

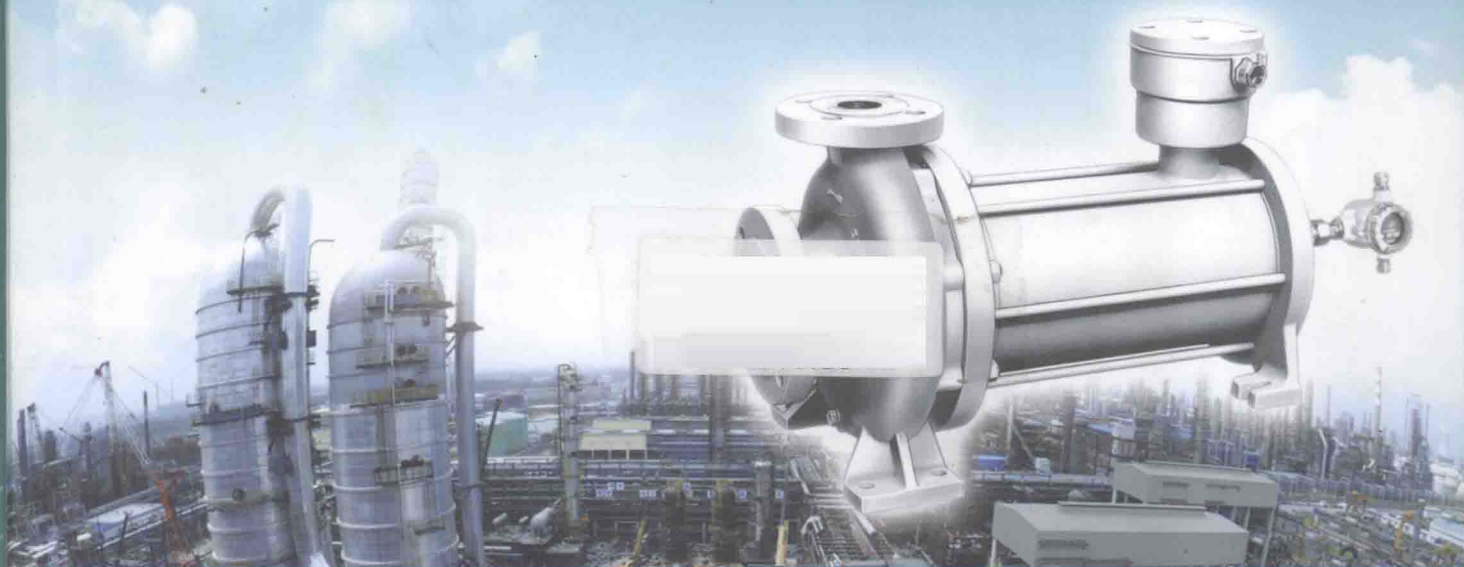
2013

China
General
Machinery
Industry
Yearbook

中国
通用
机械
工业
年鉴

LEDERLE
Hermetic

海密梯克[®]
-中国驰名商标-



德国品牌的真诚保证

大连海密梯克泵业有限公司 0086-411-87581186 4006387775
Dalian HERMETIC Pump Co., Ltd. www.hermetic.com.cn

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 出版



中国机械工业年鉴系列

中国通用机械工业年鉴

2013

中国机械工业年鉴编辑委员会 编
中国通用机械工业协会



机械工业出版社
China Machine Press

《中国通用机械工业年鉴》2013 年刊设置综述、专文、行业概况、企业概况、统计资料、产品与项目、大事记和附录等栏目,集中反映 2012 年通用机械行业的发展情况,详细记载了泵、风机、阀门、压缩机、真空设备、干燥设备、减变速机、气体分离设备、能量回收装备及冷却设备等分行业的发展情况,全面系统地提供了通用机械行业企业的经济指标。

《中国通用机械工业年鉴》主要发行对象为政府决策机构、机械工业相关企业决策者和从事市场分析、企业规划的中高层管理人员以及国内外投资机构、贸易公司、银行、证券、咨询服务部门和科研单位的机电项目管理人员等。

图书在版编目(CIP)数据

中国通用机械工业年鉴. 2013/ 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, 2014. 1
(中国机械工业年鉴系列)
ISBN 978-7-111-45412-0

I. ①中… II. ①中… ②中… III. ①机械工业—中
国—2013—年鉴 IV. ① F426. 4-54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 005990 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 魏素芳
北京宝昌彩色印刷有限公司印制
2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
210mm×285mm•15.5 印张•28 插页•643 千字
定价: 260.00 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) 68326643、88379829
封面无机械工业出版社专用防伪标均为盗版

目

录

优化产品结构
发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

综 述

我国通用机械制造业由大到强发展思路	3
2012 年通用机械行业经济运行分析	10
2012 年通用机械行业进出口分析及 2013 年进出口展望	12

专 文

我国工业余能利用技术与市场浅析	17
我国冷却设备行业发展回顾与展望	22
我国煤化工用大型空分设备发展概况	25

行 业 概 况

2012 年泵行业概况	31
2012 年风机行业概况	47
2012 年阀门行业概况	62
2012 年压缩机行业概况	67
2012 年真空设备行业概况	70
2012 年干燥设备行业概况	73
2012 年减变速机行业概况	76
2012 年气体分离设备行业概况	83

企 业 概 况

推动企业管理创新 提高集团发展实力 ——沈阳鼓风机集团股份有限公司	93
创新驱动 陕鼓迈向高端制造 ——西安陕鼓动力股份有限公司	95
攻坚克难 拼搏实干 创造佳绩 ——上海鼓风机厂有限公司	96
强化企业创新 构建核心竞争力 ——浙江金盾风机股份有限公司	98
抢抓机遇谋发展 开拓创新谱新篇 ——哈尔滨哈暖环境工程设备有限公司	100
创新驱动转型发展 二次创业续写辉煌 ——江苏金通灵流体机械科技股份有限公司	101
以自主创新赢得未来 ——沈鼓集团核电泵业有限公司	104
打造品牌产品 实现卓越绩效 ——大连海密梯克泵业有限公司	105

