美　国
粉末冶金专家代表团
访华报告文集

1986年6月　北京

北京市粉末冶金研究所出版

需要全本请访问 www.ertongbook.com

美国粉末冶金专家代表团访华报告文集

《粉末冶金技术》编辑部编

北京市粉末冶金研究所

一九八六·六·



数据加载失败，请稍后重试！

目　录

致中华人民共和国粉末冶金工业同行……Kempton H. Roll (1)
粉末冶金教学与工业的相互联系……Alan Lawley (31)
粉末冶金教学程序……Drexel大学材料工程系 (32)
粉末冶金工艺……Donald A. Gustafson (39)
粉末锻造构件——工艺和设备的讨论……W. Brian James (60)
在粉末冶金生产中贯彻统计流程管理……A. Generro, G. Meek (72)
粉末生产方法的新发展……Alan Lawley (78)
雾化制粉法综述……Alan Lawley (79)
粉末固化的新方法——成品形状的成形与特种合金的性能…
……Alan Lawley (85)
金属粉末制造的新技术——快速冷凝……Alan Lawley (93)
快速冷凝材料——目前状况和今后方向……Alan Lawley (94)
粉末快速固化生产方法——雾化及固化的模式及机理
……A. Lawley及R. D. Doherty (105)
粉末冶金弥散强化Al—Fe—Ni合金的高温机械行为
……M. K. Premkumar, M. J. Kcczak 及 A. Lawley (115)
机械合金化Al—Fe—Ni合金的强度与显微结构稳定性
……S. S. Ezz, M. J. Koczak, A. Lawley及M. K. Premkumar (125)
弥散强化Al—Fe—Ni合金——一种速凝与机械合金化的双重工艺途径
……S. S. Ezz, A. Lawley及M. J. Koczak (133)
美国汽车用典型粉末冶金零件 …… (143)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

致中华人民共和国粉末冶金工业同行

Kempton H. Roll

金属粉末工业联合会　执行主席
美国粉末冶金学会　执行主席
国际粉末冶金期刊社　社长

前　言

首先，我将许多新结识的美国朋友的问候带给大家。在这里，我代表同事们讲几句话。我们非常赞赏由北京粉末冶金研究所如此友好和竭尽全力为我们安排的这次访问。我们非常乐于拜访你们伟大的国家，也非常乐于向诸位介绍就我们所知的关于美国粉末冶金工业的现状。

我们了解，这次聚会使我们双方都有机会学习对方的经验，同时对于加强两个伟大国家之间的关系和友谊将大有裨益。

我们是作为金属粉末工业联合会和美国粉末冶金学会的代表而来的。我们不仅是美国金属粉末生产和消费工业的代言人，也是加拿大金属粉末生产和消费工业的代表。我们作为这两个国家粉末冶金制造和科学研究的代表而来。

稍后，通过正式向大家介绍以后，Alan Lawley博士将论及我们的教育和研究机构中有关粉末冶金技术方面的进展。我们也将向大家介绍Donald Gustafson博士，他将向大家提供我国金属粉末以及粉末冶金产品制造的细节及应用场合。

我将叙述北美粉末冶金工业如何组织，它的市场如何得到发展，其用途如何得到推广，如何创建粉末冶金标准并得到协调，以及美国粉末冶金工业与世界上其它国家粉末冶金工业之间的相互关系。我还将谈及有关粉末冶金工业的规模以及前景的某些见解。

记得中国著名的哲学家说过："百闻不如一见"，我们将尽量把我们希望介绍给诸位的重要内容部分用照片和图表显示出来。我们也将放映一些电影。最后，我们将提供机会使大家提问，诸位的问题，我们将尽量回答。

美国粉末冶金工业的规模

在美国，粉末冶金工业规模不大，也不是新兴工业。但是，当美国其它金属制造业得不到发展的时候，粉末冶金工业一直在发展。每年，粉末冶金制品售出总值约七亿五千万美元。虽然压铸、铸造和锻造工业的规模都比它大得多，但是在目前，这些工业不是减产就是

