

内部资料
妥善保管

日本来华技术座谈资料
(东芝、松下、日立三公司)

电视机与显象管

上海市仪表电讯技术情报所

1978年9月

出版说明

为发展我国的电视工业，今年二、三月份，借与日本松下公司和东芝公司贸易谈判之机，经有关部门安排，四机部组织了有关厂、所的技术人员与上述两公司来华技术人员就电视机、显象管生产与技术上的一些问题进行了座谈。我所受四机部有关部门与座谈人员的委托，遵照伟大领袖毛主席“洋为中用”的方针，整理、编译、出版了这本资料，供有关厂、所、院校在研制、生产电视机与显象管方面借鉴之用，为加快我国电视工业的发展作出一点贡献。

在出版过程中，应大家的要求，我们还选编了去年九月份与日本日立公司技术座谈的部分资料。

本资料中的内容和数据绝大多数系日方提供，不尽完善与准确，有些地方难免存有对方自我吹嘘之处，但考虑到资料的完整性，均予照登，望同志们批判地吸收。

鉴于我们的水平有限、时间仓促，编译、出版中一定存有不少的错误与不妥之处，请同志们予以批评指正，以改进我们的工作。

—编者

目 录

松下公司

- 一、松下电器产业股份公司一般介绍..... (1)
 - 1、概 况
 - I、松下电器产业公司的主要产品系列
 - II、松下电器产业公司电视机产销概况
- 二、松下公司电视机的特点..... (8)
- 三、松下公司M7/M8型彩色电视机底盘电 路 说 明..... (17)
- 四、调谐指示线与自动频率控制电路说明..... (51)
- 五、松下公司显象管特点与测试方法..... (54)
 - I、松下公司黑白显象管的特点
 - II、松下公司彩色显象管的特点
 - III、显象管接收试验的测试方法
- 六、松下公司环境测试规范..... (67)
 - I、松下公司环境测试规范
 - II、松下M7型PAL制14英寸电视机测试记录
- 七、松下公司电视机测试波形记录(附照片)..... (89)
 - I、松下公司“TR-579”型黑白电视机幅频特性及主要波形的测试记录
 - II、松下公司“TC-361”型彩色电视机测试记录

东芝公司

- 一、东京芝浦电气股份公司一般介绍..... (98)
 - I、概 况
 - II、东芝公司显象管的发展历史
 - III、东芝公司彩色电视机的发展历史
 - IV、东芝公司主要电视生产工厂和北斗电子公司介绍
- 二、东芝公司电视机的特点与自动化生产..... (104)
 - I、东芝公司12英寸黑白电视机的特点

I、新型的X53P彩色电视机底盘的特点	
II、东芝公司彩色电视机的自动化生产	
IV、东芝公司电视机新品的设计过程	
三、新研制成功的电子调谐系统的说明	(114)
四、东芝公司电视机用集成电路介绍	(119)
I、东芝“C ² MOS”硅单片数字集成电路 TC9002P	
II、东芝P沟道硅栅MOS数字集成电路 TMM841P	
III、东芝硅单片双极型线性集成电路 TA7619P	
IV、东芝硅单片双极型线性集成电路TA7607/TA7611P	
V、东芝硅单片双极型线性集成电路TA7193P	
VI、东芝硅单片双极型线性集成电路TA7609P	
五、东芝电视机部分电路介绍	(166)
I、图象中频放大电路	
II、自动频率控制电路	
III、表面声波滤波器	
IV、行振荡电路	
V、场输出级	
六、东芝公司显象管的生产概况与特点	(178)
I、东芝公司显象管的生产概况	
II、东芝公司黑白显象管的特点	
III、东芝公司彩色显象管的特点	
IV、黑白显象管的特性及测试条件	
V、东芝公司彩色显象管几种新产品介绍	
VI、技术动向	
七、东芝公司电视机例行试验规范	(196)
八、东芝公司电视机测试波形记录(附照片)	(203)
I、东芝公司12英寸黑白电视机测试记录	
II、东芝公司20英寸彩色电视机测试记录	

日立公司

一、日立公司简介	(213)
I、概 况	
II、日立黑白电视机简史	
III、日立彩色电视机简史	
IV、日立公司横滨工厂概况介绍	

二、日立公司电视机与显象管介绍	(216)
I、日立电视机主要产品系列与性能	
II、CTP - 216型彩色电视机介绍	
III、日立显象管介绍	
三、日立公司彩色电视机的特点	(225)

