

2008

China
General
Machinery
Industry
Yearbook

中国
通用
机械
工业
年鉴

ShaanGu

陕西鼓风机(集团)有限公司
SHAANXI BLOWER (GROUP) CO., LTD.

为工业文明创造无限动力

Create Unlimited Power for
Industrial Civilization

动力装备集成商、服务商

A System Integrator and Service Provider of Power Equipment

地址: 陕西省西安市莲湖区大庆路233号

邮编: 710082

电话: 029-81392800 传真: 029-81392315 <http://www.shaangu.com>

中国机械工业年鉴编辑委员会 中国通用机械工业协会 编



中国机械工业年鉴系列

中国通用机械工业年鉴

2008

中国机械工业年鉴编辑委员会
中国通用机械工业协会 编



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目(CIP)数据

中国通用机械工业年鉴. 2008/中国机械工业年鉴编辑委员会, 中国通用机械工业协会编. —北京: 机械工业出版社, 2008. 9

(中国机械工业年鉴系列)

ISBN 978 - 7 - 111 - 25128 - 6

I. 中… II. ①中…②中… III. 机械工业—中国—2008—年鉴 IV. F426.4 - 54

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 141870 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:魏素芳

责任印制:王书来

北京画中画印刷有限公司印制

2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 13 印张 · 32 插页 · 542 千字

定价:200.00 元

凡购买此书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

购书热线电话:(010)88379821、88379829

封面无机械工业出版社专用防伪标均为盗版



前 言

2007年,通用机械制造业和全国机械工业一样,在国家加强宏观调控,能源、原材料价格上涨的情况下,产值、销售和经济效益继续保持同步增长,在产业结构调整、企业改革和技术创新等方面取得了重大进展和新的突破,为我国重大技术装备国产化做出了贡献。

截止到2007年底,我国通用机械行业规模以上企业4 844个,拥有固定资产净值548.75亿元,比上年增长12.57%;从业人员73.44万人,比上年增长5.86%;完成工业总产值3 133.7亿元,比上年增长32.21%(其中新产品产值405.8亿元,比上年增长29.02%);实现主营业务收入2 678.18亿元,比上年增长30.92%;完成出口交货值544.96亿元,比上年增长36.14%;实现利润总额174.54亿元,比上年增长36.42%。

在新的市场环境下,通用机械制造业加大了产业结构的调整力度,自主创新能力和市场竞争力明显增强,一批国家急需的重大技术装备研制成功。例如,在6万 m^3/h 以下大型空分设备实现批量化生产并开始出口的基础上,又承接了8.3万 m^3/h 超大型空分设备的订单;百万吨乙烯装置关键设备“乙烯裂解三机”开始自主设计制造;国产的4 000 m^3 高炉配套大型轴流压缩机及新一代高炉尾气回收装置为冶金工业大型化和节能减排做出了重要贡献;泵、阀是实现核电装备国产化难点之一,通过一年多的努力,研制成功一批核级泵、阀,通过了严格的试验考核,并且在重点核电工程上得到应用。

中国通用机械工业协会与中国机械工业年鉴编辑委员会希望通过《中国通用机械工业年鉴》宣传通用机械制造业在深化国企改革、新产品开发、经济运行以及推进重大技术装备国产化等方面取得的成绩,预测发展前景,进一步加强与社会各界的交流与合作,促进行业的技术进步和经济发展。

在《中国通用机械工业年鉴》2008版的编撰过程中,得到了通用机械行业各有关企事业单位和相关用户的大力支持,中国通用机械工业协会与中国机械工业年鉴编辑委员会在此表示衷心的感谢,并将一如既往地各界朋友和广大用户提供真诚的服务。

中国通用机械工业协会会长:

陈永德

2008年8月

目 录

综 述

通用机械制造业技术状况分析	3
2007 年通用机械制造业经济运行情况分析	9

行 业 概 况

泵	17
风机	27
阀门	35
压缩机	38
真空设备	43
干燥设备	48
减变速机	51
分离机械	56
气体分离设备	63

产 品 进 出 口

2007 年石化通用机械产品进出口分析	71
2007 年石化通用机械产品进口情况	75

2007 年石化通用机械产品出口情况	78
2007 年风机产品出口情况	82
2007 年压缩机产品出口情况	83
2007 年真空设备出口情况	83
2007 年分离机械产品出口情况	84
2007 年气体分离设备出口情况	85

企 业 概 况

企业家论坛	89
国企经营的成功案例	93
高新技术企业的竞争谋略	97
民营企业的发展战略	99
优秀企业的新台阶	104

统 计 资 料

1988 ~ 2007 年中国通用机械工业协会泵业分会 会会员单位经济指标	109
2007 年中国通用机械工业协会泵业分会会员 单位经济指标	109

2007 年中国通用机械工业协会泵业分会会员 单位经济效益指标	112	2007 年中国通用机械工业协会干燥设备 分会会员单位经济效益指标	182
2007 年中国通用机械工业协会泵业分会会员 单位主要产品产、销、存情况	116	2007 年中国通用机械工业协会减变速机 分会会员单位经济指标	183
2007 年中国通用机械工业协会风机分会会员 单位经济指标	159	2007 年中国通用机械工业协会减变速机 分会会员单位经济效益指标	184
2007 年中国通用机械工业协会风机分会会员 单位经济效益指标	161	2007 年中国通用机械工业协会分离机械 分会会员单位经济指标	185
2007 年中国通用机械工业协会阀门分会会员 单位经济指标	164	2007 年中国通用机械工业协会分离机械 分会会员单位经济效益指标	186
2007 年中国通用机械工业协会阀门分会会员 单位经济效益指标	168	2007 年中国通用机械工业协会分离机械 分会会员单位主要产品产、销情况	187
2007 年中国通用机械工业协会压缩机分会 会员单位经济指标	172	2007 年中国通用机械工业协会气体分离 设备分会会员单位经济指标	188
2007 年中国通用机械工业协会压缩机分会 会员单位经济效益指标	173	2007 年中国通用机械工业协会气体分离 设备分会会员单位经济效益指标	188
2007 年中国通用机械工业协会压缩机分会 会员单位主要产品产、销情况	175		
2007 年中国通用机械工业协会真空设备分 会会员单位经济指标	178		
2007 年中国通用机械工业协会真空设备分 会会员单位经济效益指标	179		
2007 年中国通用机械工业协会真空设备分 会会员单位主要产品产量	180		
2007 年中国通用机械工业协会干燥设备 分会会员单位经济指标	182		
		产品与项目	
		2007 年通用机械行业名牌产品	191
		2007 年通用机械行业推荐产品	191
		2007 年通用机械行业获奖项目	193
		大 事 记	
		2007 年中国通用机械工业大事记	197

