在有大的残株的土壤上(播前整地質量差)则减小16—20毫米(超过容許偏差)。
种子复土紧实度	5—9	无差别,在很多情况下还有所改善。
行距稳定性(两 台播种机之間)	7—8.6	无差别。
邻接行距稳定性	5.8—10.1	未发现規律性的影响,变化与划印器、土壤情况、地表及駕駛員技术水平等有关。
出 苗 率	5—9	一般下降2—3% (在容許范围以内)。
生 长 情 况		无差别。
产 量		不同速度时,产量相差在1%以内。

表明現有的割晒机的结构需要改善。

速度在4.5—9公里/小时以内时,收割台的损失几乎相等,对以后的撿拾脫粒作业的損失,也无影响。

結論 試驗証明, KC-I 和 KC-II 高速型犁体在6—8公里/小时下工作性能良好(在熟荒地上則为4—6公里/小时), 速度低于4公里/小时时,翻土不好(特別是在粘性土壤上)。速度相同时,阻力比普通犁体要小5—8%。普通犁体只能在4—6公里/小时的速
度下工作,速度提高到7公里/小时后,工作还可滿意,再提高时則杂草复盖質量恶化。

对目前大量生产的一些农具來說,中耕机(用于休閑地中耕和播前整地)的速度可以提高到8公里/小时,随着速度的提高,作业質量将有所改善。圓盘灭茬器也是一样,速度可以提高到9公里/小时。如播种質量良好时,行間中耕的速度可以提高到6—8公里/小时。如播前整地作业質量正常,当播种机速度提高到10.5公里/小时后,对播种質量和作物产量并无影响。

当其余的条件相同时，提高速度将引起农具阻力不太显著的增大，但它在很大程度上可以通过工作部件和行走装置的改善而降低。

拖拉机的动力指标和经济指标

Э-50 拖拉机上，装用 Д-40КΦ 或 СМД-4 型发动机，ДТ-54М 拖拉机上则装有 Д-54 М 型发动机。它们的动力经济指标与 Д-40К 和 Д-54 发动机对比的情况如图 2—3。可以看出，它们的指

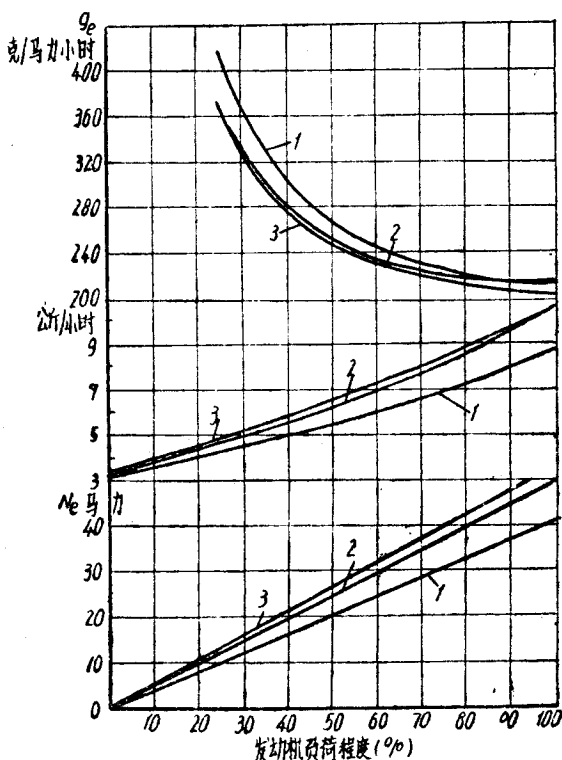


图 2 轮式拖拉机发动机的主要指标

1—Д-40 К; 2—Д-40 КΦ; 3—СМД-4。

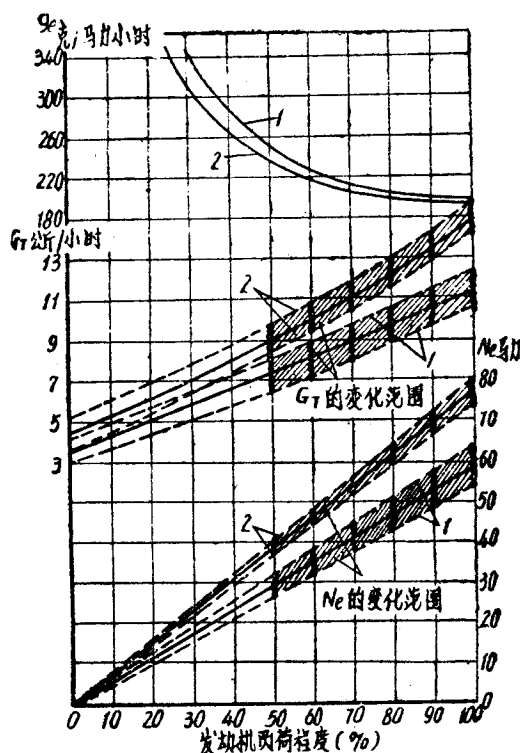


图 3 链式拖拉机发动机的主要指标

1—Д-54； 2—Д-54 М。

标要高一些。

拖拉机在各种速度下的牵引指标如表 4—5。高速拖拉机的能量饱和程度提高了，有可能在那些实际有用速度下得出最大的牵引效率。此时，牵引效率绝对值不仅不减小，相反的，由于其他损失的相对减少，趋于稍微增大。当速度由于农业技术要求、劳动条件或负荷不足而受到限制时，燃油经济性下降的程度则较普通拖拉机厉害，但仍可以通过调速特性的校正和在负荷不足时利用全制式调速器而得到显著的改善。