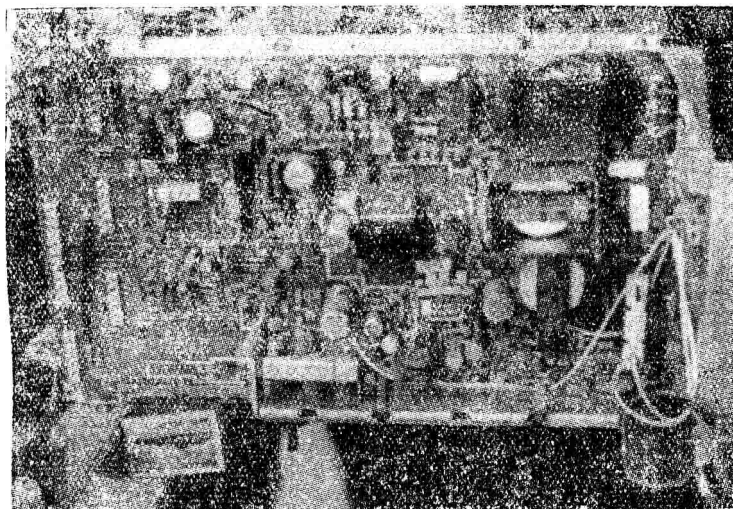
附 图

- 1、松下公司M7型PAL制底盘原理图
- 2、东芝公司12英寸黑白电视机原理图
- 3、东芝公司20英寸PAL制彩色电视机原理图
- 4、日立公司CTP - 216型彩色电视机原理图

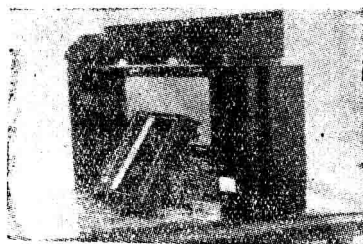
一、松下电产业股份公司一般介绍

今年二月，外贸部轻工业品进出口总公司委托四机部出面组织，与日本松下电器产业股份公司来华技术人员就电视机与显象管等问题进行了技术座谈。我方参加座谈的人员来自全国七个省市，共计26个单位，30人，以四机部广播电视处担任主谈。日方参加座谈的共六人。

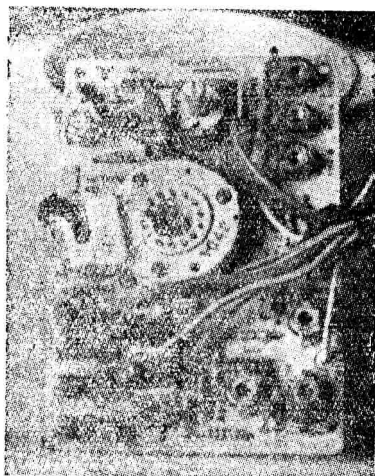
日方人员来华时，带来了该公司生产的部分电视机产品，计有18英寸和13英寸彩色电视机（M7型底盘）各一台；20英寸、17英寸、12英寸黑白电视机各一台。座谈结束后，我方座谈人员对样品中的18英寸彩色电视机和20英寸黑白电视机进行了部分项目的测试，并拍摄了照片（测试的部分结果和拍摄的部分照片见后面的第七部分）。



