

世界机电工业基本情况统计数据的研究

郭 锐

机械电子工业部机械科技情报研究所
综合情报研究室

一九九二年六月

目 录

一、引言	1
二、世界机电工业基本情况统计状况的研究	1
1、机电工业的统计范围	1
2、与机电工业相关的联合国与世界各国的统计制度	1
3、机电工业基本情况统计数据源的特点	3
4、机电工业基本情况统计指标体系	4
三、机电工业基本情况统计数据的收集与整理	6
1、数据收集的基本原则	6
2、数据收集	7
2.1 数据收集工作概述	7
2.2 数据收集方案设计	7
3、数据的技术处理	8
4、本课题收集的机电工业基本情况统计数据的总体状况 ...	8
参考文献	11
附录一、机电工业基本情况统计数据源目录	12
附录二、各国货币对美元的平均汇率	16

专题报告之二

世界机电工业基本情况统计数据的研究

一、引言

本课题的目标在于通过对国内外机电工业的定量分析与定性研究,确定我国机电工业综合实力的国际地位。因此,广泛、科学和准确地收集和整理国内外机电工业的统计数据,成为本课题成败的先决条件之一。

同时,各国机电工业基本情况的统计状况虽有相近的一面,但同时也存在一定差异。要使用其统计数据资料,就有必要首先弄清各国机电工业基本情况统计状况,鉴别其统计数据的可靠性、类别和可比性等特点。

本专题报告主要研究世界机电工业基本情况统计状况,和各国机电工业基本情况统计数据的收集与整理两大问题。为应用定量方法分析各国机电工业基本情况的数量特征、数量关系和数量变化,打下坚实的统计数据基础。

二、世界机电工业基本情况统计状况的研究

1、机电工业的统计范围

如表 2.1 所示,就机电工业所包含行业的内含而言,联合国与世界各国的机电工业的统计范围有较好的一致性,这为本课题的国际比较研究提供了基本的可比性条件。联合国、世界各国机电工业统计范围的区别在于,某些行业的归属不尽相同,如根据我国 GB4754—84《国民经济行业分类和代码》的划分,我国机电工业包括六大行业,其中电子及通信设备制造业单列,这与国际上较为通行的五大行业划分法相区别;另外,小行业的划分的尺度更是不尽一致。由于本课题是用机电工业全行业数据作为比较分析的基础,故行业细目的差异不影响我们的研究。

综合联合国和世界各国机电工业的行业划分方法,本课题在分析各国机电工业综合实力时采用下述行业分类,即:金属制品、一般机械、电工电子、运输设备、仪器仪表。

2、与机电工业相关的联合国与世界各国的统计制度

表 2.1 世界机电工业基本情况统计范围

联合国与 世界各国	大 行 业 分 类 类 目					小行业 分 类 情 况	备 注
联合国	381 Metal products	382 Machinery n.e.c.	383 Electrical machinery	384 Transport equipment	385 Professional goods		ISIC (全部 经济活动的 国际标准行 业分类法)
	69 Metal Man- ufactures nes	71-75 Machinery n.e.c.	76-77 Electrical machinery	78-79 Transport equipment	87-88 Professional goods		SITC (标准 国际贸易分 类法)
美 国	34 Fabricated metal products	35 Industrial machinery and equipment	36 Electronic and other electric equipment	37 Transporta- tion equipment	38 Instruments and related products	40 类 (三位 代码)	SIC (标 准 行 业 分 类 法), 1987 年版, 1977 年增补版, 1972 年版
日 本	21-27 金属制品	01-20 一般机械 49-50 武器、猎枪 51-56 铸锻造品	28-39 电气机械	40-45 输送机械	46-48 精密机械	56 类 (二位 代码)	《机械统 计月报》
德 国	统称为资本货物工业, 包括铸造、钢成型、金属结构及有轨车辆制造、一般机械制造、汽车制造、造船、航空航天、电气电子机械、精密机械与光学仪器仪表及钟表、钢铁与板材及金属制品、办公机械及数据处理设备。						
南朝鲜	Fabricated metal products	Machinery except electrical	Electrical & electronic machinery	Transport equipment	Prof.&sci. & measuring equip.n.e.c		《韩国 年鉴》
苏 联	金属加工业、机械制造业						
中 国	51-52 金属制品业	53-55 机械工业	58 电气机械及 器材制造业 60-61 电子及通信 设备制造业	56 交通运输 设备制造业	63 仪器仪表 及其它计量 器具制造业	56 类 (三位 代码)	GB4754-84 《国民经济 行业分类和 代码》

