



# 2006 年度我国焊接设备行业状况分析

于庆胜,尹显华,李红宇

(成都电焊机研究所,四川 成都 610051)

**摘要:**根据 2006 年行业统计数据,全面分析了焊接设备行业生产经营、市场销售、管理与技术改造的情况,指出普遍存在着核心技术缺乏、管理水平落后、产品结构有待改善、市场竞争不规范等共性问题。并结合市场需求对行业发展前景和所要面对的问题作了分析,指出弧焊电源、阻焊电源、专用成套焊接设备和自动化焊接技术的发展趋势,为我国焊接设备行业的持续发展提供了参考。

**关键词:**焊接设备行业;状况分析;发展趋势

**中图分类号:** TG43

**文献标识码:** C

**文章编号:** 1001-2303(2007)10-0001-06

## Status analysis of chinese welding equipment industry in 2006

YU Qing-sheng, YIN Xian-hua, LI Hong-yu

(Chengdu Electric Welding Machine Research Institute of MMBI, Chengdu 610051, China)

**Abstract:** According to the statistical data of welding equipment industry in 2006, this paper comprehensively analyzes the production, marketing, management and technological innovation of this industry. It points out some common problems, such as lack of core technology, backward management level, product technology need to be improved and abnormal market competition, etc. It also analyzes the prospect and problems of industry development combining with market demands, points out the development trend of arc welding power supply, resistance welding power supply, special set welding equipment and automatic welding technology, and provides the welding equipment industry with reference for continuous development.

**Key words:** welding equipment industry; status analysis; development trend

## 0 前言

焊接作为一种将材料永久连接并具有给定功能结构的技术,已经渗透到了制造业的各个领域,号称“工业缝纫机”的焊接设备(又称电焊机)已广泛应用于造船、化工、冶金、建筑、机械、汽车、轻工、电力等行业,在航空航天、电子、原子能等国防高、尖端工业中也不可或缺,成为现代工业重要的加工工艺装备。发展我国制造业尤其是装备制造业需要焊接技术和焊接设备的同步发展。

收稿日期:2007-08-30

作者简介:于庆胜(1949—),男,山东文登人,教授级高工,成都电焊机研究所所长,中国电器工业协会电焊机分会副理事长,中国焊接协会副理事长,主要从事电焊机行业的研究和管理工作。

## 1 统计状况

### 1.1 总体情况

2006 年,经对全国 53 家主要焊接设备、切割机和兼制造厂、大型焊接辅机具厂(其中焊接设备生产企业 48 家,辅机具配套件元器件生产企业 5 家)的调查统计,共完成工业总产值 452 543.36 万元,同比增长 22.04%,其中焊接设备、辅机具产值 411 122.41 万元,其平均值比上年同期(58 家企业,其中焊接设备生产企业 54 家,辅机具配套件元器件生产企业 4 家)增长 37.86%,焊接设备产量 1 101 799 台,其平均值比上年同期增长 29.30%;焊接设备、辅机具产值占工业总产值的比例为 90.85%,同比下降了 2.25 个百分点;工业销售产值 438 356.98 万元,同

比增长 26.35%,其中,出口交货值 73 180.43 万元,同比增长 25.10%;工业增加值 155 637.58 万元,同比增长 17.06%;主营业务收入 404 365.56 万元,同比增长 24.38%;利润总额 43 372.00 万元,同比增长 16.70%;从业人员平均人数 10 691 人,同比减少了

4.5%。

2006 年随着我国钢铁产业的增长,电焊机持续旺销,生产、销售额涨幅较大,劳动生产效率大大提高,焊接设备行业总体经济情况运行良好,但利润增长相对缓慢。各项主要经济指标如表 1 所示。

