

中国机械通用零
部件工业协会

粉末冶金专业协会 组编

韩凤麟 主编

粉末冶金设备 实用手册

冶金工业出版社

粉末冶金设备实用手册

中国机械通用零件工业协会 粉末冶金专业协会 组编

韩凤麟 主编

北 京
冶金工业出版社
1997

内 容 简 介

本手册分十一章,分别对粉末的研磨与混合用设备、工艺,粉末的成形设备与工艺,各种粉末制品的烧结设备,烧结气氛气体,加热元件,保护气体的分析与控制仪器,铁粉精还原炉及其他设备进行了详细阐述,并对粉末锻造,温压,冷、热等静压及烧结热等静压用的设备与工艺作了系统说明。此外,本手册还系统地介绍了国内外有关设备的技术规格、性能及特点。

本手册是粉末冶金机械零件、硬质合金、铁氧体磁性材料、精细陶瓷、电子-电工陶瓷等工业领域的经营、管理、技术人员的必备手册,同时也是上述工业领域生产工人培训的必备教材。此外,本书还可作为中等与高等学校中涉及这些领域的专业补充教材。

图书在版编目(CIP)数据

粉末冶金设备实用手册/韩凤麟主编. —北京:冶金工业出版社, 1997. 6

ISBN 7-5024-2040-1

I. 粉… II. 韩… III. 粉末冶金设备-手册 IV. TF37-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 09072 号

出版人 卿启云 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

冶金工业出版社印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

1997 年 6 月第 1 版, 1997 年 6 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 19.25 印张; 6 插页; 463 千字; 308 页; 1-3400 册

38.00 元

《粉末冶金设备实用手册》编辑委员会

- 主 编 韩凤麟 北京科技大学
- 编 委 张宏才 南京粉末冶金专用设备厂
- 陈宏霞 钢铁研究总院设计研究所
- 李森蓉 武钢粉末冶金公司
- 张怀泉 武钢粉末冶金公司
- 姜剑国 南通锻压机床厂
- 仇桂云 南通锻压机床厂
- 张兴荣 江苏东台工程机械股份有限公司
- 王仲和 北京工业设计研究院
- 胡 明 大连组合机床所工艺装备制造公司
- 周开礼 中国机协粉末冶金协会
- 于茂武 中国机协粉末冶金协会

序

“功欲善其事，必先利其器”。在现代化生产中，先进装备更是先进生产力的基本因素之一。

粉末冶金是集冶金、化工、机械加工、模具制造于一体的工艺技术，具有高精度、高效率、节能、节材等特性，在汽车、摩托车、家用电器、各类机械中得到了广泛运用。

自80年代起，随着我国粉末冶金工业的迅速发展，国内很多企业引进了美国、日本、德国等工业发达国家的高精度粉末冶金设备；国内粉末冶金专用设备制造也得到了很快发展，进而有力地促进了我国粉末冶金行业的发展。

因此，如何选好、管好、用好、维修保养好设备已成为行业内的共同愿望和实际需求。在各有关企业大力支持下，本协会组织编写了《粉末冶金设备实用手册》，以满足行业发展的要求。

本手册内容丰富，论述深入浅出，对粉末冶金材料生产、研究所需设备，粉末成形的设备和工艺，粉末冶金的烧结设备，保护气体的生产设备与控制，以及铁粉精还原炉和其他设备进行了详细的阐述。此外，还对粉末锻造、温压等新工艺作了系统说明。

本手册是粉末冶金机械零件、硬质合金、铁氧体磁性材料和精细陶瓷等领域的技术、管理和经营人员的必备手册，也是这些领域生产操作技工的很好培训教材，也可作为中等与高等学校粉末冶金专业的补充教材。因此，本手册是一本极富有实用价值的工作指导书，特向行业内外从事粉末冶金的研究、教学和生产制造单位和企业推荐。

相信本书的出版，一定会对我国粉末冶金行业发展作出贡献。

中国机械通用零
部件工业协会粉末冶金专业协会会长

倪冠曾

1997年3月

前 言

粉末冶金机械零件、硬质合金、精细（或工程）陶瓷和铁氧体磁性材料等，一般都是以粉末为原料，用成形-烧结工艺制成材料或制品的。在这些工业领域使用的成形与烧结设备基本相同或相近。

