

內 部 資 料  
注 意 保 存

# 苏联仪器仪表工业概况

国外仪器仪表工业资料之二

第一机械工业部第四局技术情报室編

一九六三年五月·北京

## 目 录

一 苏联仪器仪表工业发展的四个阶段	1
(一) 十月革命初期 (1917~1925)	1
(二) 十月革命后到第二次世界大战结束时期 (1925~1945)	1
(三) 第二次世界大战后时期 (1945~1958)	2
(四) 七年计划时期 (1959~1965)	3
二 苏联国民经济中的仪器仪表工业	3
(一) 仪器仪表工业的发展速度	3
(二) 仪器仪表工业部门的内部结构	5
(三) 仪器仪表工业企业及其地理分布	5
(四) 仪器仪表企业生产专业化情况	6
(五) 仪器仪表工业生产技术发展水平的若干情况	7
(六) 仪器仪表工业进出口情况	9
三 結束語	10

## 一 苏联仪器仪表工业发展的四个阶段

四十几年来，苏联仪器仪表工业经历了从无到有、从发展到更大发展的过程。这个过程大致可划分为下面四个阶段：（一）十月革命初期；（二）十月革命后到第二次世界大战结束时期；（三）第二次世界大战后时期；（四）七年计划时期。

### （一）十月革命初期（1917~1925）

十月革命前，沙皇俄国的重工业很不发达，主导的工业部门是轻工业（食品工业与纺织工业）。其工业在很大程度上是在外国资本控制下发展起来的，生产技术极其落后。沙皇俄国的经济水平——按人口计算的生产和消费量，在当时资本主义世界中占最末一位。

俄国的机器制造业是很薄弱的，1913年，机器制造业的产量只占全国工业产量的6.8%。大部分机器制造企业属于英、比、德各国资本家，机器设备的生产只能满足国内需要的38.6%，其余从外国输入。而国内所需要的数量很少的仪器仪表，则全由外国公司供给。机器制造业有许多缺门，仪器仪表制造业就是一个缺门。革命前俄国具有的仪器仪表企业，仅是几家在外国资本控制下的仪器仪表工场和工厂，它们大多依靠进口原料与零件装配、制造和修理简单的仪器仪表。例如I·莫捷尔、П·布列合、B·加彼尤工厂（彼得堡）利用外国进口的零件制造钟表；Ф·斯瓦别赫、П·脱雷金工厂（莫斯科）生产天平和教学用物理仪器；苗别尔厂（彼得堡）利用国外进口的玻璃生产水银温度计，年产仅为600支；奥布霍夫光学工厂（彼得堡）和航海学院工场（彼得堡）生产导航仪器和光学仪器。因此，十月革命初期的苏联仪器仪表工业是很薄弱的，仪器仪表工业体系是在革命后各计划时期建立和发展起来的

的〔1、2、3、5〕。

### （二）十月革命后到第二次世界大战结束时期（1925~1945）

1) 第一次世界大战后国民经济恢复和改造时期（1925~1928）

1917年伟大的十月社会主义革命，给苏联生产力的发展开辟了一个新时代。在第一次世界大战后的工业恢复和其后的国民经济改造时期，国民经济已恢复到了战前水平。这一时期科学研究工作得到了普遍发展，研究所和实验室的数目大大增加，所以，为仪器仪表工业的迅速发展创造了必要的前提。这一时期仪器仪表工业的骨干主要是一些数量不多、规模又很小的修理厂，但它们具有熟练的工人。1923年在莫斯科创办的航空仪器厂，很长时间生产航空仪器、钟表、制图仪器、汽车和拖拉机仪表及热工测量仪表。很多仪器仪表工厂的特点，都是产品品种多，生产数量不大，并且主要从事仿制国外的简单仪表〔5〕。

#### 2) 第一个五年计划时期（1928~1932）

苏联第一个五年计划的基本任务是把苏联从落后的农业国转变为工业国，因此它的主要任务是建立社会主义经济基础——即建立重工业和机械化农业。在第一个五年计划时期，机器制造业获得了最优发展速度，到1932年，其产值已超过1928年的3.5倍，1917年的9倍以上，并且建立了一些新的部门，如汽车拖拉机、机床、农业机械、航空等部门。仪器仪表工业在此时期尚未形成一个独立的工业部门，还处在发展的初步阶段。在这时期内，仪器仪表业建立了一些工厂，如1929年在列宁格勒私营“罗格”工厂“波达”工厂及金属研究所冶金设备处的基础上，建立了热工仪表厂，生产的品种有：直流电流表、指示电流表、热电偶、电阻温度计、电气式CO<sub>2</sub>气体分析器、“奥勒沙”型、“谱尔雪”型和“阿多斯”型气体分析器、克列尔型风压计、