目

录

优化产品结构
发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

以技术创新为先导 开创新价值	
——日立泵制造(无锡)有限公司·····	105
科技引领发展 品牌铸就辉煌	
——合肥华升泵阀有限责任公司·····	106
与时俱进 创新发展	
——北阀科技集团股份有限公司·····	108
上海开维喜: 严苛工况阀门技术服务与制造集成提供商	
——上海开维喜阀门集团有限公司·····	109
效益来源于服务社会的回报	
——南京大洋冷却塔股份有限公司·····	110
研发节能环保产品 构建创新型企业	
——洛阳隆华传热节能股份有限公司·····	113
打造高端装备制造企业 为振兴民族工业作贡献	
——山东华成集团有限公司·····	114
以人为本 质优求实	
——泰兴新型工业泵厂·····	115
做强能源动力设备产业 建设航天高端装备制造基地	
——中国长江动力集团有限公司·····	116

统计资料

2012 年中国通用机械工业协会泵业分会会员单位经济指标·····	121
2012 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·····	125
2012 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、出口情况·····	130
2012 年中国通用机械工业协会风机分会会员单位	
产品产销情况·····	176
2012 年中国通用机械工业协会风机分会会员单位	
经济指标·····	184
2012 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·····	187
2012 年中国通用机械工业协会阀门分会会员单位	
经济指标·····	191
2012 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·····	194
2012 年中国通用机械工业协会压缩机分会会员单位	
经济指标·····	198

目

录

优化产品结构
发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

2012 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	200
2012 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	202
2012 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	203
2012 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	204
2012 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	204
2012 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	205
2012 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	206
2012 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	207
2012 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	208

产品与项目

2012 年通用机械行业获奖项目	211
2012 年风机行业名牌产品	212
2012 年风机行业节能新产品	213
湖南耐普泵业高效节能立式斜流泵介绍	216
苏州纽威阀门新产品研发情况概述	218
江苏海鸥冷却塔产品应用项目介绍	219
广州览讯空能冷却双效塔介绍	222

大事记

2012 年中国通用机械工业大事记	227
-------------------------	-----

附录

工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录 （第四批）（摘选）	235
2012 第六届中国（上海）国际流体机械展览会（IFME）简介	240
中国通用机械工业协会能量回收装备分会简介	246
中国通用机械工业协会冷却设备分会简介	248

目

录

优化产品结构

发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

Overview

Shift of Guideline for Developing General Machinery Industry from Expansion to Consolidation	3
Analysis on the Economic Operation of General Machinery Industry in 2012	10
Analysis on the Import and Export of General Machinery Industry in 2012 and Its Prospect in 2013	12

Feature

An Analysis of the Technology for Making Use of Industrial Residual Energy and Its Market in China	17
Retrospect and Prospect of the Development of Cooling Equipment Industry in China	22
A Survey on the Development of Large Air Separation Equipment in China's Coal Chemical Industry	25

A Survey of Industry

Survey of Pump Industry in 2012	31
Survey of Fan Industry in 2012	47
Survey of Valve Industry in 2012	62
Survey of Compressors Industry in 2012	67
Survey of Vacuum Equipment Industry in 2012	70
Survey of Drying Equipment Industry in 2012	73
Survey of Speed Reducer/Variator Industry in 2012	76
Survey of Air Separation Equipment in 2012	83

A Survey of Enterprises

Promote Management Innovation and Enhance Corporate Growth —Shenyang Blower Works Group Corporation	93
Innovation Drives Shaangu towards Manufacturing Advanced Products —Xi'an Shaangu Power Co., Ltd.	95
Working Hard and Tackling Tough Tasks, Create Brilliance —Shanghai Blower Works Co., Ltd.	96
Strengthen Innovation to Build Core Competitiveness —Zhejiang Jindun Fans Holding Co., Ltd.	98
Seize the Opportunity to Seek Development and Open a New Chapter —Harbin Hanuan Environment Engineering Equipment Co., Ltd.	100
Innovation Drives Corporate Transformation and Development to a New Brilliant Stage —Jiangsu Jintongling Fluid Machinery Technology Fans Co., Ltd.	101
Win the Future by Independent Innovation —Nuclear Power Pump Co., Ltd. of Shenyang Blower Works Group Corporation	104

目

录

优化产品结构
发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

Build Brand Products and Achieve Excellent Performance	
—Dalian Hermetic Pump Co., Ltd.	105
Create New Value with Technology Innovation	
—Hitachi Pump Manufacture (Wuxi) Co., Ltd.	105
Science and Technology Lead the Development, Brand Creates Brilliance	
—Hefei Huasheng Pumps & Valves Co., Ltd.	106
Keeping with the Times by Means of Innovation and Development	
—Beifa Sci-Tech Group Co., Ltd.	108
Integrated Valve Manufacturer & Technical Service Provider for Harsh Work Conditions	
—SHK Valve Group Co., Ltd.	109
Benefit from Providing Social Services	
—Nanjing Ocean Cooling Tower Co., Ltd.	110
Research and Develop Energy-Saving and Environment-Friendly Products to Build an Innovative Enterprise	
—Luoyang LongHua Heat Transfer & Energy Conservation Co., Ltd.	113
Build an Advanced Equipment Manufacturing Enterprise to Contribute to the Revitalization of National Industry	
—Shandong Huacheng Group Co., Ltd.	114
Being Human-Oriented, High-Quality Minded and Suing for Practicality	
—Taixing New-Type Industry Pump Works	115
Consolidate Energy Equipment Industry, Build an Advanced Aerospace Equipment Manufacturing Base	
—China Changjiang Energy Corp.	116

Statistical Data

Economic Indicators of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2012	121
Economic Benefit Indicators of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2012	125
Production, Sale and Export of Main Products of Member Units of Pump Branch Association of CGMA in 2012	130
Production and Sale of Member Units of Fan Branch Association of CGMA in 2012	176
Economic Indicators of Member Units of Fan Branch Association of CGMA in 2012	184
Economic Benefit Indicators of Member Units of Fan Branch Association of CGMA in 2012	187
Economic Indicators of Member Units of Valve Branch Association of CGMA in 2012	191
Economic Benefit Indicators of Member Units of Valve Branch Association of CGMA in 2012	194