机器设备是现代生产的基本要素，因为任何一种工业产品都是人们用原料由机器设备制造出来的。因此，了解、管好、用好生产设备是企业生产、发展的前提。为便于粉末冶金材料与制品、硬质合金工具、精细陶瓷、铁氧体磁性材料等工业领域的企业管理人员、工程技术人员和生产工人系统、全面地了解有关生产设备，管好与用好相关设备，特组织编写了这本手册。

本手册共十一章，分别阐述了粉末的研磨与混合；粉末的压制成形设备；烧结用的各种间歇式炉与连续式炉、气氛炉与真空炉，各种保护气氛气体，加热元件，仪器仪表；铁粉精还原炉；粉末冶金零件热处理、水蒸气处理、含油处理、浸渗塑料、光整加工及清洗用的设备与工艺。关于粉末成形设备，除详细阐述了单轴向粉末冷压成形用的模具与压机外，还分别详述了粉末锻造，温压，冷、热等静压及烧结-热等静压用的设备与工艺。

设备是实现技术、工艺的手段，设备也是现代企业生产的工具。粉末冶金专用设备（诸如压制成形设备与烧结设备）的技术状况是粉末冶金生产技术的综合体现。为使读者充分了解国内、外粉末冶金设备的生产技术状况，本手册有选择地介绍了国内外一些厂家生产的有关设备的技术性能与特点。

本手册是由中国机械通用零部件工业协会粉末冶金专业协会组织编写的。第六章由陈宏震编写，第九章第一节分解氨部分和第十一章第一节由李森蓉、张怀泉编写，第十一章第三节由胡明编写，其余部分由韩凤麟编写。全书最后由韩凤麟统一校订。

为编写本手册，南京粉末冶金专用设备厂、南通锻压机床厂、武钢粉末冶金公司、冶金部钢铁研究总院设计研究所、大连组合机床研究所工艺装备制造公司、德国 Dorst 机器与设备制造公司等单位提供了大量的宝贵资料，台湾元基材料有限公司沈学荣先生专门赠送了有关参考书。在本手册付印之际，对所有在编写本手册的过程中给予过帮助和支持的单位、领导和有关人士，特别是中国机协粉末冶金专业协会理事张宏才的积极组织与大力支持，致以诚挚的谢意。

韩凤麟

1996年12月

附录 D

粉末冶金专用设备生产厂与相关厂简介

为便于粉末冶金厂了解国内、外粉末冶金专用设备生产厂家的状况,有选择地刊登了一些厂家的情况简介,这些厂家既有国内的粉末冶金专用设备的主要生产厂家,也有国外的有关知名厂家。希望这些企业简介有助于企业间的相互了解、联系及合作。

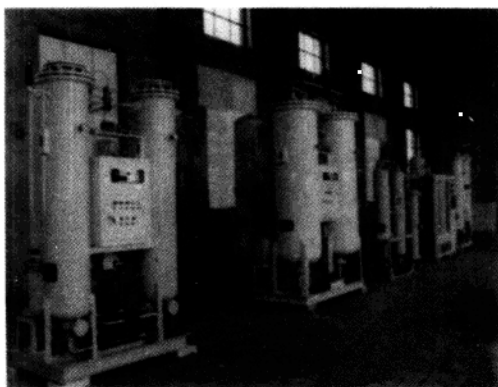
北京市军供气体设备厂

北京市军供气体设备厂是经国家批准在工商行政管理局注册登记,以生产碳分子筛制氮机,空气干燥设备,氧气、氮气净化设备为主的专业生产厂家。

该厂是我国最早研制生产 PSA 制氮机的厂家,它应用国际先进技术并进口制氮设备的关键部件(碳分子筛、程序控制器、阀门等)加上军气独特的工艺技术,使设备具有稳定可靠安全运行成本低等优点而受到中外广大用户的好评。该厂生产的碳分子筛制氮机 1995 年已走向国际市场。

该设备是根据 PSA 变压吸附原理,利用碳分子筛将压缩空气经除油、干燥、过滤等净化处理后进入由双塔组成的吸附组件。压缩空气在塔内经变压吸附产出氮气,另一塔在解吸再生,两塔交替循环即可不断得到纯度为 99.5% 的廉价氮气。根据用户需要可增加氮气纯化装置,氮气纯度可达 99.9995%。

该设备主要包括:除油器、冷却器、分离器、过滤器、无热再生干燥器、空气储罐、吸附组件、氮气储罐、高纯度氮气净化器、程序自动控制等。



制氮机主要技术指标

氮气产量	0.5~1000m ³ /h(任选)
氮气纯度	95~99.9995%(任选)
出口压力	0.6~0.75MPa
露 点	-40℃
工作温度	常温

地址:北京市丰台区看丹路 154 号 邮编:100071
电话:总机(010)63857656、63857658 转 8077;(直通)(010)63841244
传真:(010)63810514 联系人:陈美娟 李金吾