王忠亿、吴彬彬译　赵士达校

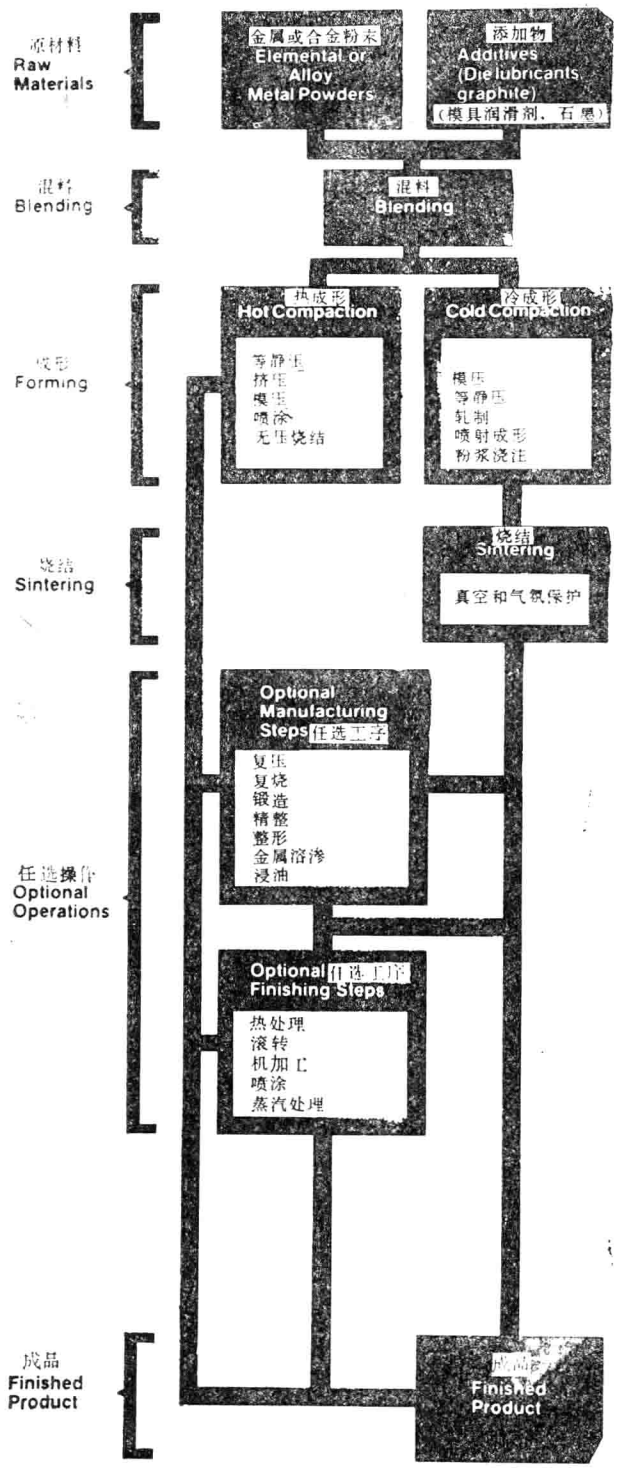

原材料
Raw Materials
金属或合金粉末
Elemental or Alloy Metal Powders
添加物
Additives (Die lubricants graphite)
(模具润滑剂、石墨)
混料
Blending
混料
Blending
成形
Forming
热成形
Hot Compaction
等静压
挤压
模压
喷涂
无压烧结
冷成形
Cold Compaction
模压
等静压
轧制
喷射成形
粉浆浇注
烧结
Sintering
烧结
Sintering
真空和气氛保护
任选操作
Optional Operations
Optional Manufacturing Steps 任选工序
复压
复烧
锻造
精整
整形
金属溶渗
浸油
Optional Finishing Steps 任选工序
热处理
滚转
机加工
喷涂
蒸汽处理
成品
Finished Product
成品
Finished Product

图 1　粉末冶金工艺过程

仅仅维持现有水平。从经济观念出发，这些工业被认为是成熟的工业。另一方面，粉末冶金增长率是每年百分之八到百分之九。这种复合增长率意味着其规模每年将增长百分之八到九。具有如此高增长率的工业表明它是非常有生命力的。

铁和铁基粉末

我们把用于粉末冶金工业的最主要原料铁粉的货运量作为增长率的度量。图 2 显示出的数字是铁粉和用于粉末冶金工业的其它重要金属粉末的货运量。这些数字也显示出上述诸粉末用于粉末冶金领域的数量以及用于非粉末冶金领域中其它重要市场上的数量。

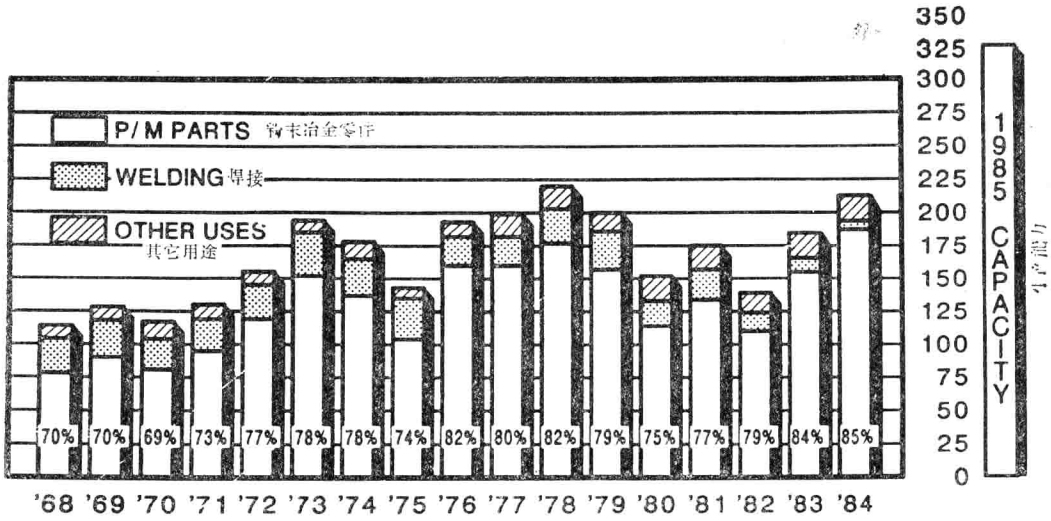


图 2　铁粉装运量　kt

资料来源：金属粉末工业协会；金属粉末生产者协会

本文的大部分内容将介绍金属粉末在传统粉末冶金(压制和烧结)中的应用。但是，各位也将了解到其余的粉末是如何用于其它方面的(参见图 3)。

非粉末冶金用途的最重要方面是粉末用于电焊条；用于切割和烧剥；用于电子和磁性材料以及用于其他各种各样场合。电弧焊条用铁粉，经常与焊药和其它合金成分混合后包覆于铁条周围。电焊条作为一种电极，在电弧焊时非常有效。如船体的电弧焊要求流淌下大量的金属于焊缝上面。切削和切割是将铁粉引入到氧—乙炔焰或氢—氧焰中以引起放热反应(发生热量)，因而提高了火焰温度也起到一种助熔作用。制钢业采用这种火焰切割大钢坯，用这种火焰清除钢坯表面缺陷(常为氧化物)，否则这些氧化物在准备进一步加工钢坯时很难于熔化。