表 1 2006 年度焊接设备行业生产经营状况统计表

指标	累计完成	较上年同期增长/%	指标	累计完成	较上年同期增长/%
现价工业总产值/万元	452 543.36	22.04	全年完成基建及更新改造措施项目投资额/万元	28 230.73	31.81
其中电焊机产值/万元	411 122.41	37.86	利息支出/万元	1 665.13	24.67
电焊机产量/台	1 101 799	29.30	全员劳动生产率/元·人 <sup>-1</sup>	145 578	20.27
工业销售产值/万元	438 356.98	26.35	年末资产总额/万元	340 289.58	20.45
其中出口交货值/万元	73 180.43	25.10	流动资产年平均余额/万元	232 700.26	35.65
工业增加值/万元	155 637.58	17.06	年末负债总额/万元	141 125.58	16.95
主营业务收入/万元	404 365.56	24.38	年末所有者权益/万元	197 886.55	26.84
利润总额/万元	43 372.00	16.70	主营业务成本/万元	305 458.09	27.92

## 1.2 生产发展情况

2006 年度焊接设备行业企业主要产品分类及产量如表 2 所示。

表 2 2006 年度焊接设备行业企业主要产品分类及产量

产品名称	产量/台	占总产量的比例/%	平均值较上年同期增长/%
交流弧焊机	便携式	224 677	20.39
	动圈式	39 694	3.60
	动铁心式	147 326	13.37
	其他非标类	538	0.05
	小计	412 235	37.41
直流弧焊机	机械驱动式	544	0.05
	晶闸管式	29 246	2.65
	晶体管式	2 597	0.24
	硅整流式	25 910	2.35
	逆变式	152 049	13.80
	其他直流弧焊机	1 574	0.14
小计	211 920	19.23	
电阻焊机	点(凸)焊机	78 997	7.17
	缝焊机	1 384	0.13
	对焊机	2 825	0.26
	小计	83 206	7.55
特种专用及成套焊接设备和	摩擦焊机	0	0
	等离子焊机	932	0.08
	等离子/火焰切割机	43 245	3.92
	数控切割机	646	0.06
	其他焊机	2 908	0.26
其他焊机	其他焊机	3 675	0.33
	小计	51 406	4.67

续表

产品名称	产量/台	占总产量的比例/%	平均值较上年同期增长/%
自动和半自动弧焊机	284 814	25.85	22.20
MIG/MAG 焊机	48 339	4.39	8.31
TIG 焊机	9 879	0.90	5.48
埋弧焊机	0	0	-100
其他自动、半自动焊机	343 032	31.13	31.31
小计	1 101 799	100.00	29.30
总计			

注:以上产量总计不包括焊接辅机具产量。

从表 2 可见,2006 年度焊接设备总产量达到 1 101 799 台,其平均值比上年同期的平均值增长 29.30%。

(1)交流弧焊机的产量占总产量的比例持续下降,为总产量的 37.41%,比上年同期下降了 6.42 个百分点,但产量较上年同期增长了 10.58%,达 412 235 台。

(2)直流弧焊机产量占总产量的比例持续上升,为总产量的 19.23%,比上年同期上升了 8.43 个百分点,产量较上年同期增长了 117.62%,达 211 920 台,净增 106 425 台。其中逆变式、晶体管式、硅整流式和晶闸管式直流弧焊机产量分别较上年增长 150.34%、147.33%、62.99%和 41.42%,分别净增 91 310 台、1 022 台、6 240 台和 10 439 台。

(3)自动半自动焊机占总产量的比例较上年同期下降了 0.8 个百分点,为总产量的 31.13%,产量比上年同期增长 31.31%,达 343 032 台,净增 31 215 台。

其中 MIG/MAG 焊机产量较上年增长 22.20%,净增 33 088 台。

(4)电阻焊机产量占总产量的比例较上年同期下降了 1.18 个百分点,为总产量的 7.55%,产量比上年同期增长 1.11%,达 83 206 台。其中对焊机产量较上年同期下降 46.95%,净减 1785 台。

(5)特种、专用及成套焊接设备和其他焊机产量比上年同期增长 16.05%。其中数控切割机、成套焊接设备和等离子/火焰切割机在上年大幅增长的基础上,又分别净增 352 台、2 813 台和 1 517 台,增幅达 156.35%、185.10%和 9.40%。

随着我国制造业和钢产业的快速发展,国内焊接设备行业生产呈稳步上升走势,其中高技术含量的产品如自动半自动焊机、电阻焊机、特种、专用及成套焊接设备等较上年同期均有了不同程度的增长,占总产量的比重也逐渐上升。由此可见,加快产品结构调整,生产更多更先进且技术含量更高的产品来满足市场需求,已成为焊接设备行业企业发展的必由之路。