沙立扎卫士式差示浮子風压計和电热器。在列宁格勒还建立了实验医疗器械厂，生产玻璃吹燒件、化学及工业用溫度計、热工仪表及牙科用医疗器械。1930年在莫斯科建立了“拉莫”工厂，該厂是在原电器医疗器械修理場基础上建立的，它生产电气理疗器械，还生产紡織工厂及实验室用仪器。

由上可見，在1928~1932年这一时期內，苏联仪器仪表企业仍然是一些数量不多的、小型的、专业化程度很低的、品种繁多的工厂。苏联当时是在缺乏有关技术資料情况下建設新工厂和掌握新技术的，因而遇到了一系列困难。但仍取得了一定的成績。例如，1932年热工仪表生产比1927年增长了22倍，实验室仪器增长了8倍。由于仪器仪表工业的基础差和需要量大，热工仪表仍不能滿足需要，因此在第一个五年計划时期，仪表的进口达四亿七千六百万卢布（指旧卢布，下同——編者）〔3, 5〕。

3) 第二个五年計划到第二次世界大战結束时期（1933~1945）

苏联第二个五年計划（1933~1937年）的基本任务是完成国民經济的改造。这一时期机器制造工业在国民經济的技术改造中已起着主导作用，机器制造业产值在第二个五年計划末期已占整个工业产值的24%，并且建立了許多新的部門，仪器仪表制造工业就是其中之一。

第二个五年計划时期是苏联仪器仪表工业形成一个独立工业部門的阶段。在这一时期內，新建了許多大型仪器仪表企业，如莫斯科奥尔忠尼启則仪表厂，弗拉基米尔汽车仪表厂，列宁格勒电气仪表厂（1929年投入生产）；扩建了許多老厂，如高溫計厂，精密测量仪器厂等。新建和扩建的仪器仪表厂使仪器仪表生产基地大为扩大。在此时期內，仪器仪表的科学研究工作有了很大发展，1933年成立了莫斯科精密工业科学技术研究所，列宁格勒高溫测量研究所，中央溫度测量科学研究及設計实验室。这些研究机构的建立，对迅速发展仪器仪表的生产具有重要意义。在第二个五年計划阶段，年輕的仪器仪表工业已經能够为国民經济

各部門企业技术設計提供所需的仪器和調节器，显示出它在国民經济技术改造过程中的作用。

苏联仪器仪表工业到1940年，即第三个五年計划的头三年，还建立了“Гузи”仪表厂，高溫計厂，热能自动化工厂等企业。新增长的生产能力为战后仪器仪表工业的发展打下了基础。

第二次世界大战期間，苏联仪器仪表工业遭到了破坏，部分企业被战火所吞噬，某些研究工作，如计算机研究工作被迫中断等等〔3, 5, 20〕。

（三）第二次世界大战后时期（1945~1958）

苏联工业在第二次世界大战时期遭到了很大損失，但社会主义經济制度的优越性，使苏联很快的恢复了工业生产，并大大超过了战前水平。仪器仪表工业亦是如此。

苏联仪器仪表工业生产在战后时期得到了很大发展，在第四个五年計划时期內（1946~1950），开始掌握了根据无綫电电子学、自动控制、核子物理等现代科学最新成就設計的复杂仪器仪表的生产，如电测仪器、电子计算机、气体和成份分析仪器的生产。

第五个五年計划期間（1951~1955年），以及1958年的仪器仪表生产增长情况列在表1中。以1950年的增长作为100%。

表 1、

	1955年 (%)	1953年 (%)
仪表	300	—
热工仪表	280	680
数学计算机	740	—
电气测量仪表	450	910
无綫电测量仪表	560	—
材料试验机	350	—
光学仪器	340	—
气体分析器	300	1100
医疗实验室仪器	170	—

資料来源：見参考文献〔3, 6〕。

战后苏联各工业部門的生产与技术水平有了巨大发展，1960年工业总产值比1940年增长了5.2倍，机器制造业增长了12倍，黑色冶金工业增长了4.8倍，化学工业增长了7.8倍，电力生产增长了6.6倍。各工业部門生产的发展以及各工业部門内部大力开展全盘机械化自动化的工作，使对工艺过程控制及测量仪表，电测仪表等的需要量大大增加。为配合国民經济各部門的发展，就需要增加仪器仪表的生产。苏联在第五个五年計划（1951~1955年）中規定了自动控制与测量仪表的产量应提高1.7倍，在第六个五年計划（1956~1961）期間对仪器仪表工业規定的任务是：“大力发展无綫电和仪器仪表，特别是控制和調节工艺过程用的仪表的生产”。从上述可以看出在战后时期，仪器仪表的生产問題已經引起苏联党和政府的重視〔4〕。