电磁方面的应用，指的是在电子、电视、电话、无线电等线路中磁性调谐用的电子芯中使用的粉末。应用于电磁方面的铁粉必需具有高纯度，而且要有球形外廓。在与提供了绝缘涂层的化学物质混合以后，将混合粉末压制成磁芯或磁棒以供使用。

近年来，“杂样铁粉”的类别变得非常多，这是因为有了以静电复印原理为基础的办公室复印用的调色剂载体粉末和药用铁粉之故。药用铁粉用于食物疗法中，以高纯铁粉与粮食和谷物混合以加强其铁含量。大多数药用铁粉供人类食用，但也有不少药用铁粉用于幼猪饲养，因为幼猪出生时常缺铁。

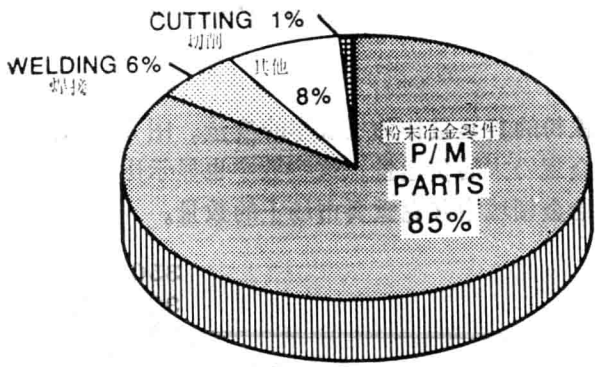


图 3　1984年铁粉销售量

资料来源：金属粉末工业协会；金属粉末生产者协会

铜和铜基粉末

图4、5表示出美国铜和铜基金属粉末的现状。铜粉是现在次于铁粉的使用最普遍的粉末。而在粉末冶金工业初始阶段，铜粉是最重要的粉末，因为在二十世纪三十年代初期，用铜和锡的混合粉末制造的青铜自润滑轴承是粉末冶金的主要产品。只是在第二次世界大战末期，由于粉末冶金结构零件的应用增长才使轴承工业开始失色。因为粉末冶金与用其它方法制造的这种产品节约成本。铁粉与石墨混合后进行烧结就可以得到具有足够强度的钢制品，并且不需要机加工和其它昂贵的工序。铁粉也远比铜粉便宜。

今天，美国的铜粉工业已经成熟或者说已经到头了。我们看不出将来它的增长有多大，但肯定不如铁粉和铁合金粉。

铜和铜基粉末最主要的用途：

（1）制造自润滑轴承。为降低成本，目前许多粉末冶金轴承用铁粉和铜粉混合原料制造；

（2）用黄铜粉或其它铜基合金粉制造结构零件。与铁基金属对比，它在导电性，抗腐蚀性和色泽方面都比较理想；

（3）铜粉添加10％到铁粉中制造粉末冶金铁铜钢构件；

（4）粉末冶金中铜粉的一个重要用途是制造渗铜的粉末冶金零件（添加到25％）。后面将进一步论及其细节。其方法是将熔融的铜引入粉末冶金多孔钢结构件当中，使所有孔洞浸满了铜。烧结后固化，最终结构是一种具有高强度，好的相对延伸率，高硬度及高冲击性能的均匀的钢铜材料；

（5）大约8％的铜粉进一步加工成片状颗粒。作为“金色”颜料用于书画刻印艺术、绘画、油漆和其它装饰场合。有些也因为其导电性能而用于印刷电路。其余用来涂于船底以抵抗海藻及贝类粘附于船体上面。

其它金属粉末

能够以粉末形式大量提供的其它金属是锡、镍、铝和钛以及钨、钼、钽等难熔金属。青铜、黄铜、不锈钢和镍—钴超合金等也都可以以预合金形式提供粉末。

图6表示出1984年北美金属粉末货运量是300700短吨。图中铝粉数可能令人误解，因为在37000吨中只有大约5％的铝粉用于粉末冶金用途。其它铝粉用作钢结构件抗腐蚀的铝涂料，如桥梁、储水罐、以及需要反射光线的屋顶油漆等。铝粉也作为采矿用泥浆爆炸一种成分。

铝粉最引人注目的应用可能是用在固体火箭燃料助推器中。装在美国航天飞机上面是最富戏剧性的。航天飞机每次发射都要在火箭助推器中烧掉约2000000磅铝粉，以提供火箭推进所需要的巨大能量。