通过统计制度的研究,掌握统计数据的生产情况,将有助于把握各种与机电工业相关的统计数据的状况,为使用打下基础。

联合国

联合国以各国提供的统计数据为据,考虑国际可比性(international comparability)和联合国颁布的有关标准,每年出版联合国《工业统计年鉴》与联合国《国际贸易统计年鉴》,反映世界各国采掘业、制造业为主的工业经济状况与各国进出口贸易状况。

美国

美国制造业普查(census of manufactures)始于1809年。从1809年到1963年,普查每隔一定周期就进行一次。从1967年以来每5年进行一次(逢“2”和“7”的年份)。

美国制造业年度调查(annual survey of manufactures)在普查年间进行。该项调查始于1949年。采用抽样调查方法估算与普查相同统计项目的数据。如1986年年度调查,在35万家企业中抽取了5.6万家企业,包括占美国制造业从业人数近三分之二的的所有大企业和部分小企业,不包括政府所有和管理的企业。

这两项调查由美国商业部普查局统一实施。调查统计项目大致有企业数,从业人数与工资,原材料、燃料和电力消耗,工厂与设备投资,产量、产值与发货额,附加价值,库存,有关指数等。相应出版《制造业普查》与《制造业年度调查》。

《美国机械师》杂志从1925年开始约五年进行一次美国金属加工设备调查(inventoty of metalworking eguipment)。最新一次是1989年进行的,其调查对象是SIC中25、33~39共八个行业,采用抽样调查方法。

日本

日本机械工业工作机械保有台数调查始于1952年,五年进行一次,第七次在1987年进行。工作机械主要指金属切削机床、锻压设备等。

中国

与国外特别是工业发达国家相比,我国的统计制度尚属初创阶段,需要一个逐步发展健全的过程。就目前机电工业来看,机电工业基本情况统计数据主要来源为国家统计局与机械电子工业部,近年统计制度逐步规范,统计数据较为系统、连续。而要收集我国机电工业基本情况的历史统计数据则相对困难得多,主要是统计口径不一,统计数据分散。这给使用造成了客观的困难。

3. 机电工业基本情况统计数据源的特点

按照对统计数据的加工次序,机电工业基本情况统计数据源大致可分为一

次（直接调查、整理）数据源、二次数据源（选择、再加工）两大类。

（1）一次统计数据源

①各国政府统计机构连续编制的统计月报、统计年鉴、统计公报、统计手册、统计要览；

②各国政府部门、研究机构等连续编制的专题性调查报告。

（2）二次统计数据源

①联合国及其它区域性国际组织连续编制的统计月报、统计年鉴、专题报告；

②各国政府部门连续编制的工业年鉴；

③各国研究机构的专题研究报告；

④各国研究人员的学术论文。

其中，联合国及其它区域性国际组织编制的统计数据源，具有较好的国际可比性，特别适用于对国家间进行统计比较分析。

从数据的可靠性程度而言，显然，一次数据源较二次数据源相对可靠。

4. 机电工业基本情况统计指标体系

根据世界各国和联合国的统计状况，可归纳出机电工业基本情况的共性（对各国具有普适性）统计指标 13 项，结合进行国际比较研究的需要，又衍生出 10 项分析指标，最终形成由 19 个指标构成的机电工业基本情况统计指标体系。如图 2.1 所示。

对统计指标定义说明如下：

（1）从业人数：是指参考年内在机电工业部门工作的各类人员的平均人数。在联合国《工业统计年鉴》中，指雇员数（number of employees）。

（2）研究开发科学家、工程师数：是指参考年内从事机电工业研究开发（R&D）的平均科学家、工程师数。在日本《科学技术要览》中，指研究者数（number of researchers）。在中国《中国科学技术政策指南》中，指 RSE。