#### （四）七年計划时期（1959~1965）

七年計划时期仪器仪表工业的生产量将增加2.5~2.6倍。单是在俄罗斯联邦社会主义共和国，七年內新建的热工仪表厂就有45个，而全苏七年內从事自动化与仪表的研究机构将增长2倍以上。

在七年計划时期，苏联的仪器仪表将获得高速度的发展，其原因有二：一是国民經济各

部門实行全盘机械化与自动化；二是原子工业、火箭技术、人造地球卫星及宇宙飞船的发展，为仪器仪表工业的发展提供了巨大的可能性与要求。例如，在第二个和第三个宇宙火箭的最后一級的自动行星际站內，都装有各种复杂的苏联国产仪器和无綫电傳真仪，自动調节系統；依靠这些仪器仪表，才能对宇宙空間进行广泛的科学研究工作，并将研究結果轉瞬間就发回地面。探索宇宙的工作同样地推动了数学计算机的发展，通过电子计算机的高速計算，来操纵火箭的正确飞行，而飞行時間的精确計算，則要求发展技术钟表生产〔9、12、13〕。

## 二 苏联国民經济中的 仪器仪表工业

### （一）仪器仪表工业的发展速度

苏联在发展国民經济的各个計划时期，都依据馬克思的生产資料生产比消費資料生产优先发展的扩大再生产經济規律，实行了生产資料（即重工业）生产优先于消費資料（即輕工业）生产的政策。从表2中可以看出，除第四个五年計划时期外，各个計划时期的A类生产增长速度都大于B类生产的增长速度（把第四个五年計划时期作为例外，是因为此时正当第二次世界大战后重工业处于恢复时期）。

表2 苏联各个計划时期工业生产的增長

	第一个五年計划时期	第二个五年計划时期	第三个五年計划时期	第四个五年計划时期		第五个五年計划时期	第六个五年計划时期		七年計划时期 1965年对 1958年的 %
	1932年 对1928 年的%	1937年 对1932 年的%	前三年 1940年 对1937 年的%	1950年 对1945 年的%	1950年 对1940 年的%	1955年 对1950 年的%	1960年 为1955 年的%	1960年为 1928年的 倍数	
1.全部工业总产值	202	220	145	189	173	185	165	34	180
2.生产資料生产 (A类)	273	239	153	183	205	191	170	66	185~188
3.消費資料生产 (B类)	156	199	133	207	123	176	160	14	162~165
4.机器制造业及金屬 加工	399	283	176	167	215	221	180	161	200

資料来源：見参考文献〔11〕。

在重工业生产中，苏联又贯彻了优先发展机器制造业的方针。机器制造业被认为是工业的心脏，它生产的是劳动工具——机器、仪器和器械，是国民经济各部门生产资料的基础。表3说明苏联机器制造业在各个年代比其它工业部门有较高的增长速度。

表 3

	1940年与 1928年比较 (1928年=1)	1955年与 1940年比较 (1940年=1)	1955年与 1928年比较 (1928年=1)
全部工业总产值	6.46	3.20	20.65
重工业生产	10.00	3.89	38.91
机器制造	21.01	5.71	119.97
电力生产	9.66	3.52	34.02
采煤	4.67	2.36	11.02
石油	2.68	2.23	6.10
鑄鉄	4.51	2.23	10.01
鋼	4.26	2.47	10.53
軋鋼	3.85	2.69	10.40
水泥	3.07	3.94	12.15
輕工业	4.15	2.16	8.95
棉織物	1.48	1.49	2.20
毛紡織	1.38	2.10	2.90
皮鞋	3.64	1.30	4.73

资料来源：見参考文献[18]。

苏联机器制造业是包括了二十个更狭小部门的各种机器制造部门。仪器仪表制造工业是其中的一个部门。机器制造业的高速发展也为仪器仪表工业的高速发展提供了可能。与机器制造业相比，仪器仪表工业增长的速度更大。表4所列数字明显的说明了，仪器仪表工业生产增长速度大于机器制造业生产的增长速度，而机器制造业生产增长速度大于整个工业生产增长速度。

仪器仪表业增长速度较机器制造业快的原因：（1）十月革命前基本上没有仪器仪表工业，是一个新建的工业部门，基数小；（2）各工业部门生产的发展，包括机器制造业本身的发展，对各种仪器仪表的需要量增加。

最近几年来，仪器仪表生产增长的趋势更

表 4

年 代	全部工业	輕工业	重工业	机器制造	仪器仪表
	总产值	生产	生产	生产	生产
1940	100	100	100	100	100
1950	173	123	205	234	700
1956	354	237	434	666	3200
1957	390	256	481	775	4100