在美国不锈钢粉末的用途也开始在增加。目前，每年使用2500吨。如果冶金工业有能力

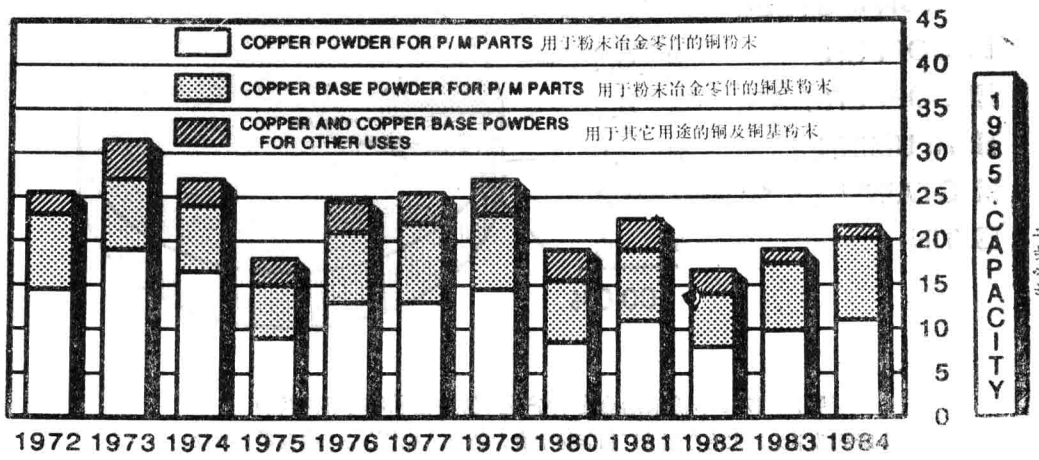


图 4　铜和铜合金粉末的装运量kt

资料来源：金属粉末工业协会；金属粉末生产者协会

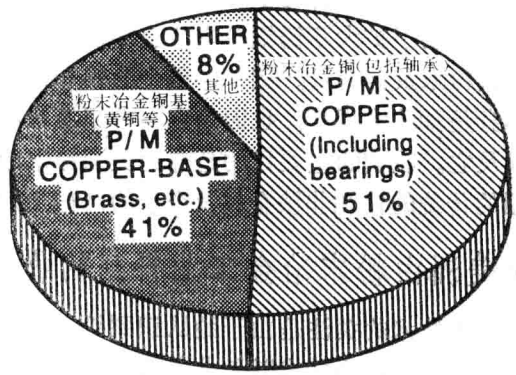


图 5　铜和铜基粉末销售量

资料来源：金属粉末生产者协会

	1983	1984
铁及钢	184000	216000
不锈钢	2400	2500
铜和铜基	19400	21600
铝	28000	37000
钼	1900	2100
钨	1800	2600
碳化钨	1500	2100
镍	12700	15800
锡	800	1000

图 6　北美金属粉末货运量，短吨

资料来源：金属粉末工业协会

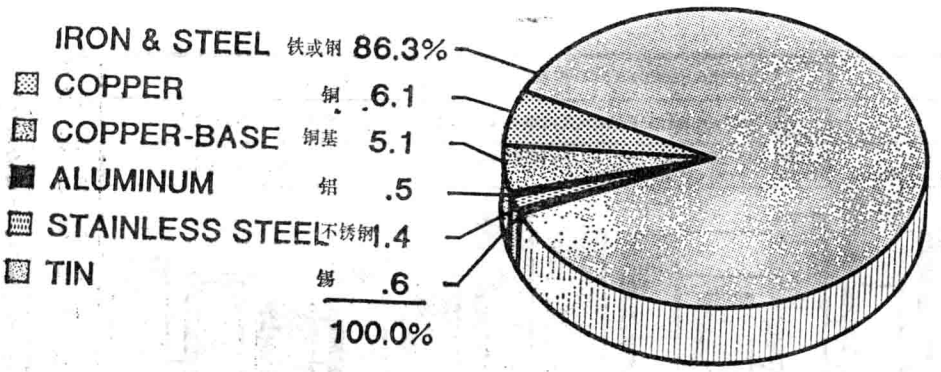


图 7　1980年粉末冶金零件产量（包括轴承和摩擦材料）

图上所列数字为粉末冶金制造厂和非粉末冶金制造厂生产的粉末冶金零件产量的总和，不锈钢为估计数。资料来源：金属粉末工业协会；金属粉末生产者协会

生产更多的不锈钢粉末冶金零件的话，这一消耗吨位可望增加。不锈钢是真正的耐腐蚀材料。由于抗腐性能强烈地受着烧结过程的影响，必须十分小心地控制，这在过去是比较困难的。改善粉末特性，对制造状况的重要性有更多的认识，通过工业界产生更好的标准规范以及提供更为精良的设备等等都有助于扩大不锈钢粉末冶金零件的应用。

此外，还有许多其它金属粉末及其市场。例如，整个的钨和钨合金工业是以粉末冶金为基础的。而硬质合金工业本身是如此大规模，也因为它与常规粉末冶金技术颇有不同，所以在这次访问中我们不准备谈及它。我们的主要目的是介绍美国粉末冶金零件制造工业，它是建立在金属加工工业中使用的传统的铁和非铁金属及合金的基础上的。

北美洲由粉末冶金工业得到的收益

中华人民共和国对粉末冶金技术的关注是由于她认识到粉末冶金技术对于金属加工和机械制造业的现代化是有益处的。粉末冶金技术赋予北美工业一个由不同金属及合金，甚至于金属与非金属结合制造零件的机会。这种方法比大部份传统的金属加工方法效率高，成本更低，更节约原材料和能量，受人为因素影响造成的失误更少。

在北美，粉末冶金工业进展也很快。由于粉末冶金是批量大的生产过程，特别适合于制造必须大量生产的任何品种的产品，要求每一件产品与下一件产品完全相同，而又同样优越，这一点基本上正是美国制造业所做的。它为有助于提高人们生活水平的产品的广大市场服务。