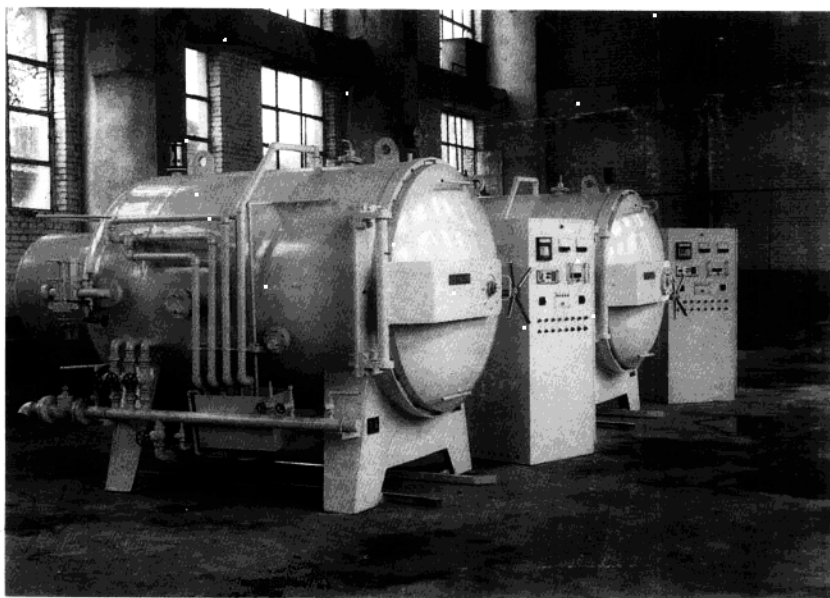
北京华翔机电技术联合公司

华翔公司是设计、制造真空热处理、真空钎焊和真空烧结等设备的专业化企业。真空炉产品现已形成十多个系列四十多种规格,广泛应用于航空、航天、国防、机械、化工、冶金、交通、电子、轻工、仪器仪表及新材料等行业。产品行销全国二十多个省、市、自治区并已外销东南亚地区。

HZS 系列真空烧结炉主要用于硬质合金、金属注射成形制品、钕铁硼磁性材料、金属粉末制品、不锈钢无纺布的烧结以及热压烧结、等静压烧结和扩散粘结。华翔公司真空炉系列产品有:

真空烧结炉	真空扩散焊炉
真空淬火炉	真空退火炉
真空回火炉	真空离子渗碳炉
高压气淬炉	真空钎焊炉

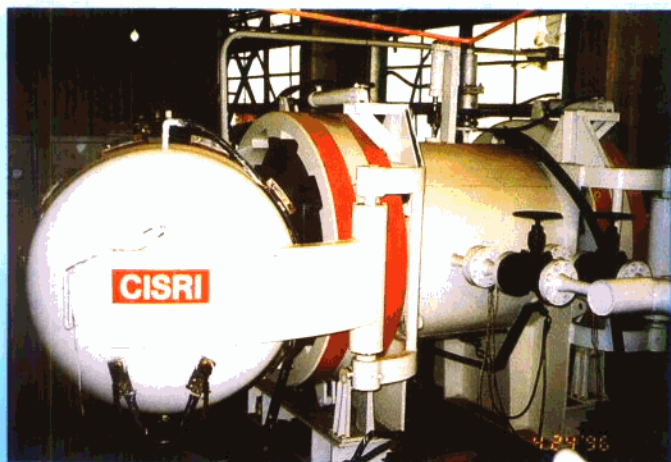
华翔公司还可根据用户需要承接非标准真空炉的设计与制造。



地址:北京市南三环路草桥 邮编:100054
电话:(010)63015187 63539151 传真:63539019

冶金工业部钢铁研究总院设计所

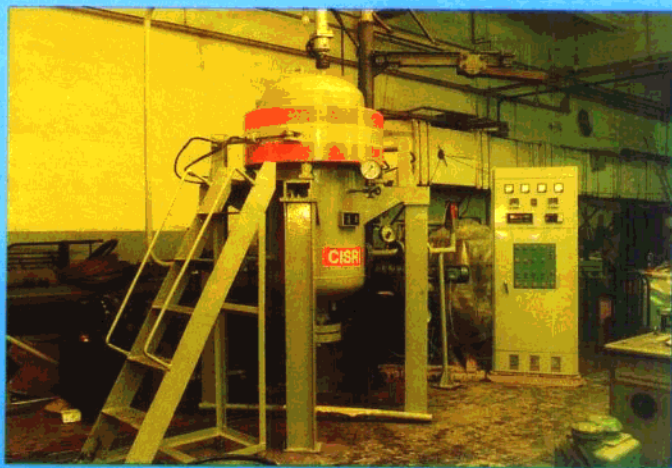
冶金工业部钢铁研究总院从事热等静压装备技术研究开发已有 20 多年的历史,获劳动部颁发的 I、II、III 类及超高压类设计资格证书。90 年代初,冶金工业部钢铁研究总院在国内首次研究开发了两大系列生产型烧结热等静压装备。



SIP-I 烧结热等静压机

(1)SIP-I 系列卧式烧结热等静压机。适合于硬质合金制品烧结及致密化,特别适合于生产大型硬质合金制品及高档次硬质合金制品,是硬质合金生产更新换代产品的必备设备,产品性能规范见第六章。

(2)SIP-II 系列立式烧结热等静压机。适合于金属陶瓷、结构陶瓷以及高温陶瓷(如 Si_3N_4 系列制品等)制品的烧结及致密化,特别适合于规模生产系列陶瓷制品。是陶瓷制品研究、开发以及规模生产的必备设备,其产品性能规范见第六章。



SIP-II 系列立式烧结热等静压机

联系人:陈宏霞 张志恒 张德明

电话:(010)62182527,62182528,62182473 BP:68338800 呼 66230

通讯地址:北京海淀区学院南路 76 号

邮编:100081 传真:(010)62181018

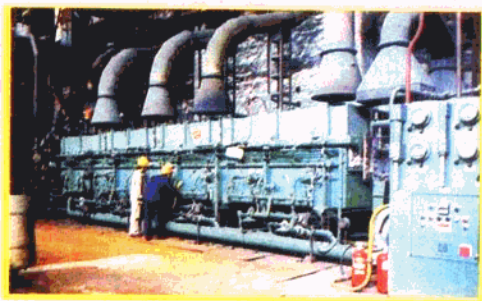
中美合资武汉德莱福工业炉有限公司

WUHAN - DREVER INDUSTRIAL FURNACES LTD.

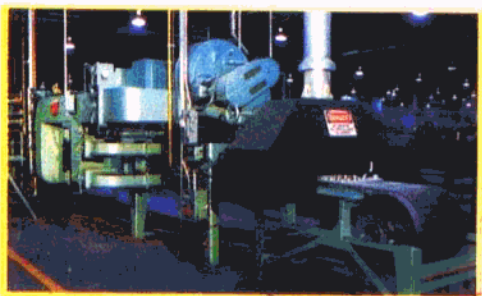
美国 DREVER 公司始创于 1939 年,是设计及制造高效率冶金热处理炉及配套设备的专业公司,技术水平处于世界领先,产品在世界享有极高的声誉。武汉钢铁公司具有极强的制造加工实力,双方合作已有 11 年经历,武钢粉末冶金公司吸收消化了 DREVER 技术,并结合国情创出了独有的应用技术,使 DREVER 的设备更加杰出。如引进的氨分解装置,加入了独有的应用技术后,该装置已使用 8 年从未更换备件,残氨含量小于 200×10^{-6} ,露点达 -54°C ,净化后的露点达 -73°C 。

目前双方正致力于改善和提高我国粉末冶金企业的装备水平,以国际水准的先进技术和低于国外同类产品的价格,结合用户的每一项特殊要求专门设计制造,满足您生产高产量、高品质产品的愿望。

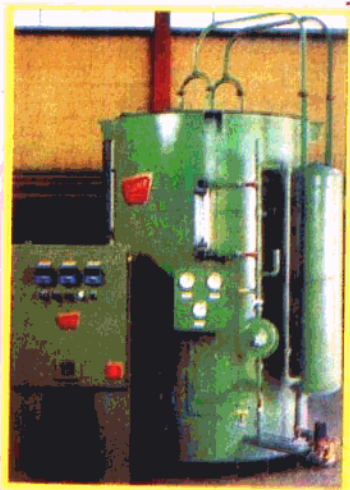
中美合资武汉德莱福工业炉有限公司的主要产品有粉末冶金退火与烧结设备;保护气氛发生器(氨分解系统);钢管退火与不锈钢管光亮退火设备;不锈钢带材光亮退火线;线材热处理设备;金属带材、线材罩式退火炉;车底式锻件加热及热处理炉;熔铝、铸铝及铝材热处理炉。