### 1.3 市场销售情况

2006 年焊接设备行业主要产品产、销及出口情况见表 3。

表 3 2006 年度主要产品生产、销售及出口情况

	交流弧 焊机	直流弧 焊机	自动和半 自动焊机	电阻 焊机	特种、专用及 成套焊接设备	电焊机 产品合计	辅机具配套 件元器件	总计
产量/(台、套、件、只)	412 235	212 172	343 032	83 206	51 406	1 102 051	1 048 147	—
占焊机总产量的比例/%	37.41	19.25	31.13	7.55	4.66	100.00	—	—
产值/万元	40 989.94	71 273.48	146 933.65	35 779.29	53 426.86	348 403.22	62 719.19	411 122.41
占焊机总产值的比例/%	11.77	20.46	42.17	10.27	15.33	100.00	—	—
销售数量/台	378 830	203 780	337 932	79 140	49 191	1 048 873	996 629	—
占焊机总销售数量的比例/%	36.12	19.43	32.22	7.55	4.69	100.00	—	—
销售金额/万元	40 573.95	69 934.28	145 065.83	35 408.73	49 783.22	340 766.01	60 374.27	401 140.28
占焊机总销售金额的比例/%	11.91	20.52	42.57	10.39	14.61	100.00	—	—
出口数量/台·套 <sup>-1</sup>	250 992	67 454	232 879	61 373	27 552	640 250	31 774	—
占焊机总出口数量的比例/%	39.20	10.54	36.37	9.59	4.30	100.00	—	—
出口焊机数量占焊机总销售数量的比例/%	23.93	6.43	22.20	5.85	2.63	61.04	—	—
出口数量比去年同期增长/%	0.13	315.97	0.76	-0.54	28.23	10.16	—	—
出口金额/万元	12 781.65	14 142.65	22 252.39	3 322.3	5 355.97	57 854.96	7 050	64 904.96
占焊机总出口金额的比例/%	22.09	24.45	38.46	5.74	9.26	100.00	—	—
出口焊机金额占焊机总销售金额的比例/%	3.75	4.15	6.53	0.97	1.57	16.98	—	—
出口金额比去年同期增长/%	2.50	335.40	27.04	2.90	370.65	53.86	—	—

2006 年,虽然受国家宏观政策调控、主要原材料价格居高不下、人力成本上升和市场激烈竞争等诸多不利因素影响,国内焊接设备行业仍取得了较好的业绩,主营业务收入 404 365.56 万元,较上年同期增长 24.38%。主要呈现以下特点:

(1)竞争愈来愈激烈。中低档产品供大于求,价格竞争成为主要的市场竞争手段,利润空间随原、辅材料涨价进一步缩小。与此同时,电子器件价格逐渐降低,

逆变焊机的成本优势凸显,2006 年增幅达 150.34%,发展前景光明。

(2)市场需求有所变化。全年共销售各类交焊机 378 830 台,销售金额 40 573.95 万元,仍属量大面广;销售各种直流弧焊机和自动半自动焊机 203 780 台和 337 932 台,销售金额 69 934.28 万元和 145 065.83 万元,增幅较大。中低档产品价格下滑使企业只有通过扩大销售量来维持盈利。在市场导向作用下,2006

年自动半自动焊机、电阻焊机、特种专用成套焊接设备的生产继续上升,与上年同期相比,其增幅分别达 31.31%、1.11%和 16.05%。

(3)市场空间进一步增大。石油管道、铁路、建筑、汽车等用户行业的发展带动了焊接设备产业的发展,尤其是高技术含量、高附加值的大型焊接设备、焊接辅机具、专用成套焊接设备,其产销量和市场占有率较上年都有了大幅度增长。行业整体技术水平和综合实力明显提高。

(4)国外产品纷纷抢占国内市场。2006 年,国内焊接设备市场一片繁荣,商机无限,国外企业纷至沓来争抢一席之地,基本占据了高端市场。而我们无法否认的是国产焊机与这些焊机相比的确差距较大。仅就外观而言,中国造焊机普遍其貌不扬,而国外名牌焊机不仅加工装配精度高,有些甚至堪称工艺品。近几年合资和外资企业越来越多,且所占份额也越来越大。国内企业需要更大的活力和更强的实力。