资料来源：見参考文献[4、14]。

加明显。例如，1960年仪器和自动化工具的生产比1955年增加3.5倍，其中热工仪表增长4倍，电测仪表增长3.6倍，计算机增长4.5倍，光学仪器增长3倍。仪器制造发展的速度比机器制造业的发展速度快这种事实，在其它国家也是如此。比如美国1950年到1956年全部工业增长了27%，机械工业增长了42%，而仪器仪表工业则增加了200%。

仪器制造工业在物质生产中不断增长的情况，可以从两方面来说明：一、生产发展速度；二、仪表和自动化工具的投资在工业建设总投资中所占比重。一般地说，苏联仪器与自动化工具在总投资中的比重是逐年增加的，但低于美国与西德，其指标見表5（1958年水平）。

表 5

名 称	自动化费用%		
	苏 联	美 国	西 德
建筑30万千瓦水电站	0.7	8~12	7~10
石油	少于1.0	5~3	—
化学工业	5.4	20~25	20~22
食糖工业	5.8	—	—
人造纖維	14.0	20~24	20~22
冶金工业	1.30	14~18	14~16

苏联机器制造业与仪器仪表工业的比例关系，即仪器仪表工业产量在机器制造产品总量中所占比重，是有计划按比例发展的，它是根据每个计划时期的政治经济任务来确定的。关于这一点，由于缺少总产值资料，不能引用具体资料加以说明。

七年计划的控制指标规定机器制造业生产

在七年中增长二倍，其中以较大速度增长的部门有十个，仪器仪表生产是其中的一个。1965年比1958年计划增长倍数如下：

汽轮机(千瓦特)	2.8~3.1
汽轮发电机(千瓦特)	3.4~3.5
交流电机(千瓦特)	2.2~2.3
轧钢设备(千吨)	2.3~2.6
化工设备(百万卢布)	3.2~3.4
水泥设备	2.5~3.1
金属切削机床和锻压机(千台)	1.4~1.5
铸工设备	2.3~2.6
仪器仪表(百万卢布)	2.5~2.6
计算机(百万卢布)	4.5~4.7
热工仪表(百万卢布)	4.6

从上可以看出，最近七年中在整个机器制造部门内，仪器仪表工业的发展速度仅次于汽轮发电机、化工设备、汽轮机和水泥设备而占第五位。仪器仪表工业发展速度的增长，将造成在全部分器工业产品中仪器仪表产品比重的增长。到1965年，仪器仪表总产值将占机器制造业总产值的4~5.3%，占全苏工业总产值的1%〔7、12、14、17、18、19、21〕。

### (二) 仪器仪表工业部门的内部结构

苏联仪器仪表工业的部门结构，即内部各行业之间的比例关系，是通过国家计划体现出来的。按既定的比例（经过国民经济平衡表的综合平衡）发展仪器仪表工业的目的在于保证仪表工业最大的可能发展，以使之最大可能的满足国民经济所需要的各种品种（在谈到内部比例时，自然首先要涉及到仪器仪表的分类问题。在苏联，仪器仪表的分类目前还没有统一

的标准，既有按照作用原理进行分类，也有按照用途分类的)。苏联“仪器制造”杂志1958年第十一期（Приборостроение 1958, №11）发表的资料，将仪器仪表分为六大类：1、电气测量仪表；2、工业仪表和调节器；3、计算机；4、机械量测量仪器；5、钟表机械；6、其它仪器。

1958年与1965年各类仪器仪表产量比重及其变化的情况示于图1。从图中可以看出，热工仪表在全部仪器仪表中的比重，1965年比1958年有显著地增长。

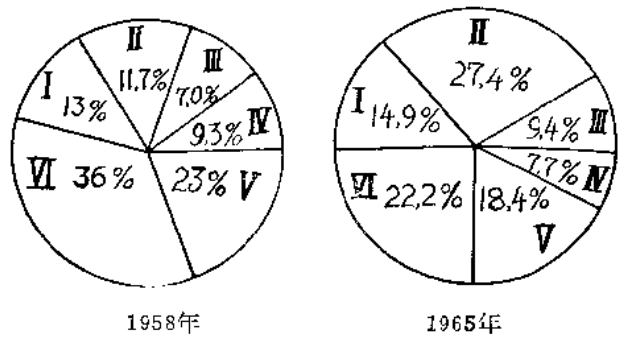


图1 I—电气测量仪表；II—工业仪表和调节器（热工仪表）；III—计算机；IV—机械量测量仪器；V—钟表机械；VI—其它仪器。

图2表明1965年仪器仪表产量比1958年增长的情况。

应当指出，在全部分器仪表产品中，自动化工具的比重将有显著增长。如果说，1958年自动化工具部分只占全部仪器仪表产品的31.7%，那么到1965年，它将占全部仪器仪表产品的53.5%〔8〕。