Contents

Overview

Analysis of the Situation of Technology of General Machinery Manufacturing Industry	3
Analysis of the Condition of Economic Operation of General Machinery Manufacturing Industry in 2007	9

A Survey of Industry

Pump	17
Fan	27
Valve	35
Compressor	38
Vacuum Equipment	43
Drying Equipment	48
Speed Reducer/Variator	51
Separation Machinery	56
Air Separation Equipment	63

Import & Export of Products

Analysis on the Import & Export of Petrochemical and General Machinery Products in 2007	71
Import Situation of Petrochemical and General Machinery Products in 2007	75
Export Situation of Petrochemical and General Machinery Products in 2007	78
Export Situation of Fans in 2007	82
Export Situation of Compressors in 2007	83

Export Situation of Vacuum Equipments in 2007	83
Export Situation of Separation Machineries in 2007	84
Export Situation of Air Separation Equipments in 2007	85

A Survey of Enterprises

Entrepreneurs' Forum	89
Successful Cases of Operation of State – Owned Enterprises	93
Competition Strategy of New and High – Tech Enterprises	97
Development Strategy of Private – Owned Enterprises	99
New Step of Outstanding Enterprises	104

Statistical Data

Economic Indicators of Member Units of Pump Branch Association of CGMA from 1988 to 2007	109
Economic Indicators of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2007	109
Economic Benefit Indicators of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2007	112
Production, Sale and Inventory of Main Products of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2007	116

Economic Indicators of Member Units of Fan Branch Association of CGMA in 2007	159
Economic Benefit Indicators of Member Units of Fan Branch Association of CGMA in 2007	161
Economic Indicators of Member Units of Valve Branch Association of CGMA in 2007	164
Economic Benefit Indicators of Member Units of Valve Branch Association of CGMA in 2007	168
Economic Indicators of Member Units of Compressor Branch Association of CGMA in 2007	172
Economic Benefit Indicators of Member Units of Compressor Branch Association of CGMA in 2007	173
Production and Sale of Main Products of Member Units of Compressor Branch Association of CGMA in 2007	175
Economic Indicators of Member Units of Vacuum Equipment Branch Association of CGMA in 2007	178
Economic Benefit Indicators of Member Units of Vacuum Equipment Branch Association of CGMA in 2007	179
Production of Main Products of Member Units of Vacuum Equipment Branch Association of CGMA in 2007	180
Economic Indicators of Member Units of Drying Equipment Branch Association of CGMA in 2007	182
Economic Benefit Indicators of Member Units of Drying Equipment Branch Association of CGMA in 2007	182

Economic Indicators of Member Units of Speed Reducer/Variator Branch Association of CG- MA in 2007	183
Economic Benefit Indicators of Member Units of Speed Reducer/Variator Branch Association of CGMA in 2007	184
Economic Indicators of Member Units of Separation Machinery Branch Association of CGMA in 2007	185
Economic Benefit Indicators of Member Units of Separation Machinery Branch Association of CGMA in 2007	186
Production and Sale of Main Products of Member Units of Separation Machinery Branch Association of CGMA in 2007	187
Economic Indicators of Member Units of Air Separation Equipment Branch Association of CGMA in 2007	188
Economic Benefit Indicators of Member Units of Air Separation Equipment Branch Association of CGMA in 2007	188

Products & Items

Famous – Brand Products of General Machinery Industry in 2007	191
Recommended Products of General Machinery Industry in 2007	191
Prize – Winning Items of General Machinery Industry in 2007	193

Chronicle of Events

Chronicle of Events of China General Machinery Industry in 2007	197
--------------------------------------------------------------------------	-----

中国
通用
机械
工业
年鉴
2008

综
述

介绍通用机械行业技术发展状况和经济运行情况，分析现状，展望未来

Introduction to the Situation of Technology Development and the Condition of Economic Operation of General Machinery Industry, Analysis of the Current State, and Looking Forward to the Future

综
述

行
业
概
况

产
品
进
出
口

企
业
概
况

统
计
资
料

产
品
与
项
目

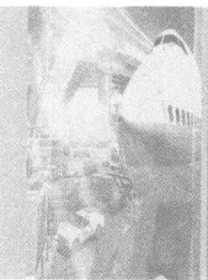
大
事
记



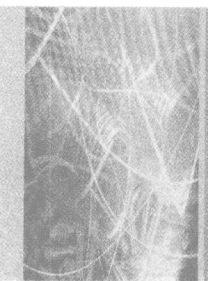
综
述



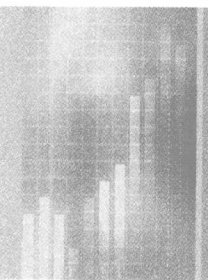
行
业
概
况



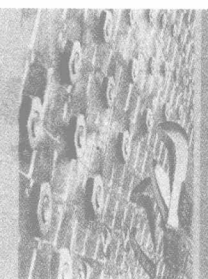
产
品
进
出
口



企
业
概
况



统
计
资
料



产
品
与
项
目



大
事
记

通用机械制造业技术状况分析

2007年通用机械制造业经济运行情况分析

中国
通用
机械
工业
年鉴
2008

综
述

通用机械制造业技术状况分析

通用机械制造业是我国装备制造业的重要组成部分,在国民经济建设和国防建设中占有十分重要的地位,可为石油天然气开发与集输、石油、化工、电力、冶金、环保、城市基础设施建设、煤炭及矿产开发、水利、纺织、农业、食品、医药和国防等国民经济各领域提供成套、配套及关键技术装备。据统计,通用机械行业 2007 年工业总产值位居机械工业第 3 位,主营收入约占全国机械工业的 8.62%。

一、我国通用机械行业基本情况

通用机械涉及泵、风机、压缩机、阀门、气体分离及液化设备、干燥设备、气体净化设备、过滤及分离机械、真空获得及应用设备、减变速机、溶解乙炔设备及各种专用设备,其发展水平决定着石化、电力、冶金等行业的装置运行水平。一些技术难度大、成套性强、需跨行业配套的重大通用机械的设计、制造水平代表着国家的经济和技术实力。