粉末冶金工业的重要性不断上升，在其它金属制造业增长速度减慢情况下粉末冶金还不断增速；其另一个原因是因为此技术干净，无烟，无毒性气体，无腐蚀性化学物质，无污染性排放物。采用的原材料是金属废屑，我们把可能被浪费的废料转换或还原成有用的材料，废料场堆积的锈金属能变成铁粉而进一步制成粉末冶金零件。这些零件可用在各种器具中使每一个人的生活变得更安逸和更舒适。粉末冶金技术节约能量。越来越多的制造业人士在寻求能节省能源的方法来制造产品，因为这样做是爱国的，甚至在华盛顿政府中的政界朋友们也发现了粉末冶金的优越性。他们承认我们的存在并试图帮助我们，这是因为在面对国际上

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的竞争时，粉末冶金作为一种手段可以提高美国的生产水平。

总之，在美国，有许多技术和贸易上的原因使粉末冶金业得到认可和不断增长。归结为：

（1）非常适合于复杂零件的大批量生产；

（2）有紧密的尺寸公差；

（3）通过控制制品密度可减轻重量；

（4）生产全致密制品并可以等于或超过锻件质量；

（5）可制成成型产品而减少成本昂贵的机加工工序；

（6）在其它金属制造过程中出现的空气和水污染问题可以减少；

（7）全过程耗能少；

（8）由于存在微孔隙使普通粉末冶金零件啮合在一起，噪音较小；

（9）生产过程中材料利用率高，因而可获得高产量。

粉末冶金工业的进展

粉末冶金自其作为一种商业应用技术出现以来，有两个发展方向。每一方面或多或少地代表了不同的工业；而每一方面又都具有相似的基本工艺，就是压制粉末材料成型和通过固态熔合（烧结）而使之固化。

我们要集中大部分注意力于粉末冶金发展的主要方面。当用各种各样金属和合金制造结构零件时，这些构件可以采用各种金属加工方法制成，如用制螺钉机，铸造，压铸，锻造、挤压等。粉末冶金方法在材料工程师和设计工程师们关心的范围内得以与其他方法竞争。事实表明，粉末冶金提供了一种最简单的制出形状熟悉零件（如齿轮和凸轮）的方法。这种方法，通常成本低而且并不降低性能和质量要求。

粉末冶金工业发展的另一方向是制造独特的产品，它具有其它工艺所不能达到的性能。这种产品除非是从粉末开始，并用粉末冶金技术将粉末结合起来，否则不能制造。这类产品已普遍应用，如硬质合金，烧结摩擦材料以及高负荷电触头和电器开关。这些材料具有综合性能，通过普通的融化、铸造和加工是不能得到的。摩擦材料需要在很恶劣的工况条件下工作，在飞机和重型卡车上的制动机构中，在这些地方非金属有机材料是不能胜任的。而烧结粉末冶金摩擦材料，含有铜粉，它可以将刹车工作时产生的过热排除；含有的铁粉使刹车垫具有一定强度；铅粉防止表面擦伤；而非金属粉末硅可提供摩擦性能。这些材料不可能用任何其他方法结合在一起，特别是在要求的配比条件下，除非是由粉末开始，把它们压制并烧结在一起。

另一例是电触头。电触头经受高电压，电弧产生的热量足以将触头材料熔化。用钨和铜或银结合做成电触头。钨的熔点高但导电率低，而铜或银导电率高而熔点低。这些材料由于熔点差别不能采用熔融办法使其结合，而且它们彼此是不能混溶的。但是，粉末冶金法可以用各种材料的粉末进行混合，压制、烧结而形成一种独特的“合金”。这一合金具有两种金属的优点：既有高导电率又具有高熔点。

北美粉末冶金工业的结构

在北美，人们把用金属粉末生产特殊制品的公司和用钢或普通有色金属生产粉末冶金零

件如运输或其它结构形状零件的公司单独分开考虑。唯一例外就是那些既生产粉末冶金零件同时又生产自润滑轴承的那些公司。自润滑轴承是粉末冶金的一种特殊制品，一种用其它方法不能制造的制品，因为必须制造出连通孔隙的网络使用于润滑的油能浸透其中。许多美国公司都同时生产这两种产品，这是因为他们当中的大多数都是从制造轴承开始干起来的，由于轴承是当时第一种大规模生产的工业产品。然后他们逐渐发展他们的技能制造钢的粉末冶金零件。制造自润滑轴承也是比较容易的，而且所用设备与制造更为复杂的粉末冶金零件所需要的设备也基本相同。

为什么在美国有两个单独的粉末冶金工业，其另一理由可能是因为大多数这类产品的市场已大到足以支持公司的生存。比如说，在欧洲和日本，就存在着这样一个趋势，即一个粉末冶金公司制造一个完整的产品系列，这些产品包括粉末冶金零件、轴承、多孔金属制品、摩擦材料、电工材料，有时甚至还有硬质合金。他们之所以需要这样作，是因为这些专门制品的市场太小，不足以支持资本的投资和维持一个单独的企业所需要的一般管理费用。北美的粉末冶金工业由几个独立的部份组成。

（1）首先是制造并销售金属粉末的金属粉末生产者。他们并不用金属粉末来制造产品。换句话说，他们不与他们的顾客进行竞争。在北美现在大约有20家金属粉末生产厂家。

（2）购置金属粉末并制造粉末冶金零件以供销售的厂家是粉末冶金工业中另一单独而又有所区别的部份。在北美大致有150个公司从事制造和销售订制设计的粉末冶金零件。

（3）有另外40～50家公司购买粉末并用这些粉末制造零件，但是他们把这些零件用于自己的产品上，如Pitney Bowes邮资计量器、IBM打字机、福特汽车、Caterpillar拖拉机、Maytag洗衣机等等，这些公司被称为工厂内的制造者。他们当中的大部份也从普通的粉末冶金零件制造厂家那里购买零件，“买还是自己制作”根据他们工厂内的生产能力来决定，但更经常的情况是取决于成本的经济效益，对某些大公司来说，因为他们的成本会计制度及较高的一般性管理费用，他们能够从外面的供应厂商那里以比他们自己制造成本低的价格买到零件。在某些情况下，这种情况也会倒过来，他们能够以低于他们从外面购买的成本制造他们自己所需的零件。