### (三) 仪器仪表工业企业及其地理分布

1958年初，全苏共有200座仪器仪表厂〔3〕，

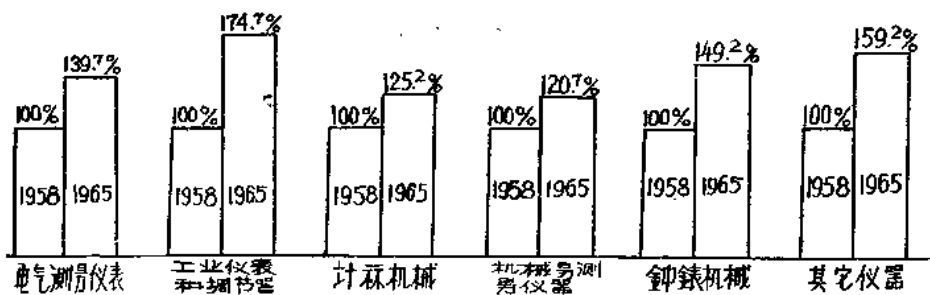


图2

其中以热工仪表厂所占比重最大。在地理分布上，以俄罗斯联邦共和国所占比重最大，共有118座。表6列出了热工仪表、电测仪表、试验机、钟表等厂的企业数目。限于资料，表中仅列出大厂，小型工厂未包括在内。

表 6

类 别	1958年全苏共有企业数	俄罗斯共和国1958年共有企业数	其它各共和国1958年共有企业数	1958~1965年新建企业数
热工仪表厂	45	25	20	45
电测仪表厂	5	5	—	2
秤量仪器厂	31	16	—	—
试验机厂	—	4	—	—
钟表厂	20	—	—	—

注：其它仪器仪表厂无资料，未统计在内，故不到200座厂。

热工仪表厂的地理分布可以大致地代表全苏仪器仪表企业的分布情况。热工仪表厂有三分之二分布在俄罗斯联邦共和国，其次是乌克兰。表7为全苏规模较大的热工仪表厂的地理分布情况。

表 7 全苏规模较大热工仪表厂地理分布 (1958年)

地理分布	热工仪表企业数目	
	一般工厂	信箱工厂
俄罗斯	21	4
乌克兰	6	无资料
爱沙尼亚	3	无资料
亚美尼亚	2	无资料
立陶宛	1	无资料
吉尔吉斯	1	无资料

企业的地理分布也反映在仪器仪表工业总产值上。例如，1958年全苏热工仪表总产值计划数为9605亿卢布，其中俄罗斯占7.3亿卢布，乌克兰占1.85亿卢布，爱沙尼亚占2780万卢布，亚美尼亚占1770万卢布。

仪器仪表企业有62%集中在苏联中部地区，其原因是中部及列宁格勒地区配备有熟练的技术工人、技术干部和较多的科学研究与实验基地。这些地区对那些金属耗用量较少而技

术水平要求较高的仪器仪表工业的发展有利，同时，这些地区又便于与其它工业部门及其研究机构取得联系。

分布在全苏的200多座仪器仪表厂以小厂及中等厂较多(1958年)，特别是年产值在8000~10000万卢布的中等厂较多。苏联仪器仪表厂规模的分类标志归纳如表8。

表 8

类 别	年 产 值 (万卢布*)	工 人 (人)	建 筑 面 积 (米 <sup>2</sup> )
极小厂	3000以下	500以下	8000以下
小 厂	3000~5000	500~800	8000~12000
中等厂	5000~15000	800~2500	12000~30000
大 厂	15000~25000	2500~4000	30000~50000
特大厂	25000以上	4000以上	50000以上

\* 1961年前的旧卢布

#### (四) 仪器仪表企业生产专业化情况

苏联仪器仪表生产开始时是按部门系统进行的，即化工部有化工仪表厂，冶金部有冶金仪表厂，石油部有石油仪表厂，这些厂生产本部门所需各类仪器仪表，是为满足本部门的迫切需要而发展起来的。由于所设计和生产的产品未经标准化，兼之在第一个五年计划期间各厂都学习了许多外国产品，因而出现如下情况：品种多，产量小，很多产品重复，技术力量分散，浪费了许多设计与生产能力。上述情况成为仪器仪表生产进一步发展的主要障碍。

1958年，热工仪表有3000个品种，每个热工仪表厂平均每年生产~70种产品；1965年热工仪表的品种可以增加到5000种(七年计划期间计划新建45个热工仪表厂，到1965年共有120座大小热工仪表厂)。平均每年每厂生产40种产品，所以各厂生产的产品品种相对减少，仪表企业专业化程度将大为提高。其中有些厂现已开始由生产各类产品专为某一个部门服务，转变为生产某类产品为各工业部门服务的仪表厂。