（3）企业数：是指参考年内机电工业企业的平均数（establishments）。

（4）固定资产投资额：是指参考年内外购部分和自制部分减去售出部分的新增固定资产投资，其中设备部分包括新设备（在该国从未使用过的）和旧设备（在该国曾使用过的二手设备）。投资内容包括：①土地；②建筑物等；③运输设备；④机械与设备。另外还包括对已有资产的技术改造（计入自制部分）。

（5）研究开发经费：是指参考年内用于机电工业研究开发（R&D）的全部资金。按日本《科学技术要览》的定义，包括劳动成本、材料、固定资产折旧、其它费用。

（6）工资总额：是指参考年内实际支付给全部从业人员的劳动报酬。包括

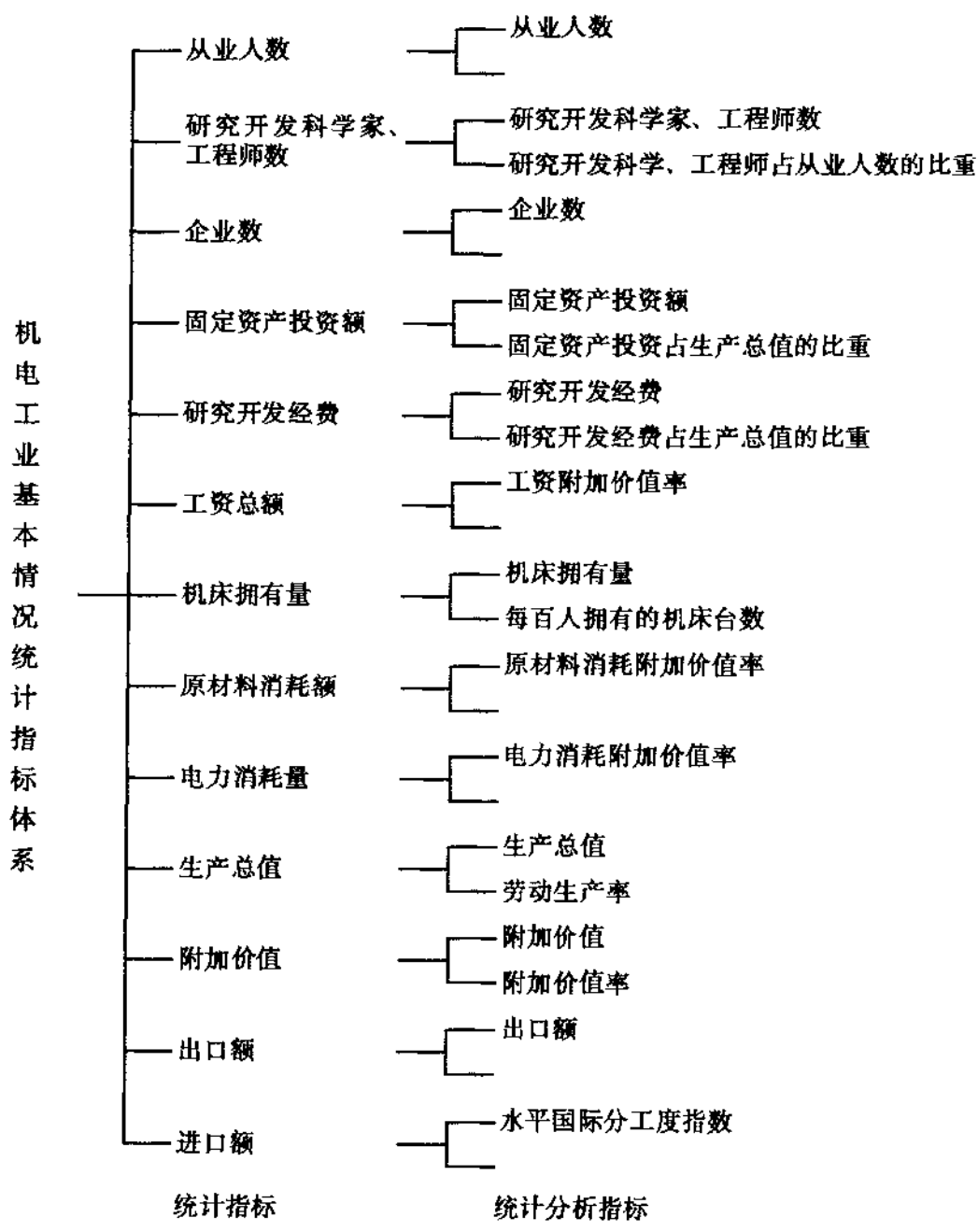


图 2.1 机电工业基本情况统计指标体系

直接支付的工资、业余报酬、奖金与酬金、住房津贴与家庭津贴、实物报酬。

(7) 机床拥有量：是指参考年内机电工业部拥有的金属切削机床和锻压设备的台数。

(8) 原材料消耗额：是指参考年内机电工业生产过程中所消耗的原材料的价值。

(9) 电力消耗量：是指参考年内机电工业外购电量和自产电量减去售出电量的部分。机电工业在生产过程中所消耗的能源，包括电力、燃料油、煤、焦炭、天然气等，称为直接能耗。各国的能耗构成不尽相同，但机电工业都是以电力消耗为重点。

(10) 生产总值：是指用价值形式计算的机电工业部门劳动者在参考年内生产的各种产品的总量，反映了参考年内生产的总规模和总水平。按联合国的统计口径，总产值指标包括：①企业全部产品的价值；②一定时期内在制品期初期末的差额价值；③为其它部门提供的工业劳务价值；④产品运输费用；⑤电力销售价值；⑥固定资产折旧。

(11) 附加价值 (Value added)：一个单位的附加价值，可从该单位的总产值或营业收入中减去购自其它单位的一切中间产品消耗（包括原材料、燃料、动力及劳务等）后计得。机电工业所属各企业附加价值的总和，即为机电工业的附加价值。附加价值减去固定资产折旧即为净产值。