中美双方联合设计制造的带式还原炉



每小时产量 160kg 的烧结炉,设有内置油浴淬火及空气淬火



保护气氛发生器(氨分解系统)



地址:中国武汉市青山区青化路 26 号

电话:(027)6894746

传真:(027)6894746

邮编:430085, 电挂:7313

南京粉末冶金专用设备厂

南京粉末冶金专用设备厂创建于1984年,10多年来该厂已生产各种粉末冶金烧结设备和后续处理设备1000多台,分布在国内80%以上粉末冶金行业生产厂家,部分产品还销往台湾地区和东南亚地区,深得用户好评。该厂于1995年2月和日本玉川机械株式会社共同组建了“南京玉川工业炉有限公司”,生产各种粉末冶金烧结炉及后续处理设备。

该厂产品主要有以下品种:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| (1)RST 系列推杆式烧结炉; | (7)RSH 系列推送式金属粉末精还原炉; |
| (2)RSJ 系列网带式烧结炉; | (8)ZC 系列真空浸油装置; |
| (3)RSZ 系列钟罩式加压烧结炉; | (9)RAQ 系列氨分解发生装置; |
| (4)RGO 系列井式蒸汽处理炉; | (10)普通型和强搅拌型混料机; |
| (5)ZRS 系列真空烧结炉; | (11)粉末冶金用可控气氛渗碳及碳氮共渗多用炉。 |
| (6)RSM 系列钼丝烧结炉; | |



高温网带式粉末冶金烧结炉

法人:张宏才 地址:南京市中华门外夹岗 邮编:210012

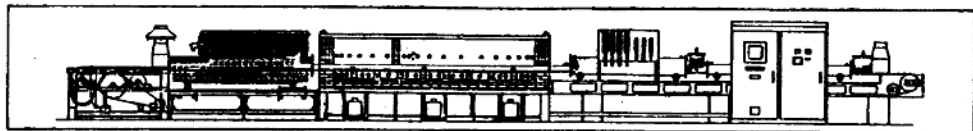
电话:2411527 2413569 2403557 传真:4413581 2403557 电挂:4154

美国盖士巴尔(GASBARRE)制品公司

盖士巴尔制品公司(Gasbarre Products Inc)是北美知名的粉末冶金机械压机生产厂家。新特莱提制品(Sinterite Products)是盖士巴尔公司的一家分公司,专门生产粉末冶金烧结炉和相关设备。

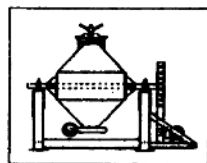
盖士巴尔制品公司生产3~750美t的粉末冶金机械压机,按压机结构分为标准型、模架型及多动作型三类;按用途有成形压机与精整压机。除压机外还可提供压机附件,诸如压坯自动拣放装置、转盘式零件存储器、自动润滑系统、触摸式电脑压机控制器等。

烧 结 炉

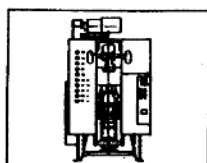


新特莱提制品专门生产网带传送式烧结炉,快速脱蜡装置(ADS),混料机,松散粉末供粉装置,浸油装置及触摸式电脑烧结炉控制器等。

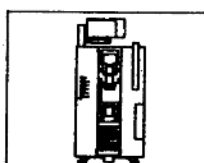
混料机



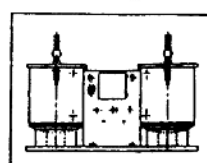
粉末成形压机



精整压机与自动化装置



浸油装置



GASBARRE PRODUCTS, INC.