目前苏联仪器仪表企业生产专业化的形式主要是对象专业化，即生产一定类型的仪器的



工厂专业化。仪器仪表按产品结构、工艺性质分类，并规定各经济区内的各仪表厂固定生产某些品种，例如列宁格勒地区在热工仪表方面以生产浓度计及二次仪表为主，莫斯科以生产调节器及扫描装置为主。苏联仪器仪表企业专业化形式除对象专业化外，近年来在组织零件专业化与工艺专业化方面亦有一定的发展。

#### (五) 仪器仪表工业生产技术发展水平的若干情况

生产过程自动化水平可以判断一个国家的技术水平，而生产过程自动化是与仪器制造的生产技术水平密切地联系着的，因此，下面将综述苏联仪器制造生产技术的发展水平的若干情况。

**热工仪表和分析仪器方面：**苏联生产热工仪表和分析仪器的工厂有45个（指大厂）。热工仪表和分析仪器的产量虽然逐年上升，但依然满足不了各工业部门日益增长的需要。

与最发达的资本主义国家美国相比，就其产值而论，苏联的热工仪表与分析仪器的生产水平仍比美国为低。美国1954年的热工仪表产值为32亿卢布，而苏联在1958年的产值仅为6亿卢布（计划数）；到1965年七年计划结束时，总产值计划为25亿卢布。表9列出苏、美两国最常用的热工仪表生产规模的对比数据：

表 9

仪器名称	单位	美国1954年	苏联1958年
气体计算机	千台	1600.0	180.0
液体计算机	千台	1350.0(约)	100.0
流量计和液位计	百万卢布	280(约)	60

最近几年，苏联在设计和生产新的热工与分析仪器及改进旧的仪器方面，取得了一定的成绩。已经组织了成批生产采用新的测量原理的电位计和平衡电桥，调整和检查用的气动单元组合，无接触式温度计和一系列同位素测量仪表。1953~1957年，仅俄罗斯联邦加盟共和国的仪表厂和研究所，就研究试制了400种新

的热工仪表与分析仪器的样机，其中有100多种在1956~1957年已组织成批生产。这些仪表都是采用新的测量原理，其中包括利用同位素的密度计和液面计，利用超短波和超声波方法测量流量和液面的仪表，以及测量液体流量的电磁仪表，小型二次、指示式的、记录式的、求积式的、带有传动气动系统的仪表。

**电测量仪器方面：**苏联的电测量仪器的生产是在第二次世界大战后才开始大规模扩大的。它所采取的措施有：

第一，扩大生产基地。从1946年到1956年这十年中，扩大了列宁格勒“Вибратор”工厂与鄂姆斯克“Омэлектритоц-прибор”工厂的生产能力，建立了专门生产电测量仪器的新工厂“ЛЭМЗ”（列宁格勒）和“ЗИП”（克拉斯诺达尔）。由于采取了这些措施，使电测量仪器的产量和品种都有了显著的增加。

1958年五个生产电测量仪器的工厂（列宁格勒“Вибратор”工厂、克拉斯诺达尔“ЗИП”工厂、鄂姆斯克“Омэлектритоц-прибор”工厂、“МЭЭС”工厂及列宁格勒“ЛЭМЗ”电工机械厂）的生产总产值为四亿三千八百七十万卢布，而1946年仅为一百一十多万卢布，品种扩大到24种。

第二，生产专业化和改进生产工艺。例如在廖基新斯基 МЭЭС工厂和列宁格勒 ЛЭМЗ工厂组织了仪器的流水生产。

第三，在诺伏契尔斯卡城建立了生产永久磁铁的专一化工厂。

第四，扩充了电测量仪器的科学研究和实验基地。如在列宁格勒组织了全苏测量仪器研究所，并在上述各个工厂内部建立专业设计局。这一措施使新品种大大增加，例如1950年只有60个品种，1958年就增加到260个品种。

但是，电测量仪器的生产，无论在产量和品种方面，依然不能满足各工业部门的需要。例如1957年的示波器产量只能满足需要量的50%，试验室电阻电桥仅能满足需要量的30%，等等。到1965年，全苏电测量仪表的产值预计为25亿卢布，可以满足全部需要量的80%。

1958年生产的260个品种中，有80种在技术性能上已经落后于当前生产的要求了。

品种缺少说明设计与研究力量的薄弱。在电测量仪器方面，苏联只有一个研究所，即电测量仪器科学研究所。它拥有的研究人員为500人。苏联用于电测量仪器的研究費用仅为电测量仪器产值的1%。而同一时期內，美国则为6%。