(12) 出口额：是指参考年内机电工业按离岸价格 (F.O.B) 计算的出口产品的价值。

(13) 进口额：是指参考年内机电工业按到岸价格 (C.I.F) 计算的进口产品的价值。

10 项分析指标的计算公式见专题报告一。

三、机电工业基本情况统计数据的收集与整理

1、数据收集的基本原则

(1) 可比性原则。

衡量一个国家机电工业的综合实力，实际上是衡量各国之间机电工业的相对实力。因此，统计数据必须具有可比性，应当注意统计指标定义、计量方法、空间范围和时间条件等统计要素的一致性。

(2) 可靠性原则。

各国公开渠道提供的社会经济统计资料的可靠程度是不同的;统计数据的可靠性是研究成果可靠性的前提。因此有必要弄清各种统计数据的可靠性状况。统计数据的可靠性主要是指其真实性,包括正确性和准确性两个方面。

(3) 针对性原则。

主要是指在设计本课题的统计指标体系,以及收集具体的统计数据时,都要以本课题的国际比较研究目标为中心。

2、数据收集

2.1 数据收集工作概述

课题伊始,我们即把数据收集工作置于十分重要的地位。从1991年6月到现在的一年多时间里,实际在数据收集上化费了大量精力,大致占到课题总工作量的60%以上,以保证统计数据质量,为分析研究提供可靠依据。

主要采用文献调研方法收集各国机电工业基本情况统计数据。利用追溯检索法,从已有的文献中寻找有关机电工业的统计数据源的线索;然后对可能掌握的近100种数据源进行浏览审读;根据数据收集的三原则,最后通过比较分析确定本课题采用的统计数据源;进而摘取用于本课题的全部基础统计数据。

2.2 数据收集方案设计

在具体实施数据收集时,遵循了下述模式:

(1) 选定联合国《工业统计年鉴》和《国际贸易统计年鉴》作为核心数据源。这样,数据具有较好的国际可比性,并能形成数据的连续时间序列,更好地显示各国机电工业发展的来龙去脉。