(5)建设快速反应的营销体制。随着市场需求量的上升和企业生产规模的扩大,企业在提高产品质量、提升管理水平的同时,开始注重销售网络的建设 and 销售人员素质的提高,以建立健全适应市场需求的营销体制,已取得了一些成功经验。

(6)2006 年国产焊接设备产品出口猛增,出口总额为 57 854.96 万元(不含辅机具配套件元器件),出口产量 640 250 台,比上年同期大幅增长。出口设备档次有所提高,出口产品数量增长加快并向高附加值产品过渡,部分技术含量较高的产品已打入国际市场。但受人民币升值及国家出口退税政策的影响,利润并未同步增长。

自我国加入 WTO 后,国内焊接设备行业企业就进入到国际经济大循环中,除了在整个技术水平和综合实力上有了显著提高外,还不断引入先进的国外管理及营销经验,力求在经营理念上与国际接轨,努力建立和完善国内外销售网络并进军海外市场。

## 1.4 管理与改革

改革开放以来,我国电焊机产业经过了一段时间的调整,已经从原来以国营企业为主体转变到以股份制、合资以及外资企业为主体。目前,非国有企业占了大多数,而国有、集体企业已为数不多。

非国有资本为主的企业(含股份制、中外合资及外国独资、民营企业)在产值、产量和主营业务收入上均已超过总额的 97%,这充分显示经济体制改

革激活了我国焊接设备制造业,以非国有资本为主的企业所建立的新机制更适应市场更有活力,其强大的生命力和市场竞争力为企业的迅猛发展提供了有力支撑。

2006 年国产焊机的销售仍集中于中低档产品,企业在通过扩大产量或调整产品结构来维持盈利的同时,也注意加强了新产品和高技术含量产品的开发力度,全年共获得 45 项专利,另有 24 项专利申请,获得省级以上立项、资助的企业 4 家,获得省级以上新产品奖或通过省级以上鉴定的项目 14 项。

此外,注重加强内部资产整合和建立健全管理制度尤其是质量保证体系,力求以稳定高质的产品来保证市场竞争能力。在竞争激烈的电焊机市场,高质量的产品是企业占领市场份额并立于不败之地的有效保障,这已是行业厂家的共识。越来越多的电焊机行业企业经过产品强制认证和质量体系认证后,将进一步净化我国电焊机行业产品市场,使焊接设备的整体质量得到进一步的提高。越来越多的企业除通过 ISO9000 质量体系认证和产品 CCC 认证外,还通过了“CE”等国际认证,这是通往国外市场的一道桥梁。

## 2 一些共性问题

### 2.1 缺乏核心技术,发展受限

虽然焊接设备的应用范围越来越广,但市场容量仍然不大,约 100 亿元(全世界在 1 000 亿元左右)。而焊接技术与机械、电子、力学、控制、冶金、计算机等众多学科密集交叉,其发展既受制于我国的工业基础,在很大程度上还要依赖其他行业的成熟与进步,如绝缘材料、电磁材料、电力电子器件、计算机技术等。

目前我国焊接技术的研究仍以跟踪性研究为主,缺乏创新性,技术发展水平与先进发达国家相差很远。应该着重加强有关工艺理论和技术的研究,尤其是创新性研究,发展有中国自主知识产权的产品,提高企业的核心竞争力。

中国的焊接产业要想实现可持续和跨越式发展,如果单靠焊接设备行业自身的资本和实力,或仅依靠进口材料和器件来实现产品更新和快速发展,难度确实很大。企业要生存、要发展,就必须要有自己的核心技术,只要选好企业的发展方向,不断增加投入,就一定能创出企业特色,更好地立足于

行业。

## 2.2 管理水平相对落后

我国加入WTO后,在一定程度上就与国外企业同台竞技。迄今国内焊接业的发展只有50多年的时间,由计划经济转变为市场经济也只有短短20年的时间,我们在管理水平上远远落后于发达国家,存在一系列问题,如观念差异,管理体制尤其是质量管理缺失,成本控制不严,经营理念和能力、营销理念和体制有待完善等。