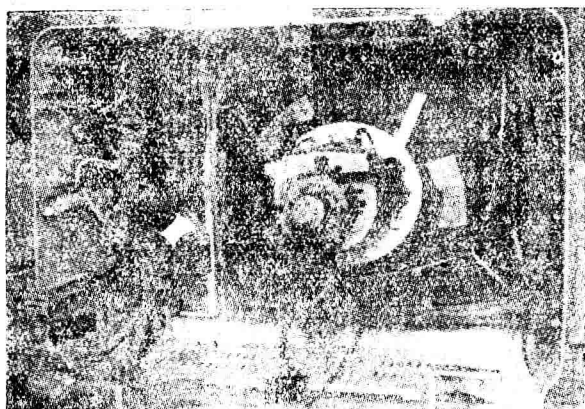
照片1 松下TC-273P彩色电视机底盘



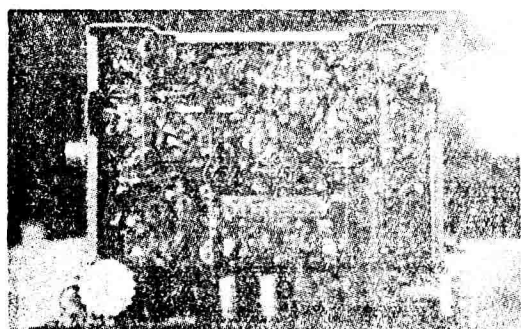
照片2 松下TC-273P彩色电视机后盖



照片3 松下TC-273P彩色电视机显象管附件



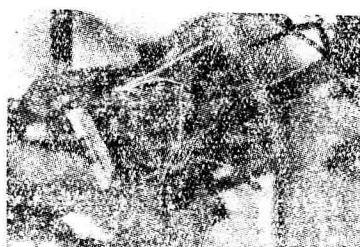
照片4 舱内TC-2731"彩色电视摄像机与座象管



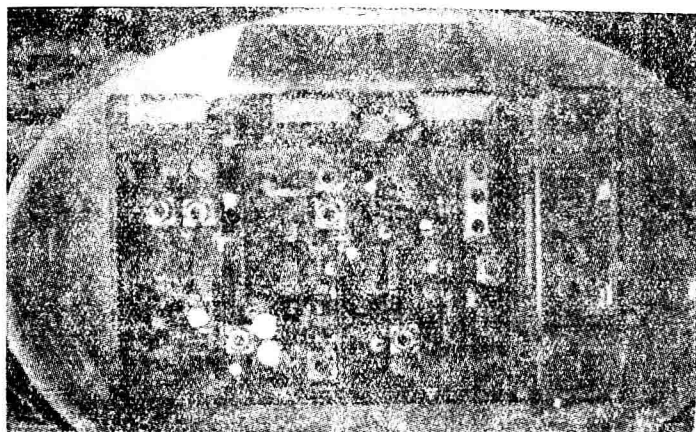
照片5 电子调谐器



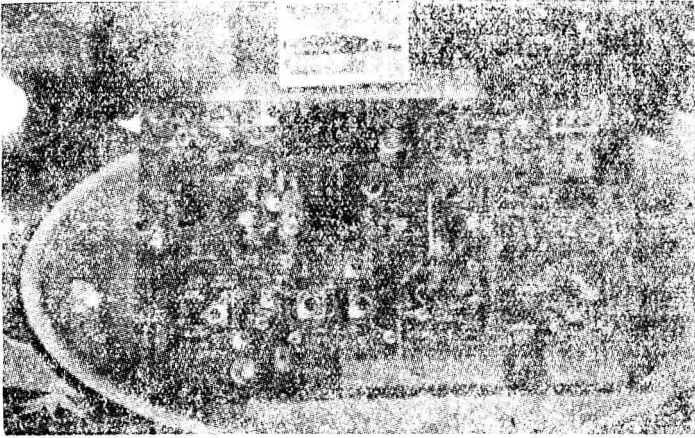
照片6 电子调谐器



照片7 电子调谐器



照片8 中控制台附件



照片9 解码组件

下面就松下电器公司的一般情况作一简单介绍。

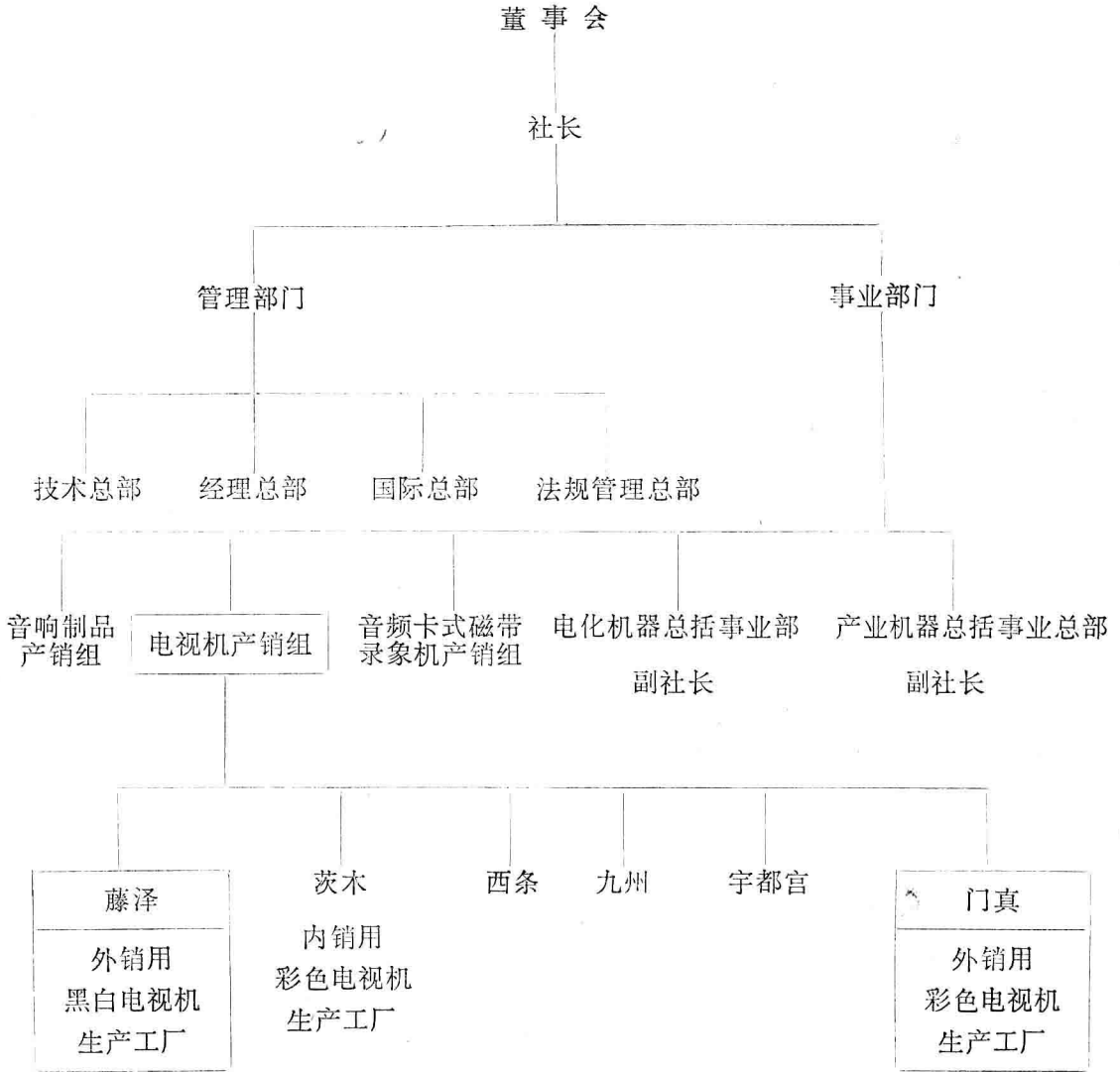
I、概 况

松下电器产业股份公司简称松下电器，英文译名为 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 松下电器公司由现任公司董事长松下幸之助（现任公司经理松下正治为其子）创建于1918年3月7日。为时纯属一家个人拥有的企业——“松下电气器具制作所”，只生产接插件。1931年开始生产干电池和收音机。1935年12月改为股份公司，始用现在的名称。历年来，发展很快。现有职工总数10万多人（国内职工：83000多人，海外子公司职工：20000多人）。是日本目前最大的民用电器公司，在日本弱电工业界具有相当的实力。该公司在日本国内和世界各地拥有150多个工厂和子公司，其中，在国外的子公司有55个（属制造公司的为29个，属销售公司的为26个）。据称，该公司生产的产品多达4万多种，除供应国内市场外，还外销130多个国家和地区，商标采用英文“National”（在美国与加拿大生产的产品采用“Panasonic”、“Quasar”和“Technics”）的商标。该公司除出口商品外，还输出技术，历年来曾向几十个国家和地区出让专利权。