我国通用机械行业经过 50 多年的发展,已形成集教学、科研、设计、制造、成套服务于一体的规模庞大的制造体系。特别是改革开放以来,企业通过自主开发、科研攻关、技术引进与消化吸收、技术改造和基本建设,产品设计水平、制造技术水平和生产能力都有了极大的提高。经过多年的努力,通用机械行业研制出了一大批技术先进、质量优良的关键技术产品,满足了市场急需,为我国石油天然气开发、石油化工、电力、冶金、环保等领域的重点工程建设和国民经济发展做出了巨大贡献。

据统计,截止到 2007 年年底,通用机械行业规模以上企业 4 844 家,2007 年完成工业总产值 3 133.7 亿元,同比增长 32.21%;完成工业销售产值 3 034.78 亿元,同比增长 30.9%;完成出口交货值 544.96 亿元,同比增长 36.14%;产品销售率达 96.84%。

二、通用机械行业技术发展状况

1. 我国通用机械行业整体水平分析

通用机械与国务院 8 号文中提出的 16 项重点发展领域中的大型清洁高效发电技术设备(超超临界火力发电机组、核发电机组、风电机组),大型乙烯成套设备和 PTA(精对二甲酸)、PX(对二甲苯)成套设备,大型煤化工成套设备,大型薄板冷热连轧设备,大型井下综合采掘设备,大型露天矿设备,城市轨道交通设备及大型环保设备息息相关,肩负着为这些重点领域提供重大技术装备的重任。

为了适应国民经济发展的需求,我国通用机械生产企业积极引进先进的技术装备、管理理念和管理制度,通过消化吸

收和再创新,自主创新能力不断增强。通过技术创新生产的重大装备,如大型空分装置、乙烯“三机”(裂解气压缩机、乙烯压缩机和丙烯压缩机)、乙烯冷箱等,已能与国外知名大公司(德玛格、新比隆、日本制钢、德国 KSB、日立、美国 GE、英格索兰、苏尔寿)抗衡,有力地促进了石化、电力、冶金等装备的自主创新,推动了通用机械行业的发展和产业结构调整。通过重大技术装备国产化,扶持了一批装备加工手段齐全、制造技术水平较高的大型通用机械制造企业,已形成沈阳鼓风机(集团)有限公司、陕西鼓风机(集团)有限公司、杭州制氧机集团有限公司、四川空分设备(集团)有限责任公司、上海电气压缩机泵业有限公司、无锡压缩机股份有限公司、重庆通用工业(集团)有限责任公司、上海佳力士机械有限公司、上海飞和实业集团有限公司、开山集团、大连大耐泵业有限公司、山东博泵科技股份有限公司、广东省佛山水泵厂有限公司、中核苏阀科技实业股份有限公司、自贡高压阀门股份有限公司、河南开封高压阀门有限公司、天津减速机股份有限公司、丰球集团有限公司、上海凯泉泵业(集团)有限公司、长沙水泵厂有限公司、山东双轮集团股份有限公司、山东天力干燥设备有限公司、淄博真空设备厂有限公司等一批通用机械制造业骨干企业。同时,一些民营企业、合资企业及外资企业(如上海凯士比泵有限公司、浙江嘉利特荏原泵业有限公司、大连苏尔寿泵及压缩机有限公司等)凭借其先进的理念、机制和技术,在促进我国通用机械产品自主创新和国产化方面也发挥了重要作用。

近几年,我国通用机械生产企业的生产能力、制造水平、产品质量、可靠性等均已取得长足进步。如沈阳鼓风机(集团)有限公司引进意大利新比隆公司、日本日立公司和德国德玛格公司技术,研制了石化生产装置大型离心压缩机系列;引进德国勃西格公司和瑞士阿克公司技术,研制了大型石化用往复式压缩机系列。陕西鼓风机(集团)有限公司引进瑞士苏尔寿公司技术,研制了大型石化用轴流风机系列。杭州制氧机集团有限公司引进德国林德公司和美国 S-W 公司技术,研制了大型石化和冶金用的空分设备和板翅式换热器(冷箱)系列。这些成果,大大加快了我国通用机械产品升级换代的速度,提高了国产化水平,降低了我国工程建设的投资,有力地增强了我国通用机械制造业的自主创新能力和国际竞争能力。

我国通用机械行业承担重大技术装备的能力不断提高:

(1)具备了为石油天然气开发与集输提供关键技术装备的能力。可提供9 000m及以下石油钻机、3 000m车装钻机、大型压裂成套设备、160t修井机和各类采油设备等,具备了为天然气长输管线提供大型离心压缩机、长输管线用大口径阀门的能力。

(2)大型石油化工装备取得重大突破。“八五”初期,通用机械行业具备了千吨级加氢反应器、大型循环氢压缩机、大型新氢压缩机、高压进料泵等关键设备的设计制造能力,从而使镇海石化80万t/a加氢裂化装置中的7套加氢装置实现了国产化。“九五”以来,随着五大“乙烯”和中小乙烯装置的改造,乙烯装置国产化工作取得突破。继1998年沈阳鼓风机厂成功为大庆48万t/a乙烯改造项目提供了裂解气压缩机和丙烯压缩机之后,又为上海金山石化和扬子石化60万~70万t/a乙烯改造项目提供乙烯装置用离心压缩机,打破了该产品长期被国外企业垄断的局面。通用机械生产企业通过引进技术、消化吸收和科技攻关,具备了为百万吨级乙烯装置提供乙烯冷箱的能力。

(3)大化肥装置国产化取得了重大成绩。自20世纪70年代以来,我国陆续从国外引进33套30万t/a合成氨装置和30套52万t/a尿素装置。当前国内30万t/a合成氨装置、52万t/a尿素装置成套技术装备国产化率可达90%以上。2002年,山东德州30万t/a大型合成氨装置被列入国产化示范工程,该装置成套设备全部实现了国产化。

(4)大型火电通用辅机基本可以满足国内需求。大型火电通用辅机包括泵、风机、阀门、除尘设备、空调与冷冻设备、制氢设备及水处理设备等,这些设备约占电站设备总投资的25%(如果包括脱硫设备,则占总投资的40%左右),其耗电量占电厂自耗电的70%左右。因此,电站通用辅机在电站设备中占有举足轻重的地位。20世纪80年代初,围绕30万kW、60万kW亚临界大型火电机组的国产化,通用辅机引进了30多项技术,通过消化吸收、自主开发,大型电站锅炉给水泵、循环水泵、送引风机、高温高压电站阀门、大型空冷机组、电除尘器、烟气脱硫等关键技术产品已完全可以满足国内需求。随着新型超临界、超超临界、燃气轮发电及核电等先进发电机组的建设,对泵、风机、阀门等关键技术设备提出了更高的要求,相关行业企业需加快技术进步的步伐。