590 Division Street

DUBOIS, PA15801, USA

Tel: (814)-3713015

Fax: (814)-3716387

SINTERITE PRODUCTS

310 State Road

St. Marys, PA15857, USA

Tel: (814)-8342200

Fax: (814)-8349335

台湾台北办事处

地址:台北县汐业镇大同路二段 279 号一楼

电话:886-2-6493525

传真:886-2-6493526

联系人:沈学荣

北京办事处

地址:北京北三环东路西坝河 132 号

邮编:100028

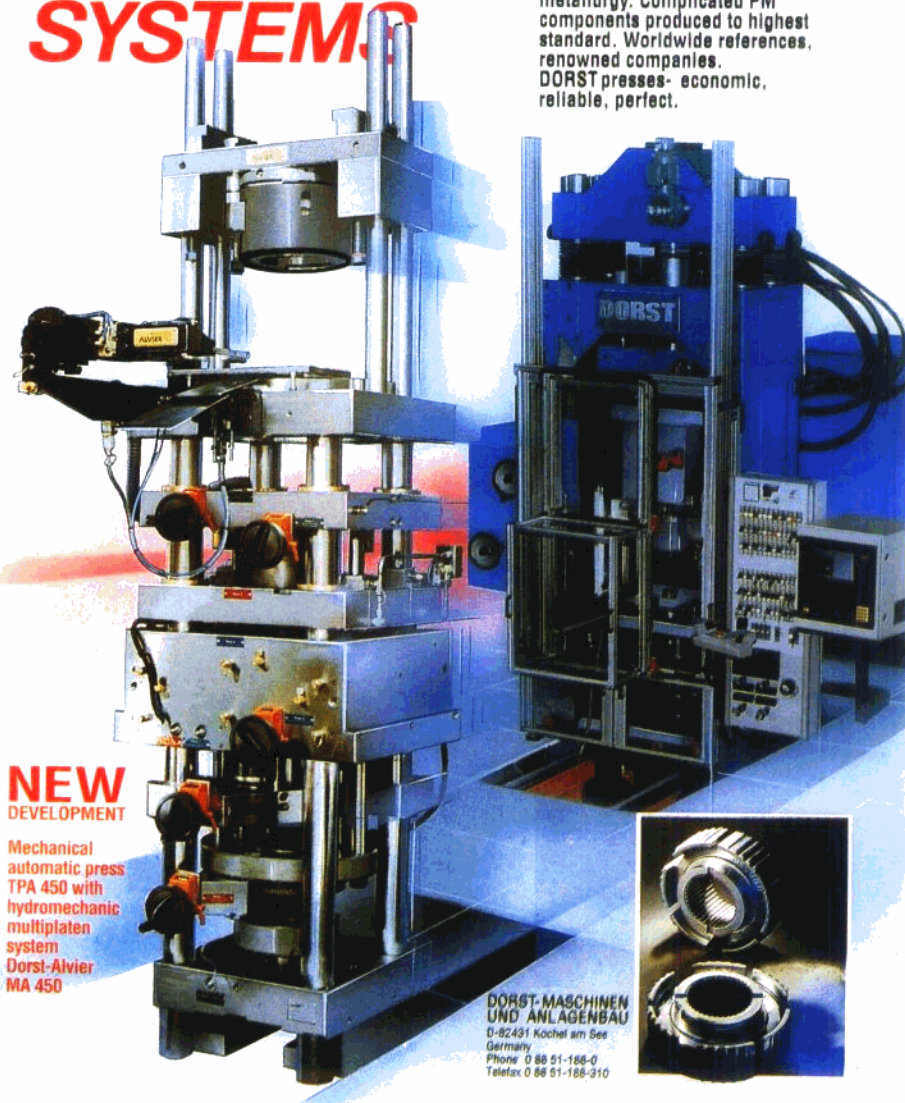
电话和传真:(010)-64271481

道尔斯特 (DORST) 机器与设备制造公司

ADVANCED PRESS SYSTEMS



DORST presses for powder metallurgy. Complicated PM components produced to highest standard. Worldwide references, renowned companies. DORST presses- economic, reliable, perfect.

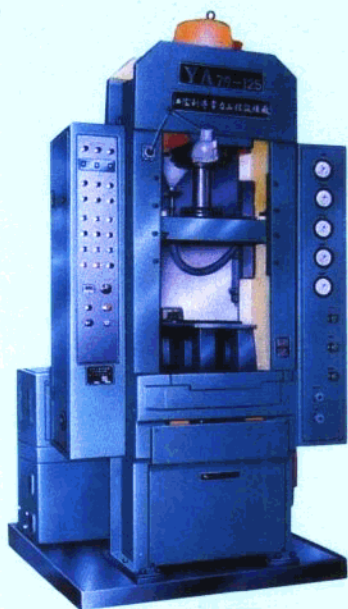


NEW DEVELOPMENT

Mechanical automatic press
TPA 450 with
hydromechanic
multiplaten
system
Dorst-Alvier
MA 450

DORST-MASCHINEN
UND ANLAGENBAU
D-82431 Kochel am See
Germany
Phone 0 86 51-188-0
Telefax 0 86 51-188-210