松下电器公司重视研究工作。1953年5月设立了中央研究所，翌年8月，又成立了技术研究总部，之后，相继成立了一批研究所。目前，其研究机构除中央研究所外，另有14个独立的研究所，如照明研究所、材料研究所、生产技术研究所、无线电研究所、音响研究所、电化研究所……等等。这些研究所分属技术研究总部和各事业总部以及相当于事业总部的子公司。除研究所外，全公司的57个事业部还设立了57个研究小组。这些研究机构之间既有分工，又有相互协作和配合，研制新技术和新产品、新设备。尤其是新技术和新工艺，有专门的生产技术研究所进行研究。

松下电器产业公司的组织机构形式如下表：

松下电器产业株式会社组织机构



II、松下电器公司的主要产品系列

松下电器产业公司的产品主要分以下几个系列：

1. 无线电设备：

彩色电视机、黑白电视机、收音机、磁带记录仪、立体声收音机、立体声元件、磁带走带机构、汽车用收音机、汽车用立体声收音机、录象机、助听器、天线、天线设备、电视摄像象机……等等。

2. 家庭用具

电器用具——从略。
家用设备——从略。

3. 灯泡、电池、照明设备——从略。

4. 工业设备：

通讯和电子设备——传真系统、电话装置、内线自动电话、音响设备、广播设备、收发信机、业余无线电设备、移动式无线电话、微型计算机、电子计算机、测量仪器、医疗设备、防污染设备、共用天线系统、邮政系统、教育系统、饭店服务系统、汽车调度系统、空气污染监测系统。

电机和生产设备——从略。

5. 电子元件：

电容器、电阻器、调谐器、印刷电路板、开关、扬声器、扩音器、磁头、显象管、摄像管、电真空管、晶体管、二极管、集成电路、精密电机、微电机、脉码调制压电元件、INR电涌吸收器、闸流管，以及各种其他元件。