(5)大型空分设备设计制造水平再上新台阶。大型空分设备是化肥、石油化工、冶金、煤化工等工艺装置中的关键设备。经过空分设备行业的不懈努力,打破了我国“3万m³/h”等级以上大型空分设备长期依赖进口的局面。继4万m³/h大型空分设备研制成功后,又相继研发了多套4.8万m³/h、5.2万m³/h、6万m³/h空分设备,标志着我国大型空分设备的设计制造水平又上了一个新台阶。

从成套能力看,大型炼油(500万t/a以上)成套设备、

大型化肥(30万t/a合成氨和52万t/a尿素)、4万~6万m³/h空分装置等成套设备国产化率已达90%以上,45万~70万t/a乙烯改扩建装置的设备国产化率已达60%以上,60万kW超临界发电机组中的通用机械辅机的国产化率达85%以上,冶金、环保等重点工程中的通用机械国产化率均达到90%。此外,100万kW超超临界机组、100万kW核电机组配套的通用机械辅机及煤制油、PTA装置成套设备国产化工作已开始起步。

从单类产品看,离心式压缩机和轴流式压缩机设计制造能力较强,多数产品已接近或达到国际同类产品先进水平,但仍有部分高技术、高参数、高质量和特殊要求的产品需要进口;烟气回收透平机组已达到国际先进水平;80吨级往复活塞压缩机、三列迷宫式压缩机已达到国际同类产品水平,100吨级以上的往复活塞压缩机、四列迷宫式压缩机产品还有一定差距;泵、阀类产品中多数通用性产品均能立足国内,但少数特殊要求的产品(如大型屏蔽泵、大功率高速泵、高精度调节阀等)尚需进口;大型立式、卧式螺旋卸料离心机品种规格较少;大型干燥设备和大型真空设备设计、制造水平与国外差距较大。

产品价格是我国通用机械制造业的突出优势,国内企业的通用机械产品价格一般为进口产品价格的1/4至1/2,国产成套装备比全套引进设备节省投资约40%。此外,国内通用机械生产企业的加工制造能力已与国外生产企业的加工能力差距不大,薄弱环节主要在新技术的研发能力和产品的质量管理上。

2. 产品技术水平分析

(1)泵。当前我国泵类产品的生产技术比较成熟,规格品种多,标准化程度高,可广泛用于国民经济各部门。泵类产品的发展方向主要是大型化、高速化、机电一体化及泵产品成套化。特别是高温泵、低温和超低温泵、高速泵、精密计量泵、耐腐蚀泵、输送粘稠介质和带固体颗粒介质泵、屏蔽泵技术发展很快,国内生产这些泵类产品的主要厂家有100多个,形成了100多个系列、2 000多个品种,基本能够满足石化、电力、冶金、环保等国民经济各部门的需要。但是,大功率高速泵、屏蔽泵、核级泵、石化装置中的急冷油泵、急冷水泵等与国外同类产品先进水平有较大差距,还不能完全满足国内需求。

当前国内泵行业存在的问题:石化用泵在设计理论及设计方法上都比较落后,产品开发多采用仿制和类比的方法,缺乏理论根据和实验研究数据;加工装备和工艺水平比较落后,加工精度低、生产效率低;产品系列化和通用化程度不高,规格品种少;泵效率、质量和可靠性、密封性能、耐腐蚀性等方面同国际先进水平还存在较大差距。

(2)风机。当前国内企业生产的风机类产品有离心压缩机、轴流压缩机、离心鼓风机、罗茨鼓风机、叶氏鼓风机、

离心通风机、轴流通风机及部分特殊用途风机,基本可以满足国内的需求。国内生产离心式压缩机和轴流压缩机的企业有10多个,特别是沈阳鼓风机(集团)有限公司、上海鼓风机厂有限公司和陕西鼓风机(集团)有限公司这几个企业产品的发展方向是增大容量,开发高压、小流量、低噪声、高效率的压缩机产品,不断满足市场的需求。其中,30万t/a合成氨装置用空气压缩机、氨冷冻压缩机、天然气压缩机,52万t/a尿素装置用二氧化碳压缩机,70万t/a乙烯装置用裂解气压缩机、丙烯压缩机,180万t/a加氢装置用循环氢压缩机,500万t/a炼油装置用富气压缩机,6万m³/h空分装置用空气压缩机,60万~80万t/a炼油催化裂化装置用轴流压缩机,3200m³高炉用轴流压缩机,30万~60kW电站轴流通风机等都达到国际先进水平。

(3) 阀门。当前我国阀门生产企业可生产3000多个型号、40000多个规格的阀门产品,最大公称通径达5350mm,最大压力达600MPa,温度为-269~1050℃,适用介质有水蒸气、各种工艺气体、油品及腐蚀性和易燃易爆流体等,驱动方式有手动、电动、气动、液动以及气-液、电-液联动等,品种包括闸阀、截止阀、节流阀、旋塞阀、球阀、蝶阀、隔膜阀、止回阀、安全阀、减压阀、疏水阀和其他阀类。当前国内阀门总体水平已达到20世纪90年代初、中期国际水平,少数产品达到或接近当代国际先进水平。

我国阀门制造业为大型乙烯改造工程、“西气东输”和油气管道输送、30万t/a合成氨、三峡水利枢纽、“南水北调”和城市污水处理工程等诸多国家重大工程配套生产了大量的阀门产品。随着各类成套设备、工艺流程和性能的改善,阀门的系列品种在不断增加,近年来出现了不少阀门新产品。如紧急切断阀、快速开关阀、防火阀、防静电阀、减温减压阀、蝶形止回阀、泄压阀、真空夹套阀、水冷或气冷阀、安全闸阀、安全截止阀等多种新式阀门,其中通用阀门中的球阀、蝶阀和平板闸阀是近20年来发展最快的阀门品种。我国阀门行业研制出用于石油化工大型吸附分离装置配套的关键阀门——24通旋转阀;用于石油化工、食品、制药领域固体物料气力输送的换向阀和滑板阀;用于电力、冶金、化工给排水的新一代高性能单双向密封的三偏心复合圈金属密封蝶阀,公称通径达2000mm;用于硫磺制酸、硫铁矿制酸、烟气制酸及有色冶炼、黑色冶炼、石化、电力等系统的使用温度达1200℃的高温蝶阀;用于核工业领域的上装式核电球阀和用于提取核燃料的软、硬密封高真空电磁耐压阀;用于长输管线的GK型管线球阀,公称压力5~6.4MPa,公称通径700~800mm;用于电站排灰的镶嵌耐磨陶瓷密封闸阀、球阀和调节阀。此外,还开发生产了高温高压Y形波纹管截止阀、低温波纹管氨气阀、亚临界和超临界高温高压截止阀、生物抗菌隔膜阀等。