江苏省江阴市利港电力工程设备厂



YA79-125 型液压机

该厂引进开发生产的 YA79-125 型粉末制品液压机精度高、性能齐全、操作简便,可进行手动、半自动、全自动操作,配上不同类型的成形模具可进行顶出式、拉下式粉末压制,能获得密度均匀、尺寸统一、高精度的粉末制品工件,该机是粉末制品行业理想的高效率的专用压制设备。

YA79-125 型液压机的主要性能特征是:

(1)结构紧凑合理、功能齐全、主要液压部件均采用国家优质标准件,使用可靠、维修方便。(2)油箱体积大,并用冷却水管进行回路冷却,使液压油保持在一定温度范围,从而保证液压机能满负荷连续工作。(3)采用先进的进口(PC)程序控制器进行电器控制,提高了设备使用可靠性,并具有电气线路自身诊断功能。

YA79-125 型液压机在 1994 年被江苏省计经委评为江苏省优秀新产品金牛奖,1995 年被江苏省科委推荐为'95 年江苏省优秀科技产品。1995 年该厂已成功开发了液压机系列产品:YA79-160 型、YA79-63 型、YA32-40 型导管液压机。

厂址:江阴市利港镇西利路 10 号 厂长:徐菊泉

联系电话:0510-6631050 6631139

传 真:0510-6631050

东台工程机械股份有限公司

江苏东台工程机械股份有限公司(东台机械厂)是机械部定点企业,具有四十年机器制造历史,省级先进企业。我厂生产的全型系列自动粉末成形压机,主要适用于磁性材料、陶瓷、铁基、铜基、贵金属、硬质合金粉末的压制成形,是国内先进的粉末成形专用设备。

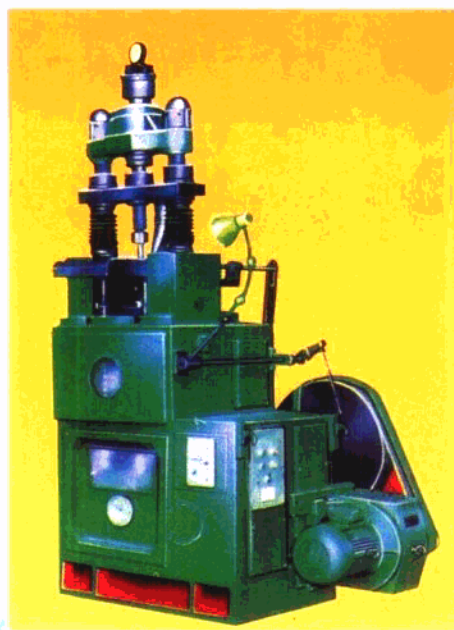
SFJ100、250、400、630kN 型系列(定速、无级调速)自动粉末成形机,中国专利号 86108609.0、90206470.3、91229726.3。该机采用浮动式和差动式双向压制原理,并且实现了加料、压制、成形、脱模、压制品推出工序连续自动化。

SFY150kN 型粉末成形压机采用脱模保护及欠过量加料功能,产品质量稳定,效率高。

SFD150、500、1000kN 型系列粉末成形压机采用合理的“强制双向压制”工艺和具有“预加载脱模”方式,广泛用于大批量生产,特别适用于精度高和形状复杂零件的成形。在磁性材料、粉末冶金行业中具有较高的推广应用价值。



SFJ $\frac{250}{400}$ kN-A 自动粉末成形压机



SFJ100kN-A 自动粉末成形压机

公司地址:江苏东台市河垛北路 46 号

联系人:姜国栋 许龙宝

电 话:0515-5212803、5212636

传 真:0515-5212075

邮政编码:224200

电 挂:6593

南通锻压机床厂

(南通电子专用设备厂)

南通锻压机床厂(南通电子专用设备厂)是“江苏省首批高新技术企业”,“国家科委火炬计划先进高新技术企业”,国家中型企业。工厂现有职工 680 人,固定资产 3900 万元,占地面积 66000m²,具备年生产各类液压机 580 台套、摩托车铝合金整体车轮 30 万套的生产能力。