6. 其他：

从略

III、松下电器公司电视机产、销概况

松下电器产业公司电视生产有以下几个特点：

1. 产量高

该公司目前生产电视机的工厂在国内有六家（职工数为6000人，六个工厂详见前面松下电器产业公司组织机构形式一表），在国外有22家。

松下公司自1952年开始生产黑白电视机，1961年开始生产彩色电视机。廿几年来，生产发展很快。以显象管生产为例，54年开始生产黑白显象管时，以24小时三班制为一工作日计算，14英寸和17英寸的显象管日产量仅30只，月产也只有数百只。57年月产就突破了万只。60年开始生产彩色显象管，以16小时两班制为一工作日计算，月产才几十只。目前，以8小时为一工作日计算，黑白显象管的生产水平为月产20万只，彩色显象管月产30万只，高清晰度管（彩色为890线，黑白为1800线）为1万只。目前，电视机的月产达55万台。其中，黑白电视机为30万台（内销和外销各15万台），彩色电视机为25万台（内销20万台，外销5万台）。至1978年2月截止，据统计，松下公司显象管的总产量累计达5600万只，其中黑白管为2950万只；电视机总产量累计达5000万台，其中外销2000万台。

2. 品种齐全

该公司电视机和显象管生产的品种较为齐全。从所生产的电视机的制式情况来看也足以

说明这一点。

黑白电视机：能生产目前世界上所有六种制式的黑白电视机；

彩色电视机：能生产三种制式的彩色电视机。

显象管生产的品种，自1.5英寸的至23英寸的各种规格型号的显示管和显象管，其中，3英寸的高清晰度显示管可达600线。

3. 自动化程度高

松下公司生产的电视机除生产量高、品种齐全外，再一个特点是自动化程度高。前几年，松下公司制定了一项为期4年的自动化计划，现在，该项计划业已完成，仅彩色电视机生产的自动化水平就达85%。不仅生产自动化程度高，且销售的自动化程度也逐渐提高。如维修另件，由于采用了计算机管理的方法，所以国内定货只需两天就能取货，国外定货也只需20天便能取货。

4. 销售量大

由于具备了以上几个生产特点，所以，松下公司在电视机的销售方面具有雄厚的实力和相当的活动能力，因此，不仅销售量大，且销路广。其中，黑白电视机的销售广及世界上123个国家和地区，彩色电视机的销售也达33个国家和地区。仅以1976年一年为例，世界电视机的总销售量为4050万台（其中彩色机：2150万台；黑白机：1900万台），而松下公司一家就占了21%，可以说在世界电视机市场上具有举足轻重的影响。

松下电器产业公司电视机产销的简历如下：

- 1952年 开始生产内销用黑白电视机
- 1956年 开始外销黑白电视机
- 1961年 开始生产内销用彩色电视机
- 1965年 彩色电视机开始销往美国
- 1971年 开始外销PAL制彩色电视机
- 1973年 生产第10百万架彩色电视机
- 1974年 开始外销SECAM制彩色电视机
- 生产第30百万架电视机（包括彩色电视机与黑白电视机）
- 外销第10百万架电视机（包括彩色电视机与黑白电视机）
- 1976年 生产第40百万架电视机（包括彩色电视机与黑白电视机）
- 1977年 外销第20百万架电视机（包括彩色电视机与黑白电视机）
- 1978年 生产第50百万架电视机（包括彩色电视机与黑白电视机）