目

录

优化产品结构

发展自主品牌



中国工业年鉴出版基地

Economic Indicators of Member Units of Compressor Branch Association of CGMA in 2012	198
Economic Benefit Indicators of Member Units of Compressor Branch Association of CGMA in 2012	200
Economic Indicators of Member Units of Vacuum Equipment Branch Association of CGMA in 2012	202
Economic Benefit Indicators of Member Units of Vacuum Equipment Branch Association of CGMA in 2012	203
Economic Indicators of Member Units of Drying Equipment Branch Association of CGMA in 2012	204
Economic Benefit Indicators of Member Units of Drying Equipment Branch Association of CGMA in 2012	204
Economic Indicators of Member Units of Speed Reducer/Variator Branch Association of CGMA in 2012	205
Economic Benefit Indicators of Member Units of Speed Reducer/Variator Branch Association of CGMA in 2012	206
Economic Indicators of Member Units of Air Separation Equipment Branch Association of CGMA in 2012	207
Economic Benefit Indicators of Member Units of Air Separation Equipment Branch Association of CGMA in 2012	208

Products & Items

Prize-Winning Items of General Machinery Industry in 2012	211
Famous-Brand Products of Fan Industry in 2012	212
Energy-Saving and New Products of Fan Industry in 2012	213
An Introduction to the Efficient Energy-Saving Vertical Mixed Flow Pump of Hunan Neptune Pump Co., Ltd.	216
General Situation of New Products Development of NEWAY Valve	218
Introduction of Jiangsu Seagull Cooling Tower's Application Projects	219
Introduction of Guangzhou Laxun Air Cooling Double-Effect Tower	222

Chronicle of Events

Chronicle of Events of China General Machinery Industry in 2012	227
---	-----

Appendix

Recommended Catalog of Energy-Saving Mechanical and Electrical Equipment (Products) of the Ministry of Industry and Information Technology (Forth Batch) (Excerpt)	235
Brief Introduction on the 6th China International Fluid Machinery Exhibition (Shanghai) 2012	240
Brief Introduction of Energy Recovery Equipment Branch Association of CGMA	246
Brief Introduction of Cooling Equipment Branch Association of CGMA	248

中国
通用
机械
工业
年鉴
2013

综
述

阐述我国通用机械行业做大做强的发展思路，介绍
2012年通用机械行业经济运行情况及进出口情况

综
述



专
文



行
业
概
况



企
业
概
况



统
计
资
料



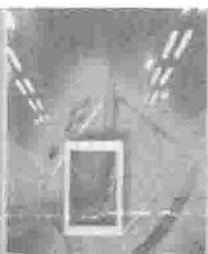
产
品
与
项
目

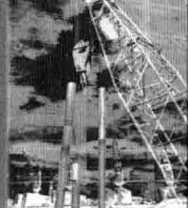


大
事
记



附
录





综
述



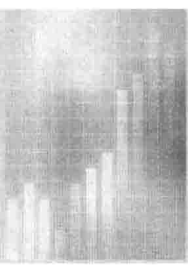
专
文



行
业
概
况



企
业
概
况



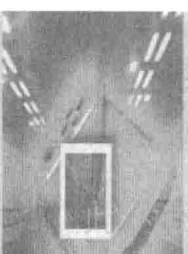
统
计
资
料



产
品
与
项
目



大
事
记



附
录

中国
通用
机械
工业
年鉴
2013

综
述

我国通用机械制造业由大到强发展思路

2012年通用机械行业经济运行分析

2012年通用机械行业进出口分析及2013年进出口展望

我国通用机械制造业由大到强发展思路

通用机械制造业是装备制造业的重要组成部分,在国民经济中占据十分重要的地位,担负着为石油、化工、石化以及电力、冶金、船舶、军工、轻工、纺织和医药等行业提供成套技术装备和辅机的艰巨任务。通用机械涉及泵、风机、压缩机、阀门、分离机械、干燥设备、空分设备、气体净化设备、真空设备、减变速机、能量回收装备、冷却设备以及各种专用设备,其产品技术水平决定着各应用领域生产装备的运行水平。

一、通用机械制造业基本情况

截至 2012 年年底,我国通用机械制造业规模以上企业 4 801 家,完成工业总产值 7 843.96 亿元,实现利润 548.09 亿元,拥有资产总额 6 012.26 亿元,从业人员人数近 92.45 万人。2012 年通用机械制造业主要经济指标完成情况见表 1。2012 年通用机械制造业产品产量见表 2。

表 1 2012 年通用机械制造业主要经济指标完成情况

行业名称	工业总产值 (亿元)	主营业务收入 (亿元)	利润总额 (亿元)	出口交货值 (亿元)
全行业合计	7 843.96	7 654.55	548.09	868.67
泵及真空设备	1 806.53	1 750.77	132.42	206.29
风机	811.54	743.17	54.71	49.45
压缩机	1 397.36	1 440.51	77.38	187.30
阀门	2 116.49	2 081.04	150.96	316.09
气体分离及液化设备	708.05	681.36	60.16	60.73
其他通用设备	1 003.99	957.70	72.46	48.81

表 2 2012 年通用机械制造业产品产量

产品名称	单位	产量
泵	万台	8 502.03
其中:真空泵	万台	255.18
风机	万台	2 162.35
其中:鼓风机	万台	17.56
气体压缩机	万台	25 777.03
其中:制冷设备用压缩机	万台	22 919.03
阀门	万台	721.30
气体分离及液化设备	万台	5.05
减速机	万台	540.59

为了适应我国石化、电力、冶金等行业的发展,通用机械装备制造企业以市场需求为导向,以重大技术装备为目标,

通过自主创新和引进消化吸收、集成创新等取得了一系列重大技术装备研究成果,基本满足了国民经济各部门对通用机械产品的需求。如大型空分装置、乙烯“三机”、化工流程泵、电站泵、工艺气体压缩机、干燥设备、真空设备、分离机械、各种阀门及减变速机等,有力地促进了我国石化、电力、冶金等领域重大装备国产化。同时,也推动了通用机械装备制造业自身发展和产品结构调整,提升了行业的整体水平。在重大技术装备国产化工作的推动下,已形成了一批开发能力强、加工手段齐全、制造技术水平较高的大型通用机械装备制造企业,如沈阳鼓风机集团股份有限公司、陕西鼓风机(集团)有限公司、上海鼓风机厂有限公司、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、开封空分集团有限公司、无锡压缩机股份有限公司等。我国通用机械制造骨干企业的生产规模、加工设备、设计能力等处于国际先进水平。同时,一些民营企业、合资企业及外资企业,如上海凯泉泵业(集团)有限公司、上海凯士比泵有限公司、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、成都乘风阀门控股集团有限公司、上海佳力士机械有限公司、上海飞和实业集团有限公司、浙江开山压缩机股份有限公司等,凭借其先进的理念、机制和技术,在促进我国通用机械装备自主创新 and 国产化方面也发挥了重要作用。