（4）除了上述制造特殊粉末冶金产品的那些公司中的任何公司之外，仍然存在着更多不同的粉末冶金工业，如电子芯，烧结摩擦材料，电触头，以及用诸如钛、钨、钽、钼及高温合金等金属制成的产品，正如在别处所介绍的那样，这些每一种都构成单独的工业。这些工业中最大的就是硬质合金工业，它是完全独立于粉末冶金团体的其他行业之外的。

（5）对北美粉末冶金工业来说是十分重要而又是独立的工业就是如压机、炉子等设备的制造厂，保护气氛的供应厂商以及工模具制造厂家。再者，这些都是独立的工业部门，为许多不同市场服务，在这些市场中也有粉末冶金。例如，一个烧结炉的制造厂商，可能他的生意是从制造热处理炉开始的，但现在他已经知道烧结炉是一种特殊的产品并且也体现了不断增长的市场需要。

对于成形压机的制造厂商来说也是一样，他是从制造压制药丸或是小药片的压机开始他的生意的。今天，正在专门为粉末冶金制造压机，并且这些压机是十分复杂的机械，在很多国家如西德、日本、以及美国都正在制造用于北美粉末冶金零件工业的压机。

（6）工具和模具工业是有些不同的。因为粉末冶金是如此依赖于好的工具，同时因为粉末冶金是这样一种专门的、高度发展的技术，大部份为粉末冶金制造工具和模具的厂商都在

这一领域有专业化的倾向，事实上，有大量的粉末冶金零件制造厂商也会做一些他们自己所需的工具，当然也做大部份他们自己的简单工具如芯棒和更换备件之类。

由于需要更大量的统计学的质量管理和工艺控制以及电子计算机设备的传入和制造过程的数控，现在对工具精度已提出了越来越高的要求，因为工具是改善制造过程一致性的一种手段。结果在粉末冶金工艺的工装制造方面形成了专业化的倾向而且其专门技术非常精细。

北美的粉末冶金工业如何协调

在许多例子中我提到了北美，当时你也许会想我提的是美国，我确实是这么作的，因为粉末冶金工业并没有承认把美国与加拿大分开的那条边界，我们与加拿大使用同样的语言，我们有许多共同的用户，在美国使用的许多金属粉末是在加拿大生产的。许多在加拿大生产的粉末冶金零件被卖给美国的用户并且反过来也是一样。

根据上述理由，金属粉末工业联合会也认为加拿大与美国有关金属粉末的生产和使用的工业是一样的。由联合会发表的所有粉末货运统计数字都是以美国和加拿大的生产厂家的报告为基础的，因此，代表了北美的数据，所以我们可以说，美国的粉末冶金工业实际上就是北美的粉末冶金工业，是美国与加拿大的联合工业，金属粉末工业联合会就是把组成北美粉末冶金工业的所有这些单独的，不同的单位联结在一起的一根共同的线。

金属粉末工业联合会与美国粉末冶金学会

金属粉末工业联合会是贸易上的联合，它的成员全部是公司。美国粉末冶金学会是专业性的协会，它的成员是对粉末冶金科学技术有兴趣的个人。这两个组织的总部都在皮林斯顿，新泽西州。两个组织都由相同的专职雇员进行管理，或就是那里的行政负责人。这两个机构都由来自粉末冶金工业的人员组成的董事会进行指导管理，每隔2年到4年选举董事会一次。

在这两个组织中，联合会历史更长一些，也许更重要一些，因为它与粉末冶金商业及粉末冶金技术的商业应用有关，而且它是更有权力的，因为它要为每年一百一十万美元的预算负责。美国政府承认这两个组织都是非盈利机构，因为从道理上说，它们都不是赚钱的企业，它们是花钱的单位，费用来自会费和其他来源，目的是为了发展和促进粉末冶金工业同时为了粉末冶金技术的进步。与此相对比，美国粉末冶金学会的预算只是二十五万美元。

联合会收入的大约三分之一来自各成员公司的捐赠会费，其余从出售各种出版物及组织会议取得，而学会的全部收入基本上来自交纳会费所得。学会出版的刊物"国际粉末冶金杂志"基本上是自己维持的，这就是说，它的费用由广告收入加上分摊的部份会费来承担其开支。

1.联合会

金属粉末工业联合会实际上由五个独立的贸易分会组成。每一个分会代表一个单独并独立的上述金属粉末生产或消费工业部门。它们是：金属粉末生产厂协会，它由制造和销售金属粉末的公司组成；粉末冶金零件协会，它由购买金属粉末并制造为了在公开市场上销售的粉末冶金零件的公司所组成；粉末冶金设备协会，它由制造和销售压机、烧结炉、保护气氛发生装置、工模具以及其它在粉末冶金工艺上使用的设备的公司组成；难熔金属协会，它们由探矿，制造和销售要求用粉末冶金工艺生产的难熔金属的公司组成。这些难熔金属包括钨、