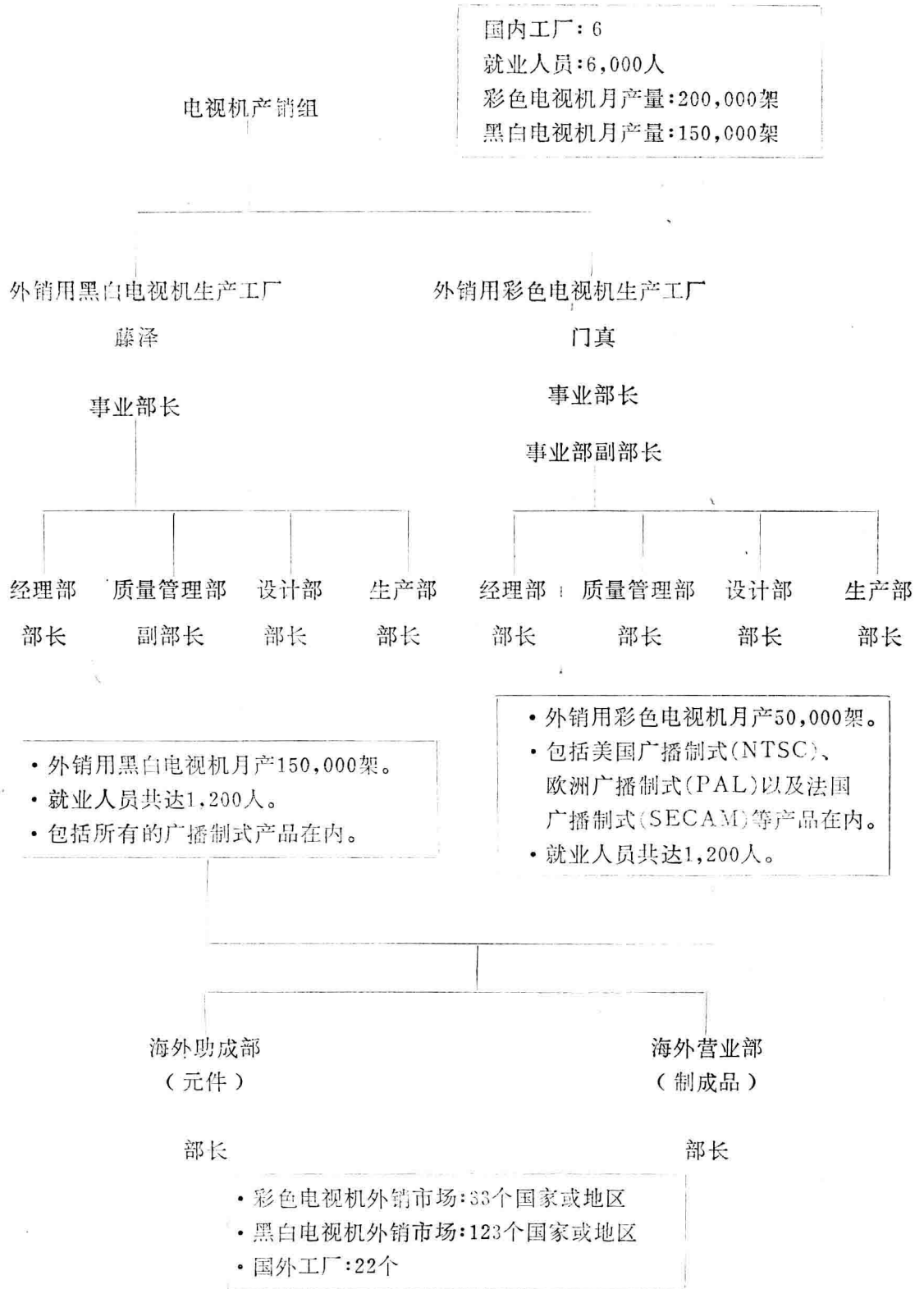
据1977年11月20日统计：

电视机总产量共计达49百万架，

电视机外销量共计达20百万架。

松下公司之所以能有如此之高的外销量，除生产能力外，和其外销组织机构严密是分不开的。松下公司的电视机外销机构组织形式如下表。

外销用电视机产销组织机构



二、松下公司电视机的特点

1977年5月，日本消费者协会对12家生产电视机的公司的18英寸彩色电视机进行了评比，评比结果如下：

综合性能指标属一等的：索尼、松下。

综合性能指标属二等的：富士、夏普、三洋、日立、三菱、ゼクター、东芝。

综合性能指标属三等的：通用电气、哥伦比亚、日本电气

评比的项目和各项的评比结果详见第9页的一览表。

松下公司的彩色电视机之所以能在评比中名列前茅，是和其产品所具的特点分不开的。下面分松下公司的代表性产品——采用M7/M8型底盘的彩色电视机以及高级机和高清晰度机三个方面，概述松下公司彩色电视机的特点。

M7/M8型底盘彩色机的特点：

松下公司采用M7/M8底盘的彩色电视机的出口量已达23万台。其特点是：

I、采用Quintrix型彩色显象管，其特点是：

1. 自会聚，并在G2和G3两个阳极之间增加了一个预会聚透镜，提高了清晰度，改善了非点象散情况。

2. 采用黑底管。屏面涂荧光粉时采用黑色矩阵涂屏法，而不是其他厂所采用的黑条法。这样，对比度提高了15%。工艺上采用直接曝光法（该项方法曾获科学技术奖）。

3. 防外环预先制成框形，再在四个角焊上固定显象管的耳环，然后加温到400℃，采用热膨胀的原理将显象管压入防外环中，待环冷却后即定型，环与管壁完全吻合、防外效果很好。