在用户部门的大力支持与配合下,我国通用机械制造业承担国家重大技术装备的能力不断增强,装备国产化的比例不断提高,部分重大装备的设计制造能力已达到国际先进水平:年产 1 000 万 t 炼油装备的国产化率已达到 85% 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,30 万 t/a 合成氨、52 万 t/a 尿素装置设备国产化率已达 90% 以上,4 万~6 万 m³/h 空分装置成套设备等国产化率已达 90% 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 70% 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%。另外,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、煤制油装置中的通用机械成套设备国产化工作已经起步。这在很大程度上减少了我国对国外装备的依存度,改变了我国长期成套技术装备引进的局面。

乙烯“三机”(裂解气压缩机、乙烯压缩机、丙烯压缩机)是百万吨乙烯装置的关键设备,长期依靠进口。自 20 世纪 90 年代以来,沈阳鼓风机集团股份有限公司通过自主攻关和与国外合作制造,先后成功地为大庆、金山、扬子、茂名等大型乙烯改扩建工程提供了乙烯“三机”,在设计、制造和机组成套方面积累了经验,为研制百万吨乙烯“三机”打

下了基础。“十一五”期间完成了百万吨乙烯“三机”的设计制造,先后用于镇海石化、天津石化和抚顺石化等公司的乙烯装置中。

大型空分设备是石油化工、煤化工和冶金行业的重要配套设备。我国空分设备制造完全依靠自己的力量,在空分工艺和填料塔、板式换热器等关键设备设计制造和成套技术开发方面取得重大进展。20世纪90年代,我国只能生产3万 m^3/h 以下的空分设备。当前已具备设计制造10万~12万 m^3/h 空分设备的能力。

多股流低温冷箱是乙烯流程中的又一关键设备。杭州制氧机集团有限公司在消化吸收引进技术的基础上,通过改进和创新,先后为燕山石化、扬子石化、金山石化、齐鲁石化和茂名石化乙烯改扩建工程提供了设备,做到十几股介质同时换热,最低温度可达 -190°C ,最高压力达8.7MPa,其设计、制造技术达到了国外同类产品先进水平。“十一五”期间成功为国内百万吨乙烯装置提供了大型冷箱。

沈阳鼓风机集团股份有限公司和上海大隆机器厂有限公司在研制成功800kN、1000kN活塞推力往复压缩机的基础上,又正在为千万吨炼油和煤化工装置研制1250kN和1500kN超大活塞推力的往复式压缩机。这种压缩机世界上只有少数厂家能够制造,我国的研制成功将打破国外公司的垄断。

隔膜泵是煤化工成套装置中的核心设备之一,也是氧化铝溶出系统、长距离管道输送固液两相介质的关键设备。中国有色(沈阳)冶金机械有限公司已开发出具有自主知识产权、达到当今国际先进水平的第三代双缸双作用、三缸单作用系列隔膜泵。该泵首次在代表国际同行业最高水平的煤气化系统上实现工业运行,完全满足“德士古”气化装置(最高运行压力8.5MPa,最高日耗煤1500t)的运行要求。各项性能指标与代表国际水平的GEHO泵相当,部分性能指标优于GEHO泵,填补了国内空白。

西安陕鼓动力股份有限公司结合自身技术优势,借鉴其他行业同轴机组的成熟技术,研制出煤气透平与电机同轴驱动的高炉鼓风机组(BPRT机组)。通过高炉鼓风机和TRT原有的庞大系统简化合并,取消发电机及发电系统,合并自控系统、润滑油系统等,并将回收的能量直接作为旋转机械能补充在轴系上,避免能量转换的损失。BPRT机组具有回收效率高、节约投资、节能环保、结构紧凑、占地面积小、布置方便、机械损失小、控制系统简捷、配套和控制集中等特点。国外钢铁领域中无该机组配置的任何记录,与其他领域中采用过的类似同轴双驱动压缩机机组进行对比,比日本压缩机效率高、调节范围广、噪声低。与德国DEMAG公司压缩机主要技术指标相当,达到世界先进水平。

无锡压缩机股份有限公司在成功开发10万 t/a 高密度聚乙烯(HDPE)装置用三列迷宫密封压缩机的基础上,为中石化天津分公司100万 t/a 乙烯配套的30万 t/a HDPE装置研发了四列迷宫密封工艺压缩机。沈阳远大压缩机股份有限公司为石化装置开发了六列大型迷宫压缩机,并将迷

宫压缩机应用到天然气液化装置中。大型迷宫密封压缩机是往复压缩机的高端产品,技术难度大、附加值高,可压缩烯烃类气体及混合气体,在国际上只有少数厂家掌握其关键技术。产品不仅在石化行业有着广阔的应用前景,而且可广泛应用于食品、医药、水泥、仪表等工业领域。

乙烯、炼油和煤化工装置中的急冷油泵、急冷水泵、小流量化工流程泵、高精度计量泵、屏蔽泵、加氢进料泵、低温泵以及安全阀、调节阀、高温阀、低温阀等产品,不但技术难度大,而且要求产品耐腐蚀、抗磨损和耐高温高压等,过去长期依靠进口。近年来,我国通用机械生产企业通过产学研相结合的方式,已研制出一批产品,可以满足百万吨乙烯、千万吨炼油、煤化工等装置的部分需求。

核电装置中的核级泵、阀,超超临界火电机组中配套的关键泵、阀、风机等,国内也开展了研制开发,并有部分产品已投入使用。

我国通用机械产品中的泵、风机、压缩机、阀门等产量居世界第一位。从产能上看,我国属于通用机械制造大国,但离制造强国还有较大距离。通用机械产品中的中高档产品仅占25%,还有相当部分高端产品一直依赖进口,我国通用机械制造业由大到强还有漫长的道路要走。

二、制约我国通用机械制造业发展的因素

改革开放以来,我国通用机械制造业通过引进、消化、吸收、创新等举措,取得了较快发展,产品开发和制造能力与国际先进水平的差距在逐步缩小,一批重大技术装备实现了国产化。但是,我国通用机械制造业的技术创新能力仍不能适应国民经济发展的要求,产业结构性矛盾始终没有得到根本解决,与发达国家相比还有相当大的差距。我国通用机械制造业由大到强还存在以下主要制约因素:

1. 创新意识不强

(1)技术创新投入低。自主创新需要的投入高、周期长、风险大。日本等发达国家研发经费支出占销售收入的5%以上,而我国通用机械制造业大中型企业的研发经费大多只占销售收入的1.2%。科研投入超过3%的仅有沈阳鼓风机集团股份有限公司、陕西鼓风机(集团)有限公司、杭州制氧机集团有限公司少数骨干企业。技术创新是连续的积累过程,一项自主研发从启动到成功至少需要三到五年的时间,没有集中的连续投入,很难实现从“中高端切入”的技术突破。当前通用机械制造企业自我积累不足,很难在技术创新上投入更多的财力,保证创新工作的连续投入。

(2)创新动力不足。企业是自主创新的主体,虽然当前部分通用机械制造企业开始重视研发经费的投入,但从功能上看,企业并没有成为自主创新的真正主体,究其原因,主要是创新意识差。在许多地方政府追求速度、扩大投资、追求外延式扩大规模的偏好导向下,使得企业宁愿低水平扩大生产能力,却吝啬于对技术和人力资源进行投入;宁愿在同档次产品上进行低水平恶性竞争,也不愿意采取差异化战略、通过自主创新提高效益。

(3) 共性技术研究缺位。产业部门科研院所改制后,失去了行业技术归口所的作用,削弱了科研院所对行业共性和基础技术的研究,造成产业共性技术研究开发缺位。对于那些需要多个组织、许多科技人员合作完成的创新项目,已很难结成创新战略联盟,形不成密切合作的创新体制。

2. 设备开发与用户工艺相脱节

通用机械是化工、石油化工等领域中的关键设备,是为实现化工工艺的需要而设计制造的设备。由于体制的原因,长期以来,我国通用机械制造企业的产品开发与用户的工艺研究相互脱节,制造企业缺乏与用户沟通,对相关设备在用户装置中的配置规律和使用要求缺乏研究。如石油化工工艺的开发周期比较长,装备制造企业不能了解用户部门的工艺研究时间表,对用户的工艺开发研究难以跟踪,不能开展有针对性的设备制造研究。另外,这种跟踪需要大量前期投入,投入后是否能得到产出难以预期,所以,一般制造企业也不愿意跟踪或无能力跟踪。一旦工艺研究成熟,需要设备为之配套时,制造企业感到时间紧,很多技术上的问题还未解决,而处于被动的局面,造成国外产品大批涌入国内。以煤液化工艺技术为例,我国煤炭研究院在30多年前就开展了煤的液化工艺技术研究,并从美国、日本引进两套小型试验装置,而国内制造企业无人问津,更没有一个企业跟踪研究开发其产品。如果制造企业当时能及时跟踪其工艺并开展设备的研究与开发,那么我国新上的大型煤液化装置所需的压缩机、风机、泵、阀门等就可以派上用场,不必再从头开始研制或大量进口。工艺与装备相脱节,阻碍了通用机械制造业的产品销售一代、研制一代、储备一代的技术发展,使制造企业一直处于被动的产品开发模式。

3. 成套能力弱

我国通用机械制造业产业结构是割裂的,鼓风机厂只造鼓风机,水泵厂只造水泵,而忽略了成套技术的发展,尤其是系统的可靠性研究不够。我国通用机械制造业缺乏像GE、ABB、西门子这样的具有系统设计、系统成套和工程总承包能力的工程公司,这些国际大公司在系统设计与工程成套方面一直处于垄断地位。

工程成套是从纯制造业向制造服务业转变的重要环节,当前是通用机械制造行业的薄弱环节。工程成套是根据工艺参数要求为关键设备选配主机、辅机以及控制和其他相关附属部件组成的技术先进、功能完整、运行可靠、参数匹配的主机系统,合理配置辅助系统,直至提供的所有设备相互协调工作,构成能够实现工艺流程要求的工艺装置。但是由于通用机械制造业缺乏工程设计、成套设备配套、供货等综合性的大企业(工程公司)和整体服务的意识,长期以来工艺和设备、主机和辅机的发展不同步。在发展主机的同时,往往忽视辅机的发展,使工艺和设备、主机与辅机不能协调发展,系统集成能力差,难以满足用户的需要。这也是通用机械制造企业难以在国内重大工程中中标,仅能在国外企业中标后分包部分硬件产品的主要原因。

4. 产业集中度低,专业化程度低

我国通用机械制造业集中度低,大型骨干企业少,围绕大型骨干企业的中小企业群体也未形成。由于历史原因,形成地区同构化和大而全、小而全的生产方式,我国通用机械制造业形成的低水平重复建设的局面严重,缺乏规模经济 and 专业化协作。横向面临严重的同业竞争,国内同行不能一致对外;纵向面临产业链不健全,上下游企业不能协同“作战”,难以形成产业规模,行业恶性竞争相当严重。

尽管近年来不同地区都出现了联合重组的成功案例,但是绝大多数发生在同一省份的企业之间,跨地区、跨行业的产业整合发展不快,困难重重。适应当前阶段我国市场环境的产业技术资源整合,必须依靠强有力的宏观调控和市场中介手段,但原来的产业管理部门撤消后出现了管理“真空”。地方政府虽然在许多方面可以发挥作用,但在企业跨地区并购时,往往固守本地利益,强调以我为主,很多谈判都因地区利益不一致而无法深入。

东北和江、浙、沪地区集中了一批通用机械制造企业,但总体来说产业集中度不够,即使沈阳鼓风机集团股份有限公司、陕西鼓风机(集团)有限公司、杭州制氧机集团有限公司这样的企业,从其企业规模、融资能力、研发能力、工程成套能力等方面都无法与美国GE、德国西门子、日本三菱等国际大公司相抗衡。我国通用机械制造业还没有进入世界工业500强的企业,在规模和技术水平方面都具有国际竞争力的大型企业太少。

5. 产品质量有待提高

产品质量事关企业的生存和行业的发展。当前,我国通用机械产品质量供给结构无法适应需求结构的矛盾愈发严重,产品质量问题已成为制约我国通用机械制造业由大到强的一个重要因素。