(2) 对联合国数据源的补充。

联合国数据源还不能保证本课题的全部数据要求,需要选择与之统计口径相融的各国数据源来补充。

①国家的补充:主要是苏联和中国;

②统计指标的补充:部分指标在联合国年鉴中没有设置,如机床拥有量、原材料消耗额、研究开发科学家工程师数、研究开发经费等;

③近期数据的补充:联合国年鉴存在出版时滞,加上文献加工过程的耽搁,近期数据无法得到。

从上述方案来看,统计数据源的选择具有这样一些特点:

第一、数据源的尽可能单一性,尽量保证数据的一致性;

第二、从任何一项数据源,要取得长期时间序列的数据并不容易,而收集整体的数据就更为困难,需要各种数据源间的配合;

第三、决定数据源能否配合使用的前提在于,这些数据源提供的数据所显示的口径与变动方向的一致性;

第四、一般地,统计数据源的多少反映了其提供的某一指标的统计数据在时间序列上的一致性的,数据源越多,数据不一致的可能性越大(可比性越差),所以应尽量减少引用数据源的数量。

3、数据的技术处理

虽然在数据收集阶段化费了大量精力,但种种客观条件的制约还是使得能获得的数据不那么完整;同时,统计数据的原始状况距离本课题的使用要求也存在某些差距。这一切都要求我们对数据进行适当的技术处理。技术处理原则上应尽可能保持数据的客观与真实。

(1) 全行业数据的计算。

- ①已知五大行业的数据时,全行业数据等于五大行业数据之和;
- ②已知全行业数据时,直接采用;
- ③所有价值量数据均按各国当年平均汇率换算为美元值,便于国际比较。

(2) 全行业数据的估计性补充。

①某国某指标所有年度完全没有统计数据或个别年份有统计数据时,不作估计性补充;

②某国某指标大部份年份有统计数据,仅个别年份没有统计数据时,用相邻年份已知数据作为替代估计值;

③某国某指标虽只有部份年份有统计数据,但其变化起伏不大,且有规律性地分布,亦用已知数据作为未知数据的替代估计值,这主要是指机床拥有量等指标。

与其它社会经济现象一样,机电工业的发展呈现较大的随机性,表现在其统计数据上就是,较长时期可以看出一定的趋势性规律,而短期或具体到某一年的数据又是不可预料的一它是一个随机变量。因此,对短期或多年的统计数据作出准确的估计几乎是不可能的,只能进行近似的推断。所谓近似的推断也应当是建立在客观科学的基础上,而不能作无根据的臆测。它是一种分析研究性估计工作,随意地采用简单的方式进行猜算,是会有害的。我们曾尝试用已知的零星的相对比率,或者各国指标间的类比估计,以及其它数学估计方法来估计补充未知的数据。最终还是放弃了这种方法,而采用目前这种尊重客观的技术处理方案。

4、本课题收集的机电工业基本情况统计数据的总体状况

用表列方式将收集到的统计数据整理成有序的数据阵列。其总体状况如下:

国别: 美国, 日本, 德国, 南朝鲜, 苏联, 中国, 共六国。

年代: 1976 年—1990 年, 共 15 年。

范围：全行业数据，部分五大行业数据。

指标：13 项统计指标。

数据源：最后实际引用了 31 种文献，其中联合国出版物两种，美国出版物五种，苏联出版物一种，日本出版物六种，德国出版物一种，中国出版物十六种。

各国机电工业基本情况统计数据的概况如表 2.2 所示。

从表中可见，美国、日本、德国的统计数据较为完整，而南朝鲜、苏联、中国均有数据空缺的情况。

根据此数据状况，综合拟定各国机电工业基本情况统计数据的使用方案如下：

- (1) 美国、日本、德国的全部数据都采用；
- (2) 南朝鲜的研究开发科学家、工程师数，研究开发经费，机床拥有量，原材料消耗额指标不参加综合评价；
- (3) 苏联的电力消耗量，附加价值，和 (2) 中的四项指标不参加综合评价。
- (4) 中国的研究开发科学家、工程师数，研究开发经费指标不参加综合评价。