虽然部分国产焊接设备的性质、品质已经接近国际先进水平,但总体来说国产焊接设备产品质量的不稳定性与国外设备的差距还是相当大的。目前高端市场基本是进口产品的天下,国产产品只能在中低端市场激烈竞争。国内企业应将保证产品质量作为提升企业市场竞争力的有效途径。

## 2.3 产品结构需进一步改善

焊接设备作为焊接加工过程中的主要要素之一,欧美国家已将其完全融入到机电一体化、自动化和工业化中。而我国焊接设备行业的企业数量众多,绝大多数企业开发能力弱,只能用扩大简单再生产来抢占市场份额,没有能力、实力甚至没有预见性去瞄准国内外市场的发展趋势研制新产品,来满足广大焊接用户的需求。

近几年国内焊接设备产品种结构已发生了一些变化,但通用产品仍以仿制为主,在中低水平徘徊,生产能力严重过剩,而特种产品特别是高档特种焊机、成套焊接设备的开发和生产能力较低,基本上不能批量生产或者在品质上与进口产品相差很远,只能依赖进口。如西气东输选用的美国自保护药芯焊丝每公斤售价达到60元左右,已经接近气保护不锈钢药芯焊丝的售价,根源就在于国内没有同类产品与之竞争。

## 2.4 市场竞争不规范

某些厂家偷工减料、不讲质量、低价倾销,造成了市场混乱,严重冲击了取证企业,市场竞争的规范化需要政府的有效监管以及企业的严格自律作保证。

## 2.5 成本、利润与市场占有率的关系

自2002年下半年以来,矽钢片、钢材、铜材等主要原材料价格一直持续大幅度上涨,企业生产成本继续增加,产品售价却因市场竞争激烈而无法同步上调甚至有所下降,利润减少。但如果片面强调市场占有率,仅靠价格因素无序竞争,无利甚至负利

润销售,就会危及企业的生存。如何处理好成本、利润、市场占有率之间的关系,是整个焊接设备行业需要共同面对的问题。

## 3 前景展望

我国是一个发展中国家,在今后一个相当长的时间里,国民经济的主体仍然是以重工业为中心的“重厚长大型”传统产业。从目前的趋势看,国民经济形势持续向好,为焊接设备行业的发展创造了有利条件,但机遇总是与挑战并存的。

### 3.1 钢铁和其他上游产业的发展刺激着焊接设备行业的迅速发展

焊接设备作为基础性工艺装备之一,对社会经济状况的反应较为灵敏。焊接设备是以钢铁作为主要焊接对象的,钢铁产业的增长必然会带动焊接设备行业的发展,社会购买力的增强有利于加快焊接设备的更新速度和市场的拓展。

### 3.2 市场需求的变化是行业产品结构调整的催化剂

交流弧焊机虽然仍是需求量最大的产品,但其所占比例仍将继续缩小,而近年来推广的CO<sub>2</sub>焊接设备的使用面将进一步扩大,整流焊机的比例将稳步上升。由于成本优势和技术的成熟,逆变焊机的比例会加大。受到人工成本不断增加的压力,替代焊工技能和降低劳动强度的数字化焊机的应用会越来越广。随着我国工业水平的提高,国家重点工程项目所需的专用、特种、成套和生产线焊接设备的需求量将不断增加。只有顺应市场需求的调整才会使企业的发展步入到良性循环中。

### 3.3 替代进口的市场份额相当可观

国内焊接设备行业产品构成不合理和质量的不稳定性,制约了国产焊接设备的市场占有率。如果企业能在稳定和提高产品质量上下功夫,提高市场份额占有率的前景是可以期待的。

### 3.4 市场份额正逐渐向一些优势企业转移和集中

国内焊接设备业始于20世纪50年代,生产企业初期投资要求不大,生产自动化程度要求不高,产品种类要求不多,出现了从小工作坊到现代化大企业并存的局面,现有的近千家企业中以中小规模居多。企业在资金、生产规模、人员状况、技术水平、经营理念等方面的差异很大,最大的企业年产值已有10亿元左右,最小的可能只有几十万元,大量企