通用机械制造企业虽然经过几个五年计划的技术改造,引进和添置了部分国内外先进设备,工艺装备水平得到了较大提高。但从总体上来看,工艺制造水平不高,通用型设备多,专用设备少,缺乏高、精、尖关键设备,试验检测手段不完善,致使产品的加工精度和质量在硬件上难以保证。在软件建设方面得不到重视,企业管理水平相对较低,质量保证体系不完善,缺乏全员质量意识,造成产品质量在软件上难以保证。从而致使产品的性能不稳定,可靠性差,故障率高,寿命期短,满足不了工况复杂、高参数、连续化生产和追求高效益的使用要求,缺乏令用户满意的名牌产品,影响了通用机械制造企业在用户中的信誉。

当前,有相当一批企业的质量管理体系不健全,大量中小企业质量保证能力不足,质量监管不到位,企业产品质量责任不落实,造成通用机械产品普遍存在使用寿命偏短的问题。在行业中,以牺牲产品质量为代价的低价恶性竞争的现象屡见不鲜,长期忽视质量使企业的产品逐渐在市场上失去了竞争力,使用户对产品的质量失去信任。

6. 企业的自我积累能力弱

我国通用机械制造企业利润普遍偏低,企业自我积累

能力弱。制约效益的主要因素有:多数产品仍处于中低端,附加值偏低;购买高附加值的关键部件、引进专利技术付费;自有资本不足;高额金融负债;大而全的生产模式尚未改变,导致生产成本较高;管理水平不到位,财务成本高;行业和企业之间的竞争加剧,竞相杀价,难以优质优价;人民币升值,人工成本提高,材料价格的波动等抬升了制造成本;销售方式落后且缺乏租赁支持,资金周转慢;成套和工程总承包能力不足,难以满足高层次市场需求等。这不但使企业无法依靠自我积累实现调整,而且限制了其从传统渠道获得资金的能力。

而国外大公司与我国装备制造企业形成鲜明对比,外国跨国公司一般具有较强的资本运作能力。如 GE、西门子、日立这样的跨国集团凭借强大的资金实力,可以轻易调动巨额资金,控股、收购其他企业,然后对资产进行整合、包装,再拿到国外或国内的资本市场进行套现,赚取高额利润。

7. 信息化在通用机械制造业中应用率低

信息技术已经成为提升工业产业生产效率和附加值不可缺少的手段,包括产品升级、工业生产管理以及市场销售的各个环节,越来越离不开信息技术的应用。当前我国通用机械制造业信息技术的应用还不普遍,一些大中型企业开展了计算机辅助设计和计算机辅助制造,但计算机辅助工艺开展得不多。从总体上来说,整个行业基本实现了甩图板,但全面应用信息化的企业太少。当前,推进信息化与通用机械制造业融合是促进全行业发展的重要基础。促进信息技术在通用机械制造业的广泛应用,将有力推动整个行业的高技术化,为企业生存和发展注入新的活力,将加速实现通用机械制造业由大变强和通用机械制造业技术的整体提升。

三、世界通用机械制造业做强的特征

经过多年的发展,世界通用机械制造业经历了机械化、机电一体化、信息化的发展阶段,产业的宽度和深度不断加大,产业竞争力和生产率也不断提高。通用机械制造业做强呈以下趋势:世界通用机械制造业的增长方式从资源资本要素投入型逐步向知识技术创新型和环境生态型方向转变;工业发达国家科技创新成果向产业转移空前加快;先进通用机械制造业与服务业互动融合发展带动着产业结构的调整;传统生产方式正在逐步向先进制造模式、循环经济的制造模式过渡。

1. 科技创新推动通用机械制造业做强

科技创新是实现产业结构调整和升级的关键。以信息技术为代表的高新技术与通用机械制造技术相融合,通过通用机械制造业信息化能力的提高和采用先进制造技术,催生了一大批高技术含量的通用机械产品和崭新的制造技术。先进的机械工业是高新技术的重要组成部分,是促进相关产业技术升级和发展的重要依托,随着信息技术、工业自动化技术、数控加工技术、机器人技术、先进的发电和输电技术、电力电子技术、新型材料技术和新型生物、环保

装备技术等当代高新技术成果的应用,通用机械产品不断高技术化,其高新技术含量已成为市场竞争取胜的关键。

2. 通用机械制造业信息化

通用机械制造业正向信息化方向迈进,新趋势主要表现为柔性制造系统、计算机集成制造系统的开发与推广应用,并向制造智能化方向发展,特别是网络技术的应用,进一步加速了通用机械制造业全球化的进程,并正在改变通用机械制造业的生产和流通方式。

制造业信息化。通用机械制造业信息化是将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合,带动产品设计和工具的创新、企业管理模式的创新和企业间协作关系的创新。

先进制造技术。先进制造技术是吸收其他行业成果,实现优质、高效、低耗、清洁、灵活生产等功能的制造技术。伴随先进制造技术的发展应用与渗透,通用机械制造业制造模式将发生革命性变化。典型先进制造模式有:柔性生产模式、智能制造模式、精益生产模式、敏捷制造模式、高效快速重组生产系统模式、虚拟制造模式、极端制造模式和绿色制造模式。

通用机械制造业信息化与先进制造技术的结合,表现出如下趋势:产品的信息化数字化,制造过程的数字化、高效与智能化,制造装备的高精度、高效与智能化,制造的网络化与柔性化,以及制造管理的信息化。

3. 循环经济推动通用机械制造业可持续发展

近年来,一些国家提出了循环经济发展战略,要在大幅提高经济增长和社会发展的同时,促进资源循环利用和高效利用,以减少资源消耗和污染排放,实现物质化的经济增长。通用机械绿色制造、再制造、节能技术和节能产品的应用等已在许多国家兴起。

4. 通用机械制造业与服务业的融合逐步加深

随着“制造业服务化,服务业高技术化”的趋势日益明显,国家制造业的竞争力不仅体现在产品研发设计和制造的水平 and 能力上,还包括从市场调研到售后服务乃至产品报废回收的全过程,以及提高为客户和供应链提供全方位服务的水平和能力方面。同时,制造部门也在走向服务化,表现在:制造部门的产品是为了提供某种服务而生产的;伴随产品一起出售的有知识和技术服务;服务业引导通用机械制造部门的技术变革和产品创新。未来的通用机械制造服务业将成为同时对物质、信息和知识进行处理的制造与服务相融合的产业,制造业与服务业的融合程度将会逐步加深。