本课题实际收集的统计数据共计 1713 个数据单元，包括部分五大行业数据、部分全行业数据（无五大行业数据时），可用于机电工业综合实力国际比较的全行业数据为 817 个数据单元，对应的完整数据应为 990 个数据，已有数据占 82.53%，尚有不到 20% 的数据需要估计。其中，美国缺少 45 个数据单元，日本缺 3 个数据单元，德国缺 39 个数据单元，南朝鲜缺 20 个数据单元，苏联缺 7 个数据单元，中国缺 39 个数据单元，均通过替代估计的方法补齐。估计数据只用于综合评价中，不用于实力分析。

表 2.2 各国机电工业基本情况统计数据概况

	从业人数	研究开发科学家、工程师数	企业数	固定资产投资额	研究开发经费	工资总额	机床拥有量
美国	16	13	4	13	13	12	3
	10	10	16	12	16	16	—
日本	14	15	14	14	14	13	3
	14	13	14	14	15	15	—
德国	14	11	14	13	10	13	2
	9	14	13	13	15	15	—
南朝鲜	12	2*	13	12	4*	12	空缺*
	空缺*	13	13	12	14	14	—
苏联	14	空缺*	14	14	空缺*	14	空缺*
	3*	1*	14	空缺*	14	14	—
中国	15	空缺*	15	13	空缺*	3	7
	2	11	15	15	16	16	—
	原材料消耗额	电力消耗量	生产总值	附加价值	出口额	进口额	—

注：表中数据表示已有数据的年份总数，有*标识的指标不参加综合评价。

参考文献

- 1、戴世光. 世界经济统计概论. 北京: 人民出版社,1987.
- 2、包昌火. 情报研究方法论. 北京: 科技文献出版社,1990.58.
- 3、陈松年. 机械工业统计学. 北京: 机械工业出版社,1989.

附录一

机电工业基本情况统计数据源目录

本附录介绍本课题所收集的机电工业基本情况统计数据的文献特征, 包括检索途径分析和数据源目录。一方面反映数据来源的可靠性, 同时, 也为后继者的研究提供一点指引。

一、机电工业基本情况统计数据检索途径分析

如表 2.3 所示。

二、机电工业基本情况统计数据源目录

联合国出版物

1. United Nations. Industrial Statistics Yearbook.
2. United Nations. International Trade Statistics Yearbook.

美国出版物

3. U.S Department of Commerce BUREAU OF THE CENSUS. Annual Survey fo Manufactures.
4. U.S.Department of Commerce BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS. Survey of Current Business.
5. U.S.Department of Commerce BUREAU OF THE CENSUS. Statistical Abstract of The United States.
6. U.S.Department of Commerce BUREAU OF THE CENSUS.Census of Manufactures.
7. Penton Publishing Lnc..American Machinist(The Magazine of Manufacturing Technology).

苏联出版物

8. 〔俄〕苏联国民经济统计年鉴.

日本出版物

9. 〔日〕东洋经济统计年鉴.
10. 〔日〕科学技术要览.
11. 〔日〕韩国经济产业数据手册 89—90.

表 2.3 机电工业基本情况统计数据检索途径分析

	从业人数	研究开发科学家、工程师数	企业数	固定资产投资额	研究开发经费	工资总额	机床拥有量
美国	76-83[16] 84-86[1] 87[5] 88-91[4]	76-81[16] 82-83[5] 84-88[10]	77、78、82[16] 87[5]	76-83[16] 84-86[1] 87-88[5]	76-83[16] 82[5] 84-88[10]	76-86[1] 81[5]	78、83、89[7]
日本	76-83[16] 84-88[1] 89[9]	76-83[16] 84-90[10]	76-83[16] 84-88[1] 89[9]	76-83[16] 84-88[1] 89[9]	76-83[16] 84-89[10]	76-88[1]	76、81、87[12]
德国	76-83[16] 84-88[1] 89[15]	77-83[10] 85-87[10]	76-83[16] 84-89[15]	76-83[16] 84-87[1] 88[15]	77-83[10] 85-87[10]	76-88[1]	76、80[16]
南朝鲜	76-83[16] 84-87[1]	85[17] 87[11]	76-83[16] 84-88[1]	76-83[16] 84-87[1]	84[14] 85[14] 86-87[11]	76-87[1]	
苏联	76-83[16] 84-88[1] 89[8]		76-83[16] 84-88[1] 89[8]	76-83[16] 84-86[1] 87-89[8]		76-88[1] 89[8]	
中国	76-84[16] 85[18] 86-87[19] 88-90[20]		76-84[16] 85[18] 86-90[20]	76-84[16] 85-88[27]		80、84、85[24]	76-80[16] 85[18] 87[25]