钼、钽和稀土元素；金属粉末工艺技术协会，它由利用粉末冶金工艺技术来制造那些非传统粉末冶金零件产品的公司组成，这些产品包括粉末铁芯，烧结摩擦材料，多孔金属制品，金属注塑成形制品，钛粉末冶金零件，电触头材料，粉末工具钢，粉末冶金永磁材料，粉末轧制产品，粉末冶金高温合金，表面硬化和耐磨技术材料。上述每一个行业在协会内部都组织一个委员会，它们能够处理与其成员有关的任何事务，如编辑统计材料，写技术标准，与政府的机构一起工作，推出产品等等。

在金属粉末工艺技术协会中，最重要的委员会之一就是工厂内部粉末冶金委员会。这个委员会由那些购买金属粉末并制造用于它们自己的产品上的粉末冶金零件的公司组成。它们是与粉末冶金零件协会分开的独立组织，因为这些公司并不关心有关市场经营，统计数字及产品推销等的服务。换而言之，他们与其它公司并不竞争。他们唯一的兴趣在于最有效地利用粉末冶金技术，并通过工厂内部粉末冶金委员会的成员们，彼此分享这些情报资料。

他们不属于粉末冶金零件协会的另一原因就是因为他们认为这样做费用太高。粉末冶金零件协会的成员每年要交纳6000美元之多的会费，而金属粉末工艺技术协会的成员每年只付980美元的会费。其理由在于一般的粉末冶金制造厂家要大量和竞争性地销售他们的产品，因而要求有许多附加的服务(如统计数字，工业发展，市场调研，广告)，因此导致费用的增加。

2.联合会的成立及工作

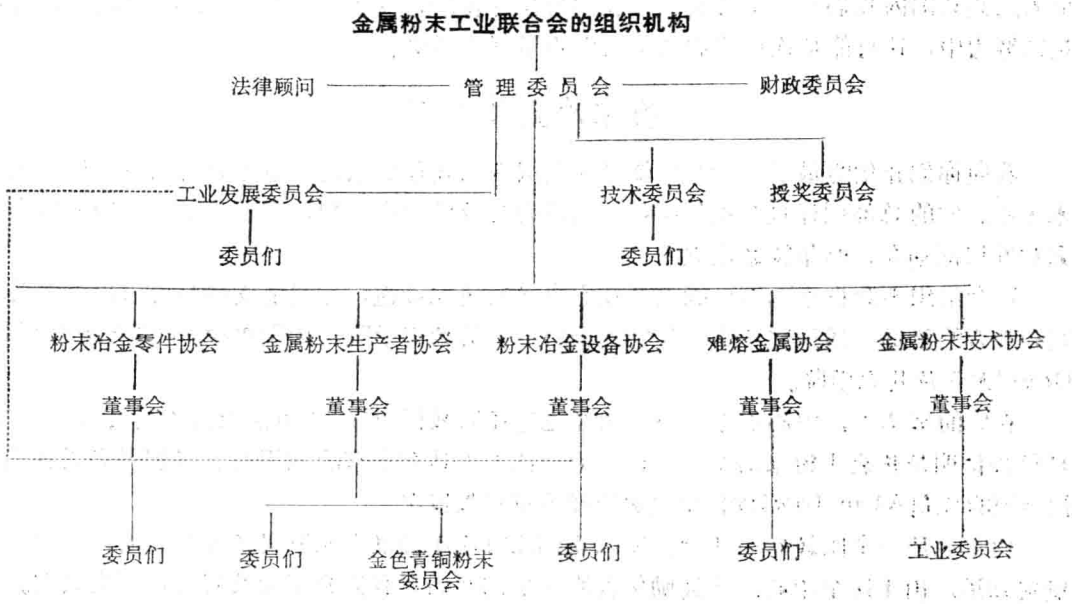
金属粉末工业联合会在美国是第一个以上述办法创立的组织。它成立于1956年，在此之前，在1945年曾以金属粉末协会的名义第一次组织过。它由上述独立的协会组成并起协调机构的作用，通过联合会每一个协会便能够在一起工作，在联合会中每个协会分享共同的利益，而当需要时，每一个协会又能独立发挥它的作用。

这些形形色色的小组全都与粉末冶金有关，它们由联合会的行政负责人及他的职员们组织在一起并加以协调。他们一视同仁地为所有这些组织服务。最主要的管理机构是由上述协会的每一个会长加上选举出来的联合会会长一起组成管理董事会，行政负责人是管理董事会和每一个董事会的成员，对每一个协会的管理负责，他为每一个协会指派管理人员(从他的职员中选派专职人员)。他自己以这一资格在粉末冶金零件协会和金属粉末生产厂协会进行工作，这两个协会对工业是最重要的而且是最活跃的。职员中也包括一位市场调研及公共关系的负责人，他负责制定工业发展规划以及各种项目如在商业杂志上作广告，拍制科教片，印刷叙述粉末冶金应用的小册子，组织贸易展销会，以及开办设计讲习班，其目的是为了让材料工程师和设计工程师了解粉末冶金技术和粉末冶金制品的效益及合理应用。

另一个管理人员负责为成员服务，包括与由会员代表组成的委员会和董事会一起工作；在他们的会议进行指导；落实他们从事的项目；准备和分发这类会议的纪要。

还有另一位管理人员负责组织由联合会或学会主办的各种会议，这些，你们中华人民共和国的一些人很熟悉，由于我们有幸接待你们的一些代表团参加会议。

经过多年组织这类活动之后，我们知道一个成功会议的组织取决于专职人员的全部时间的服务以及有经验的管理。我们使用从我们的成员公司来的志愿人员去开展技术程序项目，其它的所有工作包括作者的论文被选上后的跟踪联络工作，出版论文集以及与会议有关的所有活动的组织，例如贸易展览等工作全部都是由我们的专职管理人员负责的。