表4

工作速度 (公里/小时)	4	5	6	7	8	9	10
牵引力(公斤):							
MT3-5	1,460	1,300	1,140	980	850	740	640
Э-50	1,670	1,510	1,360	1,210	1,080	960	840
牵引功率(马力):							
MT3-5	21.6	24.1	25.3	25.4	25.2	24.7	23.7
Э-50	24.7	28.0	30.2	31.3	32.0	32.0	31.1
耗油量(公斤/小时):							
MT3-5	8.44	9.01	9.08	8.80	8.5	8.25	7.94
Э-50	9.74	10.55	10.95	10.95	10.8	10.65	10.40
耗油率(克/马力小时):							
MT3-5	390	374	359	346	337	334	335
Э-50	394	378	363	350	339	333	335
打滑率(%):							
MT3-5	24.5	20.0	15.7	12.0	8.5	6.5	5.0
Э-50	29.0	24.5	20.0	16.5	12.5	10.0	8.0
效率(%):							
MT3-5	49.0	54.5	58.5	59.6	60.5	59.0	57.5
Э-50	43.5	51.0	58.0	61.0	63.0	63.0	63.0

表5

指 标	型 号	地表 情况	工作速度 (公里/小时)					
			3	4	5	6	7	8
牵引力 (公斤)	ДТ-54А	茬 地	3,320	2,840	2,230	1,760	1,430	—
	ДТ-54М		—	3,830	3,200	2,620	2,170	1,830
	ДТ-54А	耕 后 地	3,080	2,620	2,060	1,640	1,300	—
	ДТ-54М		—	3,310	2,880	2,400	1,980	1,640
牵引功率 (马力)	ДТ-54А	茬 地	41.9	42.0	41.4	39.2	37.0	—
	ДТ-54М		—	56.8	59.2	58.2	56.3	54.3
	ДТ-54А	耕 后 地	38.2	38.1	38.0	36.0	33.6	—
	ДТ-54М		—	49.0	53.2	53.2	51.6	49.2
耗油率 (克/马 力小时)	ДТ-54А	茬 地	272	271	276	290	309	—
	ДТ-54М		—	264	253	256	267	273
	ДТ-54А	耕 后 地	285	290	298	310	325	—
	ДТ-54М		—	245	281	283	294	305
打滑率 (%)	ДТ-54А	茬 地	6	3.6	2.6	2.0	1.0	—
	ДТ-54М		—	9.3	6.0	3.0	1.6	1.0
效 率 (%)	ДТ-54А	茬 地	74.8	75.0	73.6	70.0	65.9	—
	ДТ-54М		—	74.2	77.3	76.6	74.6	71.8
	ДТ-54А	耕 后 地	68.7	69.0	66.8	63.2	59.0	—
	ДТ-54М		—	65.0	70.8	70.0	67.2	64.0

高速作业时的生产效果

轮式拖拉机 图4表示在各地区上使用Э-50 高速拖拉机进行各种作业时的生产效果(与 MT3-5 拖拉机对比, 后者取为等于 100%)。由图中可以看出, 高速作业时的生产效果都较高, 大部分作业的生产率都提高了 10—30%, 个别作业提高了 40%。在某些作业上, 由于负荷不足, 每马力的生产率则低于 MT3-5, 但耗油量仍比 MT3-5 小。负荷不足的原因主要是编组不正确。当进行班作业检查性试验时, 由于运用水平的提高, 生产效果指标还要高些。

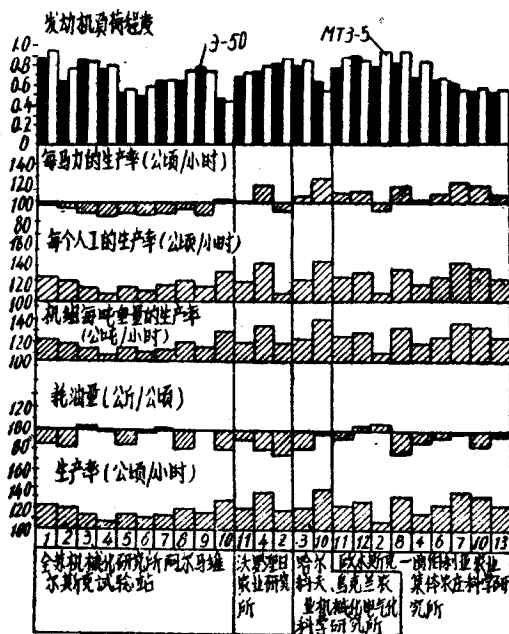


图4 各地区用Э-50 高速拖拉机进行各种作业时
生产效果与 MT3-5 的对比情况

1—耕地, 耕深为 20—22 厘米; 2—用 1 台播种机播种; 3—用 2 台播种机播种; 4—圆盘耙地; 5—全面中耕; 6—行间中耕; 7—镇压; 8—灭茬; 9—青饲收获; 10—运输; 11—耕地, 耕深 16—20 厘米; 12—耕地, 耕深 22—24 厘米; 13—谷物收获。