注：表中数据意义为，前面为统计数据年代，[]内为数据来源编号。

机电工业基本情况统计数据检索途径分析 (续表 2.3)

	原材料消耗额	电力消耗额	生产总值	附加价值	出口额	进口额
美国	76-82[6] 83-85[3]	76-82[6] 83-85[3]	76-83[16] 84-86[1] 87[5] 88-91[4]	76-83[16] 84-86[1] 87[5]	76-83[16] 84-89[2] 90-91[4]	76-83[16] 84-89[2] 90-91[4]
日本	76-89[9]	76-88[9]	76-83[16] 84-88[1] 89[9]	76-83[16] 84-88[1] 89[9]	76-84[16] 85-89[2] 90[13]	76-84[16] 85-89[2] 90[13]
德国	77-82[21] 83[18] 87-88[15]	76-83[16] 84-88[1] 89[15]	76-83[16] 84-88[1]	76-83[16] 84-87[1] 88[15]	76-83[16] 84-89[2] 90[31]	76-83[16] 84-89[2] 90[31]
南朝鲜		76-88[1]	76-83[16] 84-87[1] 88[29]	76-83[16] 84-87[1]	76-83[16] 84-89[2]	76-83[16] 84-89[2]
苏联	80、85、86[22]	76[26]	76-88[1] 89[8]		76-84[16] 85-89[8]	76-84[16] 85-89[8]
中国	80、85[24]	77-83[16] 85-87[28]	76-84[16] 85-90[20]	76-84[16] 85[18] 86-87[27] 88-90[20]	76-84[16] 85[30] 86-90[20] 91[31]	76-84[16] 85-87[20] 88-89[23] 90-91[31]

注: 同上表.

12. 〔日〕日本统计年鉴.
13. 〔日〕机械统计月报.
14. 〔日〕韩国机械工业现状与展望. 日机连月报,1987,(5):19.

德国出版物

15. 〔德〕联邦德国统计年鉴.

中国出版物

16. 国家机械委机械科技情报所. 世界机械工业简明统计手册. 北京: 机械工业出版社,1989.
17. 黄英. 发展中国家机电工业发展的比较研究——印度、巴西、南朝鲜. 机电部机械科技情报所,1989.
18. 国家机械委机械科技情报所. 世界机械工业年报. 北京: 机械工业出版社,1987.
19. 中国机械工业年鉴.
20. 中国机械电子工业年鉴(机械卷).
21. 国家机械委机械科技情报所. 国外机械工业要览 1980—1985(上册). 北京: 机械工业出版社,1988.
22. 高立宏. 苏联机械工业年报. 机电部机械科技情报所,1988.
23. 一九九〇年机电工业统计公报. 中国机电报,1991.3.12.
24. 中华人民共和国 1985 年工业普查资料(第三册 全部工业企业). 北京: 中国统计出版社,1988.
25. 栗滋等. 机械工业技术结构的合理化与高度化研究. 中国机械工业产业政策研究. 北京: 机械工业出版社,1990.
26. 陆振海. 国外机械工业总体水平和发展趋势. 中国机械工业 2000 年发展规划研究报告集,1987.
27. 中国工业经济统计年鉴.
28. 中国统计年鉴.
29. 中国机械电子工业专家访南朝鲜代表团考察报告.
30. 国家机械委机械科技情报所. 我国机电产品出口的国际比较研究. 北京: 机械工业出版社,1988.
31. 世界机电经贸信息.