为适应市场需求的不确定性和个性化的客户需求,先进的通用机械制造企业不断吸收各种高新技术和现代管理技术等,并将其综合应用于产品设计、生产、管理、销售、使用、服务乃至回收的全过程,以实现为优质、高效、低耗、清洁、灵敏及柔性化的生产服务。

5. 通用机械制造业国际化

20 世纪末,以“现代信息技术为核心的新技术广泛采

用”为特征,制造业的生产、营销、资本运作、售后服务及研究开发均突破国界,推向全球化;制造商利用全球资源和国际产业分工新格局,参与全球竞争与合作,推陈出新促进全球产业链的形成。

通用机械制造业产业分工根据同一产业内部产业链的不同环节来进行。发达国家逐渐着力于研发和品牌营销,控制核心技术和经营技巧,而把加工制造环节转移出去,生产结构呈现出典型的“哑铃形”;而发展中国家则在全球产业链和价值链中寻求自己的发展空间,明确自己的发展定位,承接某种产业环节转移,着力于加工制造环节。发达国家与发展中国家的产业分工体系正经历着以形成全球产业链和价值链为目标的变革,加快了全球产业链的形成。

全球化战略已成为通用机械制造业跨国公司抢占世界市场的首选战略,跨国公司为克服全球性生产能力过剩和产品生产成本不断上升的困难,加快了通用机械制造业结构调整的步伐,纷纷将重心转向国外,掀起了新的兼并浪潮,规模越来越大。规模化生产使得垄断性跨国公司的技术创新和市场主导作用日益增强,例如:在电力设备领域,世界前三大公司控制了全球大型电力设备市场的70%;各大跨国公司在不断联合重组,扩张竞争实力的同时,纷纷收缩战线,剥离非主营业务,以精干主业,提高系统成套能力和个性化、多样化市场适应能力;作为规模化生产的前提和条件,生产高水平零部件和配套产品的“中场产业”快速发展,社会化生产服务体系不断完善,产业的国际化步伐不断加快。

四、通用机械制造业由大到强的发展路径

1. 指导思想

坚持科学发展观,走新型工业化道路。紧紧围绕清洁能源、城市基础设施建设等国民经济发展的重点任务,提高行业整体创新能力,加快推进通用机械制造业的发展。全面提高职工素质和企业国际竞争力,为国民经济各部门提供高水平的、节能环保的通用机械产品。

2. 指导方针

以国家产业政策为导向,瞄准国际国内两个市场;加强企业管理,提升产品开发、制造水平,提高产品可靠性,重点突破工艺性强,高温、高压、低温、强腐蚀性环境下的通用机械产品的设计与开发;发挥合肥通用机械研究院、西安交通大学、江苏大学、甘肃工业大学等院校的力量,加强通用机械产品的基础和标准研究;大型骨干企业逐步向单元成套和制造服务业转化,在全国形成若干个区域性的通用机械产业集群。

3. 目标

(1) 加强共性关键技术的研究。当前,行业基础、共性技术的缺位已成为制约通用机械制造业整体技术水平提高的重要因素。通用机械制造业90%以上是中小企业,创新能力弱,大多数企业以制造普通的通用机械产品为主,技术门槛不高,20世纪七八十年代的产品还在大量生产。在“十二五”期间,全行业要加强通用机械产品基础理论、产品

开发、设计方法、产品试验、标准等方面的关键基础共性技术研究,推动全行业技术进步。

(2) 加强国家重点项目所需装备攻关。围绕石化、电力、能源、原材料等工业对通用机械装备的需求,贯彻落实“国家中长期科技发展规划纲要”和“国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见”对装备制造业提出的目标要求,加强通用机械装备关键技术攻关,实现大型乙烯、大型核电、大型煤化工、石油天然气集输等通用机械设备国产化,满足我国国民经济各部门发展的需求。

(3) 开展先进节能环保通用机械关键技术研究与设备开发。加大节能通用机械产品研发力度,逐步淘汰能耗高的通用机械产品,推动企业产品升级换代。

(4) 加快高端通用机械产品开发。为改变高端通用机械产品长期依赖进口的局面,适应市场对通用机械产品的可靠性、高效、集约化的发展要求,缩短与国外的差距,提升通用机械产品的国际竞争力。

五、重点任务与攻关内容

1. 以重大技术装备为契机,突破首台(套)国产化,掌握核心技术,形成自主知识产权,掌握技术发展的主动权

重大技术装备是指那些技术先进、成套性强、产业关联度大的成套设备产品。这些产品研制难度大、技术附加值高,在工程中具有举足轻重的作用。通用机械制造业与能源领域的重大技术装备关系密切,在由大到强的发展过程中要以重大技术装备为契机,实现重点突破,进而带动通用机械制造业实现由大到强发展。

2. 发展高端制造,服务能源领域

能源是一个国家经济发展的命脉,通用机械产品是能源装置中的核心设备。能源装置涉及石化、核电、超超临界火电、天然气液化、煤化工和天然气集输等领域。能源装置的特点是:装置规模大、流程化生产、高压、高温、低温、介质易燃易爆、腐蚀、有毒等,对设备的材料、密封、可靠性等方面有特殊要求。

(1) 研发满足三代核电装置多工况及高汽蚀性能要求的余热排油泵、主给水泵机组、主循环泵、海水循环泵、常规岛凝结水泵,以及研发满足性能曲线约束的带多工况点运行要求的高效超低比转速、高压小流量的水力化容(化学成分与容积调剂)补水泵等,使其具备耐辐射、抗地震、耐杂质磨损及抗冷热交变冲击等各种特定功能。

(2) 研发满足百万千瓦超超临界火电机组可靠运行要求的泵,包括高压锅炉给水泵、主循环泵和凝结水泵。研发满足百万千瓦超超临界火电机组可靠运行要求的阀门,包括主蒸汽闸阀、抽汽止回阀、气动疏水阀、高加三通阀、WB36电动闸阀及大口径三偏心金属硬密封蝶阀。

(3) 研发乙烯裂解装置的急冷油/水泵、低温乙烯泵以及千万吨级常减压装置中的高温油泵、油气混输泵;研发满足长距离输油管线的需要,降低原油输送能耗,具有完备可靠的就地与远程监控系统的长输管线油泵;研发50万t/a合成氨高压甲铵泵、液氨泵;研发满足煤化工要求,适于输