当前,我国核级阀门和石化装置中的特殊阀门的设计

制造与国外还有一定的差距,当前行业企业针对这些项目做了大量攻关工作,努力实现核电、石化阀门的国产化。

(4) 压缩机。往复式压缩机普遍采用撬装无基础、全罩低噪声设计,大大节约安装、基础和调试费用。国内往复式压缩机的主要生产厂家有20多个,已形成L、D、DZ、H、M型等数十个压缩机系列、数百种产品,但100t以上活塞力大型往复式压缩机还不能满足需求。螺杆压缩机近几年发展较快,特别是单螺杆压缩机已形成特色,最大排气量达60m³/min以上。双螺杆压缩机设计制造技术与国外先进水平还有差距,特别是工艺螺杆压缩机和无油螺杆压缩机还不能完全满足国内需求。60m³、16MPa的隔膜压缩机已实现国产化,其性能指标达到国际同类产品水平。

(5) 真空设备。真空设备通常由真空泵和其他设备组成真空机组,广泛应用于电子工业的真空器件的排气、真空镀膜,冶金工业的真空冶炼、真空脱气、真空浇注、真空轧制,化学工业的真空蒸馏、真空过滤,食品工业的真空冷冻干燥、真空浓缩,机械工业的真空热处理、真空焊接,医药工业的真空灭菌、真空干燥,航天技术的真空环境模拟、人造卫星研究。此外,高能粒子加速装置、真空电子显微镜、真空天平等等,都需要通过真空设备来获得真空环境。

近年来,真空设备制造行业建立了开放式研发的自主创新体系,产品开发速度逐步加快,自主创新能力不断提高,研究成果的产业化进程明显加快。企业注重引进和吸收国外先进技术,重大技术装备和关键设备应用取得了突破。

国内生产的JSKA(JDL)型闭式循环真空机组技术达到国际先进水平,已经替代进口产品,主要用于化工、煤炭、电力等行业的凝汽器抽真空、烟气脱硫、飞灰输送等;2007年国内企业完成了IC成膜PECVD设备样机研制,实现了70%零部件国产化,建立了国内零部件供应链,填补了国内空白;我国研制生产的2BEC100型水环真空泵,达到了国际先进水平;SKC系列锥体液环真空泵、2SKAT系列双级锥体液环真空泵、LYD系列单级双作用锥体压缩机和2LYG系列双级双作用锥体压缩机主要性能指标均达到了国际同类产品的先进水平,其中LYD系列、2LYG系列产品填补了国内空白,结束了长期依赖进口的局面;国内生产的节能高效真空太阳能集热管镀膜机,采用反应溅射拐点恒电压控制仪和高频逆变磁控溅射直流电源两大创新技术,其节能效果好,节约电能35%,沉积速率提高4~8倍;通过产学研合作开发的多弧离子真空镀铬设备,其镀铬质量不但接近国际领先水平,而且解决了一般电镀过程中90%的环境污染问题;我国自行研制生产的3t真空自耗电极电弧炉,填补了国内大型真空电弧炉领域的空白。

我国真空设备与国外同类产品的差距表现在设备的真空度上,有些高难度的大型真空设备还需进口。

(6)干燥设备。干燥设备涉及到物料的输送、传热、流体运动、物料粉碎等多种过程,对设备或机械的加工制造要求较高。干燥设备主要有带式干燥机、箱式干燥机、喷雾干燥机、流态化干燥设备、气流干燥机、闪蒸干燥机、桨叶式干燥机、盘式干燥机、管束干燥机、直接换热回转圆筒干燥机、蒸汽干燥机、冷冻干燥机、真空干燥设备及微波干燥设备等。

多年来,经过广大工程技术人员努力,我国基本扭转了干燥设备依靠进口的局面。①喷雾干燥技术已接近尼鲁公司水平。近20年来,喷雾干燥技术与设备进步主要体现在:解决了粘壁问题,改善了产品物性,生产了喷雾与其他单元过程结合的一体化干燥机,开发喷雾和其他干燥装置结合的组合干燥工艺。②流态化干燥设备中的内加热流化床干燥机的技术进步很快,已达到了国际先进水平,可替代苏尔寿公司的产品。③闪蒸干燥机自从20世纪80年代引进以来,已发展到第四代。技术水平可以替代安海达诺干燥机。④桨叶式干燥机主要吸收日本奈良机技术发展起来,主要用于精细化工、石油化工产品的干燥。大型的桨叶式干燥机主要用于城市污泥的干燥,当前国内有多家企业有能力制造这种设备,型号有七八种。⑤蒸汽管回转干燥机已经形成筒体直径为1800~3200mm的系列化产品。我国20万t/a高密度聚乙烯装置及40万t/a精对苯二甲酸装置中的蒸汽管回转干燥机已实现国产化。

我国干燥设备与国外产品的差距主要表现在设备大型化方面。在石油化工、无机化工中使用的干燥设备,处理量都很大,许多设备国内企业还不能制造。如国外闪蒸干燥机直径已经超过2m,而我国只能做到1.6m;国内桨叶式干燥机只有双轴,而日本已经做到四轴和六轴;国外密闭型蒸汽管回转干燥机直径已达到4m以上;国外大型带式干燥机的最大干燥面积为240m²,而我国有现有设备最大干燥面积为140m²。另外,在基础研究、实验条件、加工技术等方面还存在较大的差距。如离心雾化器、高压泵、闪蒸干燥机的传动部件都与国外同类产品有一定差距;我国生产的干燥设备主要以手动或半自动控制手段为主,各参数间不能相互关联,设备操作中人为因素较多,客观上也影响产品质量;剧毒物料及高温物料的干燥还是依赖进口。