业仅仅千万元。

目前,我国焊接设备制造企业的规模相差很大,适者生存、优胜劣汰是市场竞争的必然结果,兼并、整合符合焊接设备行业结构调整和产业发展规律的要求。企业分化整合仍将继续,优势企业发展更快,市场份额正逐步向它们转移和集中,届时,将出现数家大型的、或专业优势突出或综合性强的企业,部分企业可能退出电焊机行业。如果国外资本大举进攻国内市场,也许会加快这一进程。这对国内企业而言,更多的是挑战和风险。

#### 4 行业发展趋势

从各类展览会上可以发现国外焊接设备现阶段的几个特点:高精度、高质量、高可靠性,数字化、智能化控制,大型化、集成化以及多功能化。

国内无论从产量构成还是技术发展方向上看,正在向高效、节能、机电一体化和成套焊接设备方面发展,未来我国焊接的发展趋势可以概括为“发展高效、自动化、智能型、节能、环保型的焊接,并适应 21 世纪新型工程材料发展趋势的焊接工艺、设备和耗材”。

弧焊设备属于量大面广的产品,种类多规格全,正逐渐接近国际水平,高效、节能、省材、降耗的产品市场份额将进一步扩大。需顺应市场要求,调整产品结构、提高产品档次,宜大力发展逆变式焊接电源(IGBT 逆变电源是电焊机行业唯一被列入国家高科技产品目录的产品)、自动半自动焊机尤其是高效节能的 CO<sub>2</sub> 焊机。

电阻焊技术则以中、大功率为主要研究内容及发展方向。电阻焊微机控制质量监控、逆变电阻焊技术、智能化及专家系统、柔性化电阻焊成套设备、阻焊机器人等是重要的研究内容和专业生产方向。专门适用于镀层材料、铝合金材料焊接要求,以及精密零件焊接的电阻焊机的研制更引人注目。

测试技术和测试设备的发展,将有利于促进企业工艺和技术水平的提高。

电磁兼容技术将在焊接设备中得到推广应用。电磁污染已被确定为第五大环境污染源,电磁环境问题日益突出,焊接设备产业急需低能耗、绿色环保产品。国家强制性标准“电磁兼容性(EMC)要求”以及“焊接设备的电磁场对操作人员造成伤害的评估”“基于电磁场(0 Hz~300 GHz)对操作人员影响的焊接设备的评价准则”等电磁兼容方面的标准正在制定当中,颁布实施后将改变国产产品因检测指标不全而无法大规模走向国际市场的局面。

自动化焊接技术及设备正以前所未有的速度向前发展。三峡工程、西气东输工程、航天工程、船舶工程等国家大型基础工程的发展和国内汽车工业的崛起,都有力地促进了先进焊接工艺特别是焊接自动化技术的发展与进步。焊接机器人及智能型焊接也会在特定领域适当发展,应用更为广泛。

成套、专用焊接设备的需求量将不断增大,应用范围更广阔,对其技术性能要求越来越高,满足高效新工艺的设备更为成熟与普及。国内成套焊接设备制造企业不但要在提高技术、设计水平上努力,还要在企业质量管理、各种基础件、配套件的选用方面下功夫,争取在专用、成套焊接设备方面取得新的突破。

#### 5 结论

充分满足市场需求甚至引导市场发展是一个行业兴旺的基础,为适应市场需求而不断地追求技术进步是一个行业发展最大的内在推动力。国内焊接设备行业的发展离不开技术创新和产品质量的提高,高起点、有特色、守规范、可持续地健康发展是焊接设备行业企业共同的追求和愿望。(备注:2006 年行业统计数据由中国电器工业协会电焊机分会提供)

### 预热的作用

焊前对焊件整体或焊接区域局部进行加热的工艺手段称为预热对于焊接强度级别较高、有淬硬倾向的钢材、导热性能特别良好的材料、厚度较大的焊件,以及当焊接区域周围环境温度太低时,焊前往往需要对焊件进行预热。预热的主要目的是降低焊接接头的冷却速度,虽然能够降低冷却速度,但基本上又不影响在高温停留的时间,这是十分理想的。所以当焊接具有淬硬倾向的钢材时,降低冷却速度减小淬硬倾向的主要工艺措施,是进行预热,而不是增大线能量。