3.学会的地方分会

另外一位管理人员负责美国粉末冶金学会的活动，包括与他们的办事人员和负责人在一起工作以及协调地方分会或学会支会的活动。有15个这样的分会位于美国和加拿大的主要工业区，上述分会由在这些区域居住和工作的学会会员组成，作为一个小组每年聚会3～5次。一般来说他们举行晚餐会，随后由发言者就某些当前与粉末冶金有关的技术题目进行发言。有些地方分会也每年组织一次全天的技术座谈以及产品和设备的小型展览会。大多数分会也每年设法组织一次会议，以宴会或舞会的形式或是招待会的形式，或者玩一天高尔夫球的形式组织一次社交活动。这些活动是受到鼓励的，因为这些活动帮助了在粉末冶金界工作的人们彼此交上朋友，并且向他们提供了交换意见的机会。

4.金属粉末工业联合会的顾问及海外成员

除了上述协会之外，联合会也有顾问会员及从事粉末冶金的研究机构的会员。通过联合会成员的活动，他们有机会与可能从他们的服务中得益的那些公司一起工作，并且也在联合会组织的社交活动中彼此能交换意见。在联合会组织的会议及会见中，通过成员间的接触以及得到的技术情报对顾问们特别有利，他们会找到潜在的顾客。

在联合会中另外一个重要的会员小组就是国外的公司，它们是与粉末冶金某些方面有关的公司，位于北美大陆之外。他们每年交950美元的会费，从而他们可以收到联合会出版的所有出版物，包括某些统计资料，刚发布的新标准以及以减价的方式买到几乎全部的联合会出版物包括会议论文集。

由于有了这种类型的会员，联合会实质上代表了世界范围的粉末冶金工业，它的会员公司几乎遍布全世界，只有共产党领导的国家的公司除外。我们欢迎这些公司加入，但是这样作大概他们无利可图。对美国粉末冶金学会来说情况就不是这样，它的会员遍布整个世界，也包括几个共产党领导的国家的部分会员。

联合会现有244个公司会员，其中有53个会员在美国和加拿大边境之外。

现在美国粉末冶金学会有2300个会员，其中300个以上是在其它国家，我们很高兴在中

华人民共和国内我们有12个会员。在我们为改善我们的生活标准以及我们的制造工业所做的共同努力中，这可能是连接我们两个国家的最好的桥梁。

粉末冶金技术中心

我向你们介绍的最后一个组织就是在美国专门处理粉末冶金事务的组织——粉末冶金技术中心。它的总部同样也在皮林斯顿，与联合会及学会在一起，它是为了支持粉末冶金的研究和发展活动在1984年特意成立的。

这个组织不会也永远不可能去开动它自己的研究设施，它只是支持与粉末冶金有关的研究和教育的活动，通过奖学金或其它资金的形式给教育学院，如Rensselaer综合技术学院，Drexel大学及其它学院。

在它的努力下，中心成立了一个由经过选择的教授组成的"重点教授委员会"，这些教授已经被证明是热衷于粉末冶金并在粉末冶金技术上具有丰富的知识的。我们很高兴我们这个代表团的成员ALan Lawley教授也被选择为重点教授之一。

由于这是一个比较新的活动，所以我们此时还不能确定能取得多大的进展。然而，我们确实知道，由于这个中心，会鼓励年青的学生们开始对我们的工业及其技术产生兴趣。为使我们的工业连续增长并且增加对粉末冶金技术更充分的理解，年青的工程师是必不可少的，它的重要性正如我们作为你们学会及中华人民共和国粉末冶金工业的客人现在正在参加的，与你们自由而又公开地交换意见和情报一样。

标准和技术规格

你们现在已经明白了在北美的粉末冶金工业和行业协会以及专业的学会的结构和组织，我想讨论一些其它的题目，这些题目我们已经发现对于粉末冶金的发展以及对它是否为现代的设计师和材料工程师们所接受，是生死攸关的问题。

对于粉末冶金零件的创造来说，正确地设计和选择材料取决于许多因素，最重要的事情是对粉末冶金工艺本身有非常充分的理解以及知道如何应用那些同时能为生产者和他的用户—消费者同时接受的材料标准和技术规格。这种标准往往作为所有有关方面之间签订合同的基础，它给材料工程师和设计师提出了一个可资引用并在蓝图上可供参考的技术文件，它代表了关于可以接受的性能水平以及工作特性方面的互相理解的基础。万一在制造厂商与用户之间产生了争议，技术标准往往被用作判断是非的依据。如果一种产品制造出来应该达到已被接受的材料标准但没有达到，那么就是制造厂家的过失，假如用户提出的性能没有根据已发表的工业标准来考虑，那么制造厂商就不负任何责任。

标准有很多来源，有些由只是为了这一目的而建立的政府机构发布的。例如，有一个由美国政府机关发布的联邦的技术规格与军用的技术规格。它们是特别为处理政府购买的而由工业生产的产品而设立的。国家标准局也是政府的机构之一，它们设立测量的标准以及很多不同的物理性能标准，它们与国际标准是同等的。

这样的机关并不编写制造工业所使用的技术规格，而由主要为此目的而建立的组织如美国材料试验学会，美国国家标准学会或是由代表特定的工业或技术的行业联合会来编写，这样的标准是由为编委会服务的工业代表编写的。他们发布的标准实质上包括了所有的材料、产品和工艺。美国材料试验学会有一个关于金属粉末的委员会，它负责编制和监督有关金属

需要全本请访问 www.ertongbook.com