在未来的5~15年,我国将建设40万~50万t/a聚乙烯、聚丙烯装置以及60万t/a聚酯装置,所用干燥机有待国内开发研制。

(7)气体分离设备。气体分离设备又称空分设备,按工艺方法分深度冷冻法和常温法两种,深度冷冻法是在低温下将空气液化后通过精馏实现氧、氮分离的方法,是最常用、生产规模最大的工艺方法;常温法是在常温下利用分子筛的选择性吸附和膜的选择性,通过特性实现氧与氮的分离,简称“变压吸附设备”和“膜分离设备”,通常用于对产品纯度要求不太高、规模不太大,希望启动时间短的场合。当

前6万m³/h空分设备已实现国产化,8万m³/h空分设备已签订供货合同。国内最大变压吸附设备产气量已达1万m³/h,膜分离设备处理量达每小时数十立方米。从大型空分设备配套情况看,绝大部分静设备国内企业都可以设计制造,而一些特殊的动设备,如大流量空气压缩机、大流量高压液体泵及低温液体泵、关键阀门等依然依赖进口。变压吸附设备和膜分离设备还有赖于高效、高物化性能的分子筛,高分子有机薄膜及长寿命切换阀的研发。

(8)分离机械。①过滤机。主要产品是用于炼油厂进行油蜡分离的酮苯脱蜡装置中的转鼓真空过滤机和PTA装置中的真空转鼓过滤机。当前,转鼓真空过滤机正朝着大规格、高速率、高精度、全自动方向发展,基本可满足国内需求。②离心机。主要有立式、卧式螺旋卸料沉降式离心机,广泛应用于化工、石化、制药、环保、冶金等行业。我国卧式螺旋卸料沉降式离心机技术相对比较成熟,立式螺旋卸料沉降式离心机还处于初步模仿阶段。与国外产品相比,在设计技术、产品大型化和系列化上还存在差距。

(9)减变速机。减变速机是原动机和工作机之间的连接机构,起到传递功率和转矩的作用,是各类机械不可缺少的组成部分,广泛应用于各行各业。随着国民经济不断地发展,减变速机的需求量快速增长,产品种类增多,产品结构也随之不断调整变化,形成了以硬齿面齿轮减速机、摆线针轮减速机为主导,其他种类减速机共存的产品格局。

自20世纪90年代起,随着我国对外开放和全球经济的发展,众多国外著名的减速机制造厂进入中国市场。以德国SEW公司为代表的硬齿面齿轮减速机以其独特的技术优势迅速占领了减速机市场,国内减速机市场出现了新一代具有先进水平的硬齿面齿轮减速机。硬齿面齿轮减速机承载能力强,抗冲击力强,传动效率高,安装形式灵活多样。同等功率下,采用硬齿面的减速机比软齿面减速机结构更加紧凑,体积更小,重量更轻。

20世纪60年代,日本生产的摆线减速机进入我国,国内企业纷纷仿效、研制该产品。摆线减速机应用行星传动原理,采用摆线齿形,针齿啮合实现动力传递。该产品承载能力强,传动比大,运转平稳可靠,输入与输出轴在同一条轴线上,安装形式分卧式和立式。

虽然硬齿面齿轮减速机的开发影响了摆线减速机的部分市场,但摆线减速机所具有的先进结构特点是其他形式的减速机无法替代的。摆线减速机单级传动最大减速比为1/121,二级传动最大减速比为1/5133,三级传动最大减速比为1/655503,大减速比的优势使得摆线减速机在市场上得到充分利用。随着减变速机产品不断升级换代,产品功能不断增强。8000系列摆线减速机与原X系列摆线减速机相比,功率等级得到提高,承载能力加大,体积减小,重量减轻。

另外,国内生产企业通过技术创新,将摆线减速机与硬齿面齿轮减速机进行组合,既发挥了摆线减速机大速比的特长,又利用了硬齿面齿轮减速机的灵活安装形式及抗冲击能力,为摆线减速机的发展提供了新的空间。

当前国内企业所生产的减速机产品与国外产品相比,仍存在一定的差距:①硬齿面齿轮减速机。当前具有最高水平的这类减速机产品代表生产企业为德国 SEW 公司,我国能够生产全系列硬齿面齿轮减速机的企业不多。虽然从产品结构、品种规格、安装形式与德国 SEW 公司的产品相同,可以实现整机互换,但产品系列化、标准化、产品加工质量及检测手段仍有差距。德国 SEW 公司加工设备的数控率达 90% 以上,而我国 10% 的生产企业的数控率达 30%,大部分企业不足 10%。由于我国生产企业加工设备的局限,导致所生产的产品性能、效率、噪声、温升及外观质量与国外产品存在一定的差距。另外,我国的企业在开发产品过程中,设计参数还达不到理想的水平,因此设计缺陷带来整机的缺陷。②摆线减速机。日本住友减速机代表了当前国际上摆线减速机的最高水平。国内摆线减速机产品的功率等级、产品型号规格、安装尺寸都与日本产品相同,可实现整机互换。虽然功率相同,但到达极限功率时,国内产品承载能力差,大功率、小速比的产品还不过关,外观质量还不能令人满意。另外,产品关键零件的加工质量不稳定,导致整机性能不稳定,噪声、温升、渗漏等指标存在差距。

减变速机产品经历几十年的发展,产品品种增多,市场空间扩大,但从产品技术水平和市场需求分析,硬齿面齿轮减速机是今后发展的趋势,摆线减速机以其特有的优势仍然有着发展空间。同时,这两类减速机产品在发挥各自优势的基础上,实现优势互补,共同发展。

三、行业中存在的主要问题

(1) 技术开发与创新能力比较弱。当前通用机械行业有 50% 以上的产品是 20 世纪 90 年代初开发研制的产品,不少企业缺乏自主创新意识。

(2) 品种规格少,技术水平低。产品型谱不宽泛,产品的性能、质量及自动化水平等同国外同类产品差距较大。

(3) 设计理念落后。大多数企业缺少对使用工艺和条件的深入了解和研究,产品通用化,使用针对性不强。

(4) 产学研的有效机制和环境尚未普遍形成。学校、科研院所的科研成果很多,但往往得不到实际应用,而企业又缺乏技术和人才,科研力量较弱,两者没能有效结合起来。

(5) 行业组织结构不合理,大部分企业规模小、效益低,缺乏有较强自主开发能力和较强国际竞争力的大型企业集团。行业低水平重复建设严重,竞争激烈,规模效益差。当前通用机械行业年销售额超过 10 亿元的企业只有 20 多个。因此,推进行业企业改组、改造,进行合理的优化组合势在必行。