工厂始终遵循“发展高科技,实现产业化”的战略思想,坚持“产品开发、人才开发”两手抓的兴厂方针,将科学技术与现代化管理相结合,建设了一支既懂技术、又能打硬仗,整体素质高的职工队伍。工厂主产各类专用液压机和摩托车关键配件及高性能磁性材料,受到粉末冶金、磁性材料、陶瓷制品、厨房设备、汽车、摩托车制造、微电子装备、家电、医疗设备等行业的欢迎。其中应用于粉末冶金、磁性材料、陶瓷制品等行业的机器的主要规格有 60kN、160kN、400kN、630kN、1000kN、2000kN、2500kN、3150kN、5000kN、6300kN 等,并已进入美国、日本等发达国家市场。“南通压机”、“南通轮毂”在市场上享有盛誉,产品科技含量高,其中高科技产品占产品总量的 50%以上,7 个产品被国家科委、技术监督局等 5 个部门评定为“'94、'95、'96 国家级新产品”,5 个产品被评为“'95 江苏优秀科技产品”,主导产品在国内市场占有率达 70%。工厂成功地实施了省、国家级火炬项目和电子部“八五”重点技改项目,形成了持续、高速、高效发展的良好态势,被评为全国普通机械制造行业 100 家最佳经济效益工业企业之一。

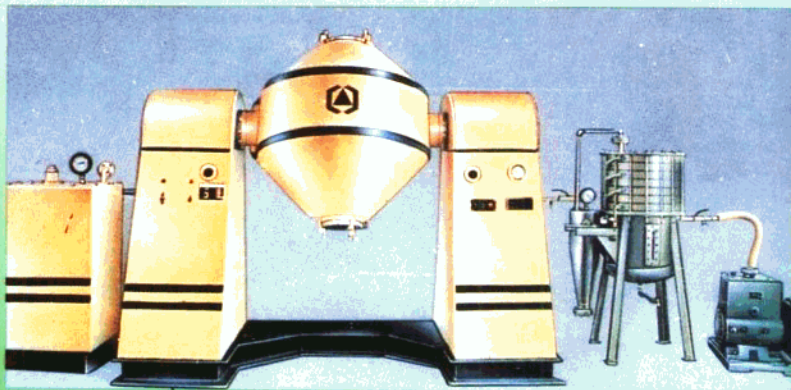
“帮助用户以最低的投入制造出最优秀的产品”是我们不懈努力的目标,我们将真诚与各行业专家、学者、企业家携手合作,共图发展。

地址:江苏省如皋市白蒲镇
电话:0513—8571998(总机)、
0513—8571043(直拨)
传真:0513—8571176
邮编:226511



苏州市虎丘真空干燥设备厂

该厂是化工部装备总公司定点生产企业,其全新设计制造的 HZG 系列双锥回转真空干燥机组,一机多用:干燥、混合、造粒、回收,是目前国内干燥设备领域中较为先进、科学的新机型,属低能耗、高效率热导式干燥设备。物料在密闭回旋的罐体中接受真空低温干燥(添加剂喷淋、掺杂、造粒),具有干燥均匀、干燥品质高、物料不被污染、溶媒可回收及节能等优点,十分适宜各种粉末、颗粒物料的干燥、混合处理及溶媒回收。对热敏性、厌氧物料尤为适宜。



HZG 双锥回转真空干燥机组

HZG 双锥回转真空干燥机组的适用范围是:

- (1)粉末冶金:各类铜粉、铁粉、镍粉、钨粉、铝粉、碳化钨粉、合金粉、钴粉、钨化合物、钨酸、三氧化钨、仲钨酸铵、钨酸钙、钨酸钠、蓝钨等;
- (2)精细陶瓷:氮化物、碳化物、硼化物;
- (3)其他:在化工、医药、食品、合成纤维等行业,该机也得到广泛的应用。

HZG 双锥回转真空干燥机组的特点是:

- (1)全套配制水、油加热系统,高效冷凝回收装置,真空发生装置;
- (2)罐体转速可按用户要求单速、双速、无级调速;
- (3)热电阻测料温 LED 显示,直观、灵敏、精确;
- (4)加热系统自动控温:有料温设定控制型和载热流体设定控制型,自动控温参数可二位调节、三位调节和 PID 调节;
- (5)高效组合式冷凝回收装置体积小,回收效率高,操作便利,拆洗方便。

HZG 双锥回转真空干燥机组设计有搪玻璃型,不锈钢型,钛材型,搪铅型。其规格有 20L、50L、100L、200L、300L、500L、1000L、1500L、2000L、3000L、4000L、5000L。

厂址:苏州市虎丘

邮编:215008 电挂:0039

电话:0512-5346848

传真:0512-5346848

厂长:朱觉生

法律顾问:吴庆荣律师