此外,在熟悉和积累了高速作业的经验以后,生产效果指标也将能再次提高。

高速作业时生产效果指标的下降,只有在由于某种原因使机组速度受到限制时才会出现。这些原因有的是工艺性的,如方格点播、行间中耕、青饲收获(用人工摊平卡车内的饲料很慢,机组速度只能到4.1—5.22公里/小时)等,有的则是由于前次作业的质量较差。

用两种拖拉机牵引不同割晒机进行对比试验的结果表明,当速度提高到8—9公里/小时后,刈割产量为8—32公担/公顷的春小麦时,高速拖拉机的生产率可提高24%。如果播前整地质量很差,则季度工作量与普通拖拉机相同。机引无梁架式割晒机行走时稳定性较高,适宜于高速作业。悬挂梁架式割晒机由于割茬高度随拖拉机前轮而波动,易引起割刀堵土。

拉力测定和所需牵引功率的计算表明,在农业技术容许的速度范围内工作时,除了方格点播、行间中耕和带一台割晒机以外,其他的作业都能保证使9—50高速拖拉机得到正常的负荷,从而也可以大大提高劳动生产率。

链式拖拉机 图5表示各地区使用ДТ-54М高速拖拉机和ДТ-54А普通拖拉机时生产效果指标的对比情况。

进行耕地作业时,生产率的提高和耗油量的降低的百分率如下(括号内的数值表示耗油量):耕深为18—20厘米时——28%(7%);20—22厘米时——22.5—25%,某些地区甚至达到28—32%(3—10%);25—27厘米时——苜蓿地42%,一般地28—32%(2—10%);28—30厘米时——37%(12%)。

进行其他作业时的情况,如表6所示。

在克拉斯诺达尔斯克边区,用两种拖拉机带PCM-8联合收割机进行捡拾脱粒时,高速拖拉机机组的生产率提高:小麦——12%;燕麦——58%(因速度不受喂入能力的限制)。在欧姆斯克州,ДТ-

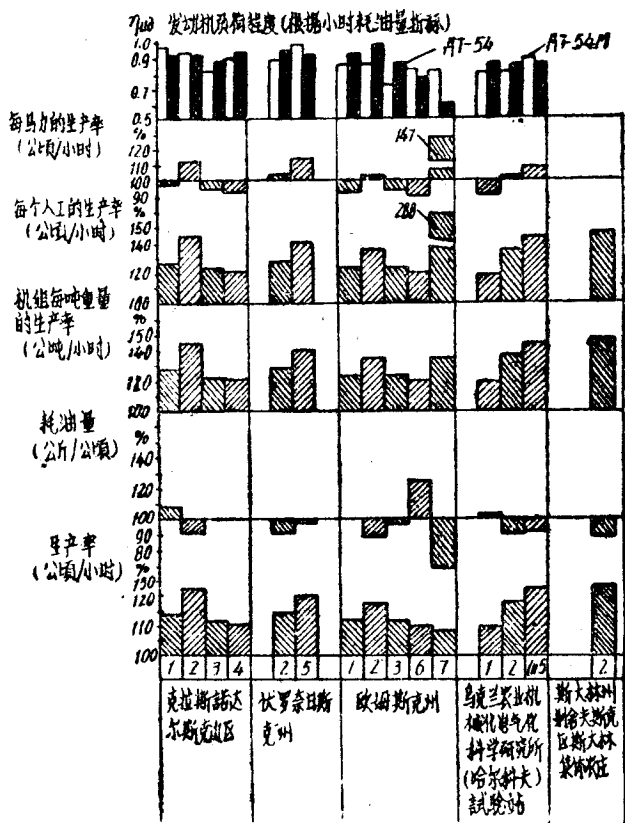


图5 各地区用DT-54 M高速拖拉机进行各种作业时生产效果与DT-54 A的对比情况

1—耙地；2—播种；3—灭茬；4—圆盘耙地；5—中耕；6—青饲收获；7—联合收割机收获。

表6

作业名称	生产率提高百分率	耗油量下降或提高(+)的百分率	机组平均速度 (公里/小时)		发动机负荷程度	
			DT-54M	DT-54A	DT-54M	DT-54A
耙地	21—26	+(2—9)	6.0—7.8	5—5.8	0.82—0.95	—
全面中耕	34—40	—(2—8)	6.3—7.2	4.7—5.1	0.9—0.97	0.85—0.91
播种	33—53	—(5—10)	7.1—8.3	4.8—6.1	—	—
灭茬	22—26	+1	8	6.5	0.72—0.9	0.84—0.9