**材料試驗机方面\***：苏联开始生产材料試驗机和仪器是在1932年。到1949~1956年，苏联的材料試驗机部門主要还是生产較简单的测定金屬硬度的小功率破坏性試驗机和金屬試驗用的机器，其他品种則依靠进口来满足。

苏联1958年主要生产試驗机的工厂有：阿尔瑪維尔（Армавирский）試驗机厂，主要生产破坏性試驗机和測力計；伊凡諾夫（Иванов）金屬試驗仪器工厂，生产扭力計、弯曲仪、硬度計、耐热强度試驗机等；克拉斯諾利特（Классолит）秤量仪器厂，生产耐热强度試驗机、硬度計等；莫斯科試驗机和天秤实验工厂，生产扭轉試驗机、硬度計、疲劳試驗机等；莫斯科紡織机器仪器厂，生产紡織品破坏試驗机等；“Металист”工厂，生产試驗橡胶机械性能的仪器；“Усмеский”机械工厂，生产試驗造型材料的仪器；“Кузнецкий”机械工厂，生产試驗建筑材料用仪器。上述試驗机工厂1958年生产的总产值是一亿三千五百万卢布，而1950年只有一千三百万卢布。苏联的材料試驗机工业虽然在战后有了很大发展，但仍不能达

到完全满足国民經济需要的水平。例如在1956年满足需要量的百分比是：金屬硬度测定仪为31%，金屬磨損試驗机为7.3%，金屬耐热强度和蠕变試驗机为43%，极限载荷为20吨以下的靜态試驗机为65%，极限载荷为100吨以上的靜态試驗机为24%。

七年計劃时期內（1959~1965年），计划在俄罗斯联邦加盟共和国內新建两个材料試驗机工厂：在Тайга城新建一个，托木斯克城新建一个。Тайга城材料試驗机厂专门生产电应变仪設备、振动测量仪器、檢查焊件接合的探伤仪、应变仪、測力計等。新建的两个厂的生产能力为五百五十万卢布。到1965年，苏联各試驗机厂生产規模将达三亿六千四百五十万卢布。

苏联成批生产的大部分材料試驗机、液压傳动万能試驗机、压力机和冲击机等与外国主要公司的水平相同。在耐热强度和蠕变材料試驗机的生产质量方面，大体与外国同类試驗机的水平相同，然而生产数量較少。

硬度测定仪在苏联仪器仪表行业中是一个較为薄弱的环节，从表10可以看出〔22〕。

从表中可以看出，苏联的硬度計远不能满足工业对它的需要。尤其突出的是，快速作用

\* 有关苏联的现代試驗机器和仪器的詳細情况，讀者可参閱B. A. Селяров所写“金屬机械特性試驗用的现代試驗机器和仪器”一文。譯文見我室出版“仪器要聞”1962年第6期12~31頁。

表 10

仪器的主要用途	工业已生产的仪器的型号		仪器的使用范围
实验室型仪器	ТШ-2	TK-2	实验室和小型生产企业用
檢驗产品零件的快速作用仪器	—	—	大批生产和大量生产的企业用
自动檢驗硬度仪器	—	—	大量流水生产企业用、五金工业用
檢驗大型制件的仪器	—	—	重型机械制造厂用
携带式仪器	—	—	測定結構元件和大型制品的硬度
檢驗內表面的仪器及其所用夹具	—	—	实验室和工厂企业用
測定表面层硬度用的仪器	—	—	实验室和工厂企业用

和自动传输硬度的仪器是一个缺门，而这些仪器却是大批生产和流水生产的工厂所迫切需要的。这种不正常状况已引起苏联有关方面的密切注意；并正在采取必要措施来消除这种局面，要求各个仪器厂尽自己的力量制造一些生产率更高的、更适合于在车间条件下使用的硬度测定仪器。

在硬度测定仪方面，西德设计出一种采用磁性感应线圈的硬度测定仪，它可以不破坏试件的表面，而苏联在这方面还处于不足的水平。苏联1958年前还不能生产测量大型试件硬度的便携式仪器，没有成批生产用于流水线上的自动化试验机。在变频载荷和试验过程程序化机器方面，苏联还处于研究设计阶段，而英国则已制造出来了。苏联在1957年生产了500吨用于整个结构实物试验的大型试验机，美国Baldwin公司生产的这种仪器有2300吨。苏联在生产振动设备方面，仅在一些小厂如列宁格

勒的IT/R828某厂生产，主要是供本身需要，并未专业化，而美国则有19家工厂专门生产振动设备。另外，苏联在生产探伤仪、纺织品试验机方面，还有待努力提高数量和质量。