(6) 产业组织结构调整难度大。国有企业基本上属于地方所有,行业改组、联合不能按市场经济和行业发展的科学规律去实现,只是将国有企业卖给民营企业、外资企业,不注重企业兼并重组的内涵,企业缺乏真正意义上的自主权。

(7) 市场不规范,企业间无序竞争,竞相压价。恶性竞争、竞相压价几乎体现在通用机械行业的所有产品上,这种无序竞争导致企业经济效益下降,破坏了行业健康有序的发展。

四、制约行业发展的主要因素

(1) 科研投入不足。行业中有相当一部分产品是测绘产品,完全具有自主知识产权的“原创性”高科技产品很少,企业关注的是市场营销,技术储备不够。由于科研投入很少,行业中缺乏高科技含量的产品,产品结构矛盾突出。

(2) 基础应用研究不够。在应用技术的基础理论、设计方法、材料、工艺、检测等方面研究投入少,真正指导实践的能力较弱。

(3) 质量不稳定,可靠性差。产品质量与可靠性仍然是影响产品竞争力的主要因素。国内产品一般可以在技术性上满足要求,但在可靠性方面与国外产品存在较大的差距,直接影响了产品的市场竞争力。

(4) 生产集中度低,规模效益差。当前行业中“大而全、小而全”的生产方式仍占很大的比例,能力分散,专业化水平低,生产集中度不高,从而导致产品趋同、企业趋同、地区趋同。行业中尚未形成一批占有市场较大份额、代表行业水平、真正具有国际竞争力的企业集团。

(5) 工艺装备落后,检测、试验手段不完善。通用机械行业通过几个五年计划,仅对部分国有重点企业进行了技术改造,装备水平有了一定的改善,但对检测手段投入仍然不足。除少部分国有大中型企业有比较完善的检测、试验手段外,大部分企业,尤其是民营企业的检测手段更为薄弱,制约了新产品的开发进程,不利于产品的改进。

五、面临的形势和任务

1. 电力领域

由于电力缺口大,近两年全国新投产电力装机连创历史新高。2006 年全国新投产机组超过 1 亿 kW,电力装机容量超过 6.22 亿 kW,其中核电装机容量为 880 万 kW。2007 年装机容量超过 7.2 亿 kW。预计 2010 年我国电力装机容量将达到 9 亿 kW,2020 年将达到 14 亿~15 亿 kW,其中核电装机容量达到 4 000 万 kW。火电将以 60 万 kW 超临界、60 万~100 万 kW 超超临界机组为主,重点发展高效清洁发电机组。这些机组所需通用机械产品进一步向高参数、大容量、低污染和多品种方向发展。

2. 石油天然气领域

2007 年,我国原油产量 1.87 亿 t,天然气产量 693 亿

m³。预计到2010年我国原油、天然气年需求量将分别超过4亿t和1000亿m³。2020年我国原油、天然气需求量将分别达到5亿~5.5亿t和2000亿m³。未来10多年,我国将建设1万多km的输油管线和2万多km输气管线,其中西气东输二期工程管线长达3600km。我国拟从哈萨克斯坦、土库曼斯坦购买油气田开采权,经新疆伊犁向长江三角洲、珠江三角洲地区输送天然气。整个工程需要91台功率为30MW的大型离心式压缩机和大量的公称通径为800mm以上、12MPa的大型球阀和旋塞阀等。石油、天然气工业的发展,为石油的钻采、油气输送设备,泵、风机、压缩机、阀门等通用机械提供了广阔的市场。

3. 煤炭领域

我国已规划并着手建设国有大型矿井182处,其中1000万t/a的高产、高效矿井将建20处以上。煤炭行业的发展,为通用机械行业提供了很好的发展空间,需要加快开发技术先进、高效节能的泵、风机等产品。

4. 石化领域

预计到2010年,我国原油加工能力将达到4亿~4.2亿t/a,新增原油加工能力9000万t/a以上;乙烯需求量超过2600万t,我国乙烯生产能力将达到1600万~1800万t/a。到2020年,乙烯需求量将达到3700万~4100万t,我国乙烯生产能力将超过2300万t/a。

“十一五”期间,大型石化装备国产化的重点是:新建或改扩建百万吨级乙烯及深加工成套设备,60万~100万t/a PTA成套设备及千万吨级炼油成套设备等。国产化目标是:以国产设备的价值与设备总投资比例计算,国产化率达到75%以上。

5. 冶金领域

当前我国钢铁工业存在结构性矛盾,从品种和数量上看,钢材生产的板带比只有34%,钢材消费的板带比为40%左右,板带材生产与消费相差6~7个百分点。初步估计,在“十一五”期间,国内将新增钢铁产量5000万t,主要集中在国内产能不足或不能生产的钢材品种上。另外,以节能降耗和减少环境污染为重点的技术改造将是冶金工业的投资重点。这就需要通用机械行业企业不断开发新产品和节能产品,以适应冶金工业技术进步的要求。

6. 环保领域

“十一五”期间,我国在环保方面的投资将超过10000亿元,环保产业将出现供求高峰。其中水污染治理的重点是河流、工业废水和城市污水;大气污染治理的重点是燃煤电厂、冶金高炉、工业锅炉(窑炉)等;固体废物污染治理的重点是城市生活垃圾减量化、资源化、无害化处理、危险废物(含医疗废物)处理等。此外,还包括废旧汽车、废弃家电与电子产品的处理、处置和回收等。通用机械行业需重点

发展先进的环保专用设备和泵、风机、分离机械等。

另外,铁路建设、公路建设、城镇建设为通用机械行业提供了广阔的市场。

六、行业发展重点

1. 泵

泵类产品的发展重点是超临界、超超临界火电用泵,百万千瓦级核电用泵(核I级、II级、III级泵及常规岛泵),1000万t/a炼油装置用泵,80万~100万t/a乙烯装置用泵,大型化肥装置用泵,长输管线大型输油泵以及大型水利工程输水泵等。