4. 采用快速启动阴极。

5. 荫罩支架采用热膨胀系数不同的双金属材料（铁：64%，镍：36%）制成，具有热补偿作用，改进了动态色纯。

6. 内磁屏蔽。

II、采用手触式电子调谐器，调谐器的电路主要由两块型号为 $\mu\text{pc}1009\text{c}$ 的集成电路为核心构成。

III、除调谐部分外，电视机的其余电路以八块集成电路为核心构成。这八块集成电路的型号和主要功能分别为：

AN247：图象中频放大、自动增益控制、自动噪声对消

AN239-QM：图象检波、伴音中放、鉴频、音频前置放大

AN320：自动微调、调谐指示

AN245：亮度处理

AN380：色度处理

AN351：PAL制开关

EHM317G03-A：行振荡、X射线极限控制

TBA800：音频功率放大

上述电路，除AN239-QM 和AN380较新颖外，其余均属一般性。

Ⅳ、采用可控硅扫描与可控硅开关稳压电源

Ⅴ、采用二级一次升压一体化回扫变压器。次级调谐在3次+5次谐波。硅堆耐压20千伏，硅堆由20块硅片组成，每块耐压为1千伏。高压线圈分段绕制，高温试验温度为150℃，加载试验温度为70℃。

Ⅵ、能够进行PAL制/SECAM制的自动切换。

Ⅶ、对比度和色度能够联调，具体通过R318实现，其电路见下图。

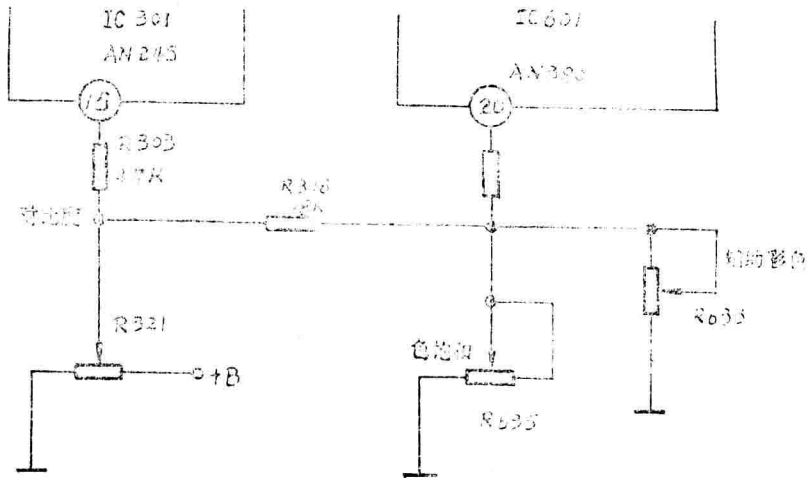


图 1

Ⅷ、设有附加功能，如遥控、夜间值守、高灵敏度的室内天线放大器，无线扩音器……等等。

松下公司高级型彩色机的特点：

I、TC-481UR型（欧洲大陆型）

1. 设有6种功能的红外遥控装置，这六种功能为：音量调高、调低，正顺序方向或反顺序方向地转换频道，电源的开、关，消声等。

2. 采用14英寸90°的Quintrix彩色显象管

3. 设有一次能选8个节目的电子调谐器，调谐情况采用调谐指示口指示。

4. 频道采用数字显示。

5. 采用M-6A型底盘

II、TC-873UR型：

1. 设有6种功能的红外遥控装置：所具功能同于TC-481UR型，此外，还能进行数字式的存贮。

2. 采用18英寸116°的Quintrix彩色显象管。

3. 设有一次能选16个节目的电子调谐器。

4. 设有视频传感器。

III、TC-272UR型

1. 设有26种功能的遥控装置，所具功能有：音量调高低、彩色调节、亮度调节、消声、频道转换、电源通断……等等

2. 拥有预选16个节目的能力, 节目的变换可用存贮器直接存取。
3. 采用频道自动搜索调谐的方法, 调谐结果和频道数显示在屏幕上。

松下公司高清晰度电视机:

高清晰度电视机的关键是采用高清晰度的显象管。据松下公司声称, 该公司生产的高清晰度显象管销路很好, 在市场上具有100%的占有率。为了提高清晰度, 这种显象管的象素由通常的40万个剧增到200万个, 并采用孔式荫罩。正因为清晰度高, 这种显象管除用于电视机上外, 还有广泛的其他用途:

1. 作为计算机的终端显示: 一般显象管的显示能力为 $40\text{字} \times 16\text{行} = 640\text{字}$, 而这种显象管的显示能力为: $80\text{字} \times 24\text{行} = 1920\text{字}$, 提高两倍。目前, 日本的五家主要电子计算机厂都用松下公司生产的高清晰度显象管作为终端显示。