#### (六) 仪器仪表工业进出口情况

虽然苏联仪器仪表工业的增长速度很快，但是仍然不能满足各工业部门对仪表的需要，在生产过程控制仪表和自动化设备方面1958年以前仅能满足需要量的5%以下。热工仪表共约有5000种品种，到1958年苏联仅能生产3000种，1957年控制测量仪表满足需要量为60%，计算机为20%，电子数学装置为15%，等等。由于不能满足需要，苏联在发展国民经济的各个时期，都进口了较大数量的仪器仪表，仅在1934年以后才开始有部分仪器仪表产品出口；但直到1959年，仪器仪表进口总值仍大于出口总值（1959年以后无资料）。

表11 列出1913年到1940年的进口值。

表11 第二次世界大战前苏联历年仪器仪表进口值(千卢布\*)

年 代	1921	1921~22	1922~23	1923~24	1924~25	1925~26	1926~27	1927~28	1928 (10~12月)	
仪器进口值	1304	1387	2852	5124	1052	18367	21820	12223	9628	
1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1940
36608	35270	39986	47258	10375	14839	12129	28483	15859	16990	19412

注：1918~1920年度无进口。

第二次世界大战期间，仪器仪表进口中断，表12列出第二次世界大战后1955~1959年历年进口值：

表 12

年 代	1955	1956	1957	1958	1959
仪器进口值 (千卢布*)	44374	47734	80367	89827	119360

1934~1940年的出口总值占进口总值的2.7%，到1955~1960年，这个比值就上升到65%。这说明随着苏联仪器仪表工业的发展，进口仪器仪表已经减少。

表13和表14列出苏联1934~1940年和

1955~1959年历年仪器仪表出口值。

表 13

年 代	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940
仪器出口值 (千卢布*)	690	197	387	590	559	282	541

表 14

年 代	1955	1956	1957	1958	1959
仪器出口值 (千卢布*)	26743	34184	50859	69280	68244

[注] 上述所表的数据来源是《苏联工业(15)》。

\* 1961年前的旧卢布。

### 三 結束語

前面粗略的介紹了1958年以前苏联仪器仪表工业发展的一些情况，因資料所限，1959年以后的发展情况未加叙述。据观察，近几年来，苏联仪器仪表工业正以更大速度发展，有必要引起有关方面的重视和研究，以供我国发展仪表工业借鉴。由于我們的水平很低，加之資料收集不全，本文所叙种种，不妥和錯誤之处在所难免，盼望有关方面领导和同志們給予指正。

### 参考文献

- [1] А. С. 康迪， 机器制造工业經濟， 1957年版(中)。
- [2] 苏联經濟的发展， 苏联科学院經濟研究所主編， 1940年版(中)。
- [3] Л. И. Логинов， 偉大十月革命四十年的仪器仪表工业概況，“Приборостроение”， 1957， №11(俄)。
- [4] 統計年鑒， 苏联国民經濟(1960年)(俄)。
- [5] Л. И. Логинов， 苏联仪器制造工业发展史(俄)。
- [6] Б. Д. 烏雅特金， 苏联仪表制造中的几个問題，“仪器与实验技术”， 1959， №5(中)。
- [7] К. В. 阿魯邱諾夫， 关于苏联仪表制造的几个

問題，“仪器与实验技术”， 1959， №5(中)。

[8] 苏联仪器仪表制造业的发展远景，“仪器与实验技术”， 1959， №1(中)。

[9] 今后七年的自动化，“Приборостроение”， 1959， №1(俄)。

[10] 苏联机器制造业的生产专业化与分布，“Вестник машиностроения”， 1957， №11(俄)。

[11] 苏联各个五年計劃时期工业生产的增長，“1955年世界經濟統計資料汇编”， 統計出版社， 1957版(中)。

[12] 苏联机器制造发展史(俄)。

[13] 争取仪器制造发展的更新成就，“仪器与实验技术”， 1960年， №1(中)。

[14] 从数字看苏联(俄)。

[15] “苏联对外贸易”杂志(俄)。

[16] 苏联1961年完成国家經濟計劃的总结(中)。

[17] Б. Д. 烏雅特金， 热工仪表厂的技术工作問題，“仪器与实验技术”， 1959， №12(中)。

[18] А. В. Ельничин， 社会主义机器制造工业經濟， Машгиз， 1957(俄)。

[19] “国民經濟”， 1956年(俄)。

[20] 苏联百科全书36卷(俄)。

[21] А. Г. Оморовский， 苏联机器制造工业的发展与分布， Экономика， 1953年(俄)。

[22] Б. Н. Воронцов，“Измерят. техника”， 1960， №4。

第一机械工业部  
第四局技术情报室

成本費：0.36元