2. 风机

风机的发展重点是天然气长输管线用管线压缩机,80万~100万t/a乙烯装置用压缩机,超临界、超超临界火电机组风机,核电站用风机,清洁煤发电风机及600MW大型空冷机组风机,特大型空分设备配套用透平压缩机,冶金烧结鼓风机,新型节能透平压缩机、鼓风机、通风机等。

3. 压缩机

压缩机的发展重点是1000~1250kN超大活塞力工艺用往复活塞压缩机、四列大功率迷宫式压缩机、紧凑式离心空压机组、大型BOG超低温天然气压缩机、工艺螺杆压缩机、大型CNG压缩机、全风冷撬装低噪声机组、高压天然气注气压缩机、单螺杆压缩机、大型隔膜压缩机以及高效节能型压缩机。

4. 阀门

阀门的发展重点是60万kW和100万kW超临界、超超临界电站机组阀门;核电重大工程配套用阀门(核I级电动楔式闸阀,核II级平行式双闸板闸阀,核I级气关(开)式气动截止阀,核I级、II级波纹管截止阀,核I级、II级金属膜片式Y形截止阀,核I级内装式旋启止回阀,核I级、II级带探测器的先导式安全阀,核II级带助动器的全启式安全阀,核II级气动遥控空调用双动式金属密封蝶阀,核II级主蒸汽隔离阀);为水电配套用阀门——特大口径进水阀、液控自动关闭重锤式球阀、变频调速电动蝶阀等;为大型乙烯及化肥工程配套的高温高压加氢裂解用阀门、低温阀门、水煤浆阀门、撑开式平板阀;为石油天然气集输管线工程配套的长输管线用高压球阀、液化天然气用低温阀门等;为煤液化工程配套的料浆阀、高温高压金属密封球阀、高温高压减压阀等;为冶金工程配套的充气式圆顶阀(除灰用)等。

5. 环保设备

环保设备的发展重点是燃煤电厂除尘、脱硫、脱氮关键技术及设备,饮用水安全与水资源可持续利用关键技术和设备,海水淡化关键技术与设备,固体废物处理处置关键技术与设备以及资源综合利用与回收关键技术与设备等。

[撰稿人:中国通用机械工业协会钱家祥]

2007年通用机械制造业经济运行情况分析

2007年,我国通用机械制造业在可持续发展的轨道上继续保持了高速发展的态势。经济规模高速增长,经济效益同步增长,企业在技术创新、节能降耗方面取得了可喜成果,各项经济指标创历史最好水平。

一、2007年通用机械制造业运行情况与特点

1. 产销量呈现持续高速平稳增长态势

截止到2007年底,我国通用机械制造业规模以上企业4844个,完成工业总产值3133.70亿元,同比增长32.21%(其中新产品产值405.80亿元,同比增长29.02%);完成工业销售产值3034.78亿元,同比增长30.90%;完成出口交货值544.96亿元,同比增长36.14%;产销率达96.84%。2007年通用机械制造业及各分行业主要经济指标见表1。

表1 2007年通用机械制造业及各分行业主要经济指标

行业名称	工业总产值		新产品产值		工业销售产值		出口交货值	
	数值 (亿元)	同比增长 (%)	数值 (亿元)	同比增长 (%)	数值 (亿元)	同比增长 (%)	数值 (亿元)	同比增长 (%)
全行业	3133.70	32.21	405.80	29.02	3034.78	30.90	544.96	36.14
泵及真空设备制造业	630.24	29.76	75.16	46.79	608.49	29.36	99.18	32.20
风机、风扇制造业	344.34	31.03	63.51	23.51	325.67	30.05	52.72	40.85
气体压缩机械制造业	569.28	30.15	111.53	19.85	554.46	28.01	84.38	44.27
阀门和旋塞制造业	927.15	31.11	87.73	37.54	900.94	30.65	264.25	31.94
气体、液体分离及纯净设备制造业	261.60	35.11	29.89	23.67	253.63	36.69	20.56	63.28
其他通用设备制造业	401.09	41.43	37.98	23.02	391.59	35.98	23.87	44.81

2007年全行业泵产量5964.93万台,同比增长21.98%,增速比上年提高7.69个百分点;风机产量432.30万台,同比增长33.13%,增速比上年提高38.13个百分点;压缩机产量3039.33万台,同比增长40.40%,增速比上年提高12.74个百分点;阀门产量260.32万t,同比增长21.49%,增速比上年提高4.08个百分点;减变速机产量351.44万台,同比增长21.42%,增速比上年提高6.24个百分点;分离机械产量3.29万台,同比下降0.02%,增速比上年下降22.06个百分点。6种主要产品中,除分离机械呈负增长外,其他5种产品增速均达两位数,特别是风机和压缩机的增速达30%以上。

2. 行业经济效益状况良好,企业经济效益和生产效率

大幅度提高

据统计,截止到2007年11月,通用机械行业4844个规模以上企业拥有固定资产净值548.75亿元,同比增长12.57%;从业人员73.44万人,同比增长5.86%;实现主营业务收入2678.18亿元,比上年增长30.92%;实现利润总额174.54亿元,比上年增长36.42%;完成工业增加值768.06亿元,同比增长35.13%;行业经济效益综合指数189.91%,比上年同期提高27.93个百分点;全员劳动生产率11.41万元/人,同比提高26.36%。其中行业经济效益综合指数和全员劳动生产率达到了行业历史最好水平。2007年1~11月通用机械制造业各类经济指标完成情况见表2。

表2 2007年1~11月通用机械制造业各类经济指标完成情况

行业名称	主营业务收入		利润总额		工业增加值		产品销售率 (%)	经济效益 综合指数 (%)
	数值 (亿元)	同比增长 (%)	数值 (亿元)	同比增长 (%)	数值 (亿元)	同比增长 (%)		
全行业	2678.18	30.92	174.54	36.42	768.06	35.13	96.17	189.91
泵及真空设备制造业	526.06	28.52	31.61	39.81	159.69	35.75	96.11	178.94
气体压缩机械制造业	488.70	26.63	27.23	18.32	104.20	9.81	97.63	182.94
阀门和旋塞制造业	805.71	29.36	57.72	44.16	236.99	44.96	96.97	197.47
风机、风扇制造业	289.03	34.13	14.71	28.10	90.52	32.42	90.27	178.27
气体、液体分离及纯净设备制造业	223.30	35.57	15.19	24.94	69.86	37.36	95.87	206.68
其他通用设备制造业	345.38	39.07	28.08	50.68	106.80	45.95	97.74	211.25