2. 日本广播协会技术研究所准备将高清晰度显象管用于未来的电视, 屏幕为16英寸至30英寸。此次, 松下公司来华人员带来了三张彩色照片, 是从20英寸1025行高清晰度彩色电视机上拍摄下来的, 座谈人员一致认为接近于根据实物拍摄下来的水平。

3. 松下高清晰度显象管还可在共用电缆电视中用作监视器、显示器, 电视台作监视器, 广播电视摄像机或磁带录象机上作寻象器……等等。

几种高清晰度管的各参数值见下表

高清晰度彩色显示管

屏 幕 尺 寸 括号内为 可视尺寸	型 号	偏 转 角 (度)	管 颈 (英寸)	总 长 (英寸)	三 点 距 (英寸)	阳 极 电 压 典型值 (千伏)	聚 焦 电 压 (伏)	截 止 电 压 (伏)	清 晰 度 ^③	偏 转 线 圈
5" (4.5")	140AUB22	55	0.787	9.803	0.011	12	2280~ 2700	-55 ^①	330线	TLY-5101S
	140AXB22			9.331						
14" (13")	370CKB22	90	1.437	14.598	0.012	25	5000~ 6000	100 ^② 50 ^②	107×49字符 610线	KY-5390
16" (15")	420AJB22	90	1.437	15.839	0.012	25	5000~ 6000	100 ^② 55 ^①	112×51字符 680线	KY-5001
20" (19")	510GXB22	90	1.437	18.059	0.012	25	5000~ 6000	100 ^② 55 ^①	127×58字符 775线	KXYC-5010
	510HYB22							100 ^①	850线	
22" (20")	550GB22	90	1.437	18.933	0.012	25	5000~ 6000	100 ^② 55 ^①	131×63字符 810线	KXYC-5009
	550FB22							100 ^①	890线	

注:

- ① 作图象显示用(例如监视器)
- ② 作字符显示用(占空因数 $\leq 25\%$)
- ③ (字符显示)清晰度系指下列条件的最低可显示数(每行字符数×行数):
字符信息: 5×7 点矩阵
字符间矩: 2点
字符行矩: 6点

高清晰度 and 半高清晰度管

屏 幕 尺 寸 注	型 号	偏 转 角 (度)	管 颈 (英寸)	总 长 (英寸)	荧 光 粉 (颜色)	阳 极 电 压 典 型 值 (千伏)	聚 焦 电 压 (伏)	G ₂ 电 压 (伏)	截 止 电 压 (伏)	清 晰 度 (线)
1.5" (1.4")	40CB4	36	0.512	4.488	P4(白)	5	420~ 560	120	-15~-43	500
3" (2.9")	85HB4	50	0.512	5.787	P4(白)	6	510~ 690	300	-18~-57	700
7" (6")	M17-141W	70	1.126	9.449	P4(白)	16	0~400	600	-40~-90	1200
9" (8.5")	230BUB39	90	1.126	9.980	P39(绿)	16	0~400	600	-37~-87	1700
	230BTB39		0.787	8.661	P39(绿)	10	0~400	400	-40~-76	1150
12" (12")	320AUB39	90	1.126	12.028	P39(绿)	16	0~400	600	-37~-87	1800
	320ATB39		0.787	10.827	P39(绿)	12	0~400	400	-40~-76	1300
14" (13")	340BAB39	90	1.126	12.559	P39(绿)	16	0~400	600	-37~-87	1600
	340BKB39		0.787	11.299	P39(绿)	12	4~400	400	-40~-76	1400

注：括号内为可视尺寸

电视机用高清晰度管

屏 幕 尺 寸 注	型 号	偏 转 角 (度)	管 颈 (英寸)	总 长 (英寸)	荧 光 粉 (颜色)	阳 极 电 压 典 型 值 (千伏)	聚 焦 电 压 (伏)	G ₂ 电 压 (伏)	截 止 电 压 (伏)	清 晰 度 (线)
5.5" (5")	140AKB4	55	0.787	7.953	P4(白)	8	0~400	400	20~42	500
5.5" (5")	140BEB4	55	0.787	7.953	P4(白)	8	0~400	400	20~42	500
8" (7")	200MB4	55	0.787	10.118	P4(白)	10	0~400	400	20~42	700
9" (8.5")	230BRB4	90	0.787	8.661	P4(白)	10	-130~-170	110	48~74	800
12" (12")	320GUB4	90	0.787	10.024	P4(白)	10	-130~-170	110	48~74	900
12" (12")	320AMB4	90	0.787	10.827	P4(白)	10	-130~-170	110	48~74	900
14" (13")	340AYB4	90	0.787	11.299	P4(白)	10	-130~-170	110	48~74	1100

注：括号内为可视尺寸