送颗粒浓度大、易沉淀、磨蚀性强、腐蚀性强介质的隔膜泵(流量 $600\text{m}^3/\text{h}$, 压力 25MPa)等。

(4)研发天然气长输管线全焊接球阀与抗高硫天然气集输工程用高压阀门, 乙烯、天然气液化装置用低温球阀, 煤化工用镍基合金耐磨蚀阀门、氧气阀等。

(5)研发 1500万 t/a 炼油、 120万 t/a 乙烯、大型煤化工等石油化工装置需求的乙烯压缩机、丙烯压缩机、裂解气压缩机、大推力(1500kN 及以上活塞推力)往复压缩机、 300MPa 超高压乙烯压缩机、大型多列(6列及以上)迷宫压缩机、螺杆压缩机(螺杆直径 630mm 以上);长输管线 3万 kW 以上燃气轮机驱动的压缩机组、 2万 kW 以上电动机驱动的压缩机组; 50万 t/a 以上合成氨四大压缩机组(合成气压缩机组、 CO_2 压缩机组、氨压缩机组、低温甲醇洗用氨冰机组)以及 $36\text{万} \sim 45\text{万 t/a}$ 大型硝酸“四合一”透平机组(空气压缩机、氧化氮压缩机、尾气透平机组、汽轮机)等。

(6)研发煤化工装置用特大型($10\text{万 m}^3/\text{h}$ 及以上)空分设备。主要涉及空分流程的设计和计算以及空分装置的工艺系统集成、新型高效空分精馏塔的研制、特大型多层主冷凝蒸发器的研制、分馏塔系统超低温态下安全可靠设计、计算机自动化控制技术深化应用,以及 $8\text{万 m}^3/\text{h}$ 及以上的大型中高压氧气压缩机、低温泵、低温阀等的设计制造技术的研制。

3. 开发节能减排产品, 服务国民经济各部门

通用机械产品中的泵、风机、压缩机、空分设备、干燥设备等是量大面广的耗能产品,其年耗电量约为全国用电量的 40% 以上。因此,大力发展高效节能的通用机械产品,不断提高产品技术水平,对节能降耗、提高能源利用率,为国民经济各部门实现节能减排目标都具有非常重要的现实和长远意义。

在煤化工、石化、化肥、电力等行业中,泵、风机、压缩机耗电约占 60% 以上,如氮氢压缩机耗电量占合成氨装置耗电量的 70% ; 乙烯“三机”(裂解气压缩机、乙烯压缩机和丙烯压缩机)耗电量占乙烯装置耗电量的 30% 以上;电站自耗电约占发电量的 10% ,而这 10% 的耗电量主要用在与发电机组配套的引风机、排粉机、凝结泵、循环泵、锅炉给水泵等上,占厂用电量的 80% 。冶金企业是能耗大户,其送风机、除尘风机、加热炉鼓风机、烧结引风机、熔炼铅锌冷却泵、制氧机、冷却泵、清水泵、降温排风机等耗电量占 60% 以上。因此,加大通用机械产品的节能技术开发与应用是通用机械制造业由大到强的重点任务之一。具体产品与技术开发情况如下:

(1)冶金行业工业过程烧结余热、高炉煤气余热余压回收与热能的综合利用技术与装备,高炉、转炉、焦炉等煤气发电以及利用蒸汽轮机驱动技术与装备。

(2)大型高炉用离心鼓风机、高炉顶压与烧结余热能量回收联合发电技术与装备。

(3)石油、石化、煤炭等行业生产中排放的废气回收再利用的高性能大型压缩机成套设备。

(4)工业过程余热、余压回收与热能的综合利用的螺杆膨胀机、蒸汽透平和水力透平机组开发。

(5)煤层气、页岩气的回收利用的成套机组的开发。

(6)燃煤电站烟气脱硝技术与装备的开发。

(7)钢铁烧结机烟气脱硫技术与装备的开发。

(8)高效环保节能污泥脱水技术与装备的开发。

4. 建立共性技术研发体系

我国科研体制改革后,原为行业提供共性技术研究成果的研究单位都已企业化,行业共性技术研究缺位。通用机械制造业由大到强的发展主要是技术问题。技术分为两类:一类是竞争性技术,由企业去研究,而且它是商业秘密;另一类是共性技术,它是竞争前技术,里面有各个企业都要用的基本数据、基本工艺。单个企业是不会去研究共性技术的,因此一定要有专门的国家级研究机构来做这些事。当前,我国广大中小型企业无力自主开发,绝大多数企业无力支持共性、基础性及竞争前技术的研发。提高自主研发能力,一个重要方面就是重组产业共性技术研究体系及建立产业共性技术研究开发平台。

合肥通用机械研究院是原机械工业部的直属研究所,长期承担着通用机械制造业的新产品开发、材料、工艺、标准、产品检测、可靠性研究等,为我国通用机械制造业的发展发挥了重要作用。改制后,合肥通用机械研究院仍然坚持科研工作放在第一位,承担了国家多项“863”计划项目课题和各类科研课题,与中石化、中石油等用户长期进行合作研究,为用户解决了许多工程中的实际问题。当前,该院是国家压力容器与管道安全工程研究中心和国家压缩机重点试验室,拥有一支实力雄厚的科研技术队伍。通用机械制造业由大到强要充分发挥合肥通用机械研究院的作用,以该院为主建立通用机械制造业共性技术研究体系和共性技术研究开发平台,重点承担通用机械制造业原创性技术、共性技术及战略性关键技术的研究开发,并请国家有关部门支持在该院建立我国流体机械国家工程技术研究中心和流体机械国家重点实验室等,发挥该院为我国通用机械制造业由大到强的积极作用。

5. 提高全行业质量意识, 把产品质量放在突出位置

我国通用机械产品质量的总体水平与世界发达国家相比,还有较大的差距,要想在国际市场中占据一定的地位,就要从最基本的产品质量的提高做起。在全行业提高质量意识,促进企业建立健全技术创新、产品研发、生产制造、储运销售、技术服务等全员、全过程、全方位的质量管理体系,同时,加强售后服务、质量追溯和质量诚信管理,加强对重点、重大产品质量的跟踪监测预警,在中国通用机械工业协会网站建立行业产品质量评价报告发布专栏,及时宣传报道。

坚持全面质量管理,利用先进的质量理论对产品质量采取事前、事中、事后管理相结合,奖罚管理相结合,经验管理与教训管理相结合等多种形式的管理。实行分环节的质量管理,即分别对产品从设计、生产、采购、销售、使用、维