

粉末冶金标准手册

上册 产品标准

主编 黄伯云

中南大学出版社

粉末冶金标准手册

上册 产品标准

主 编 黄伯云

副主编 李溪滨 刘少云 廖寄乔

中南大学出版社

2000·长沙

图书在版编目(CIP)数据

粉末冶金标准手册. 上册/黄伯云主编. —长沙:中南大学出版社, 2000. 10

ISBN 7-81061-348-0

I. 粉… II. 黄… III. 粉末冶金—国家标准—中国—手册 IV. TF12-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 75523 号

粉末冶金标准手册(上册)

主编 黄伯云

副主编 李溪滨 刘少云 廖寄乔

☐责任编辑 邓立荣

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8829482

电子邮件:csucbs @ public.cs.hn.cn

☐经 销 新华书店总店北京发行所

☐印 装 湖南省地质测绘印刷厂

☐开本 787×1092 1/16 开 ☐印张 43.5 ☐字数 1110 千字

☐版次 2000 年 10 月第 1 版 ☐2000 年 10 月第 1 次印刷

☐印数 0001-1000

☐书号 ISBN 7-81061-348-0/TF·016

☐全套定价 298.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

《粉末冶金标准手册》编委会

主 编： 黄伯云

副主编： 李溪滨 刘少云 廖寄乔

编 委(以姓氏笔划为序)：

关秀虎

羊建高

汤慧萍

张兆森

邵建国

杨柏华

吴增强

钟伟良

姜国华

康志君

葛保国

谭立新

北京市粉末冶金研究所

自贡硬质合金厂

西北有色金属研究院

中南大学粉末冶金研究所

上海合金材料总厂

株洲硬质合金厂

冶金部钢铁研究总院

江西大余伟良钨业有限公司

中南大学粉末冶金厂

北京有色金属研究总院

南昌硬质合金厂

广州有色金属研究院

前 言

新的千年,迎来了新的发展机遇,也面临着新的挑战。随着全球市场经济的发展和我国加入世贸组织(WTO)之后,产品的“质量”地位与日俱增,人们预言“21世纪将是‘质量’的世纪。”

标准是科技成果的高度概括,是衡量产品质量优劣的尺度,是企业从事生产管理和经济贸易的主要依据。因此,采用先进的产品标准和分析检验方法标准,运用先进的标准管理模式,对于促进生产技术进步,提高产品质量,保护民族工业,进入世贸市场等,都具有重要意义。

《粉末冶金标准手册》经过两年多的酝酿和筹备,在新世纪之初与广大读者见面了。虽然,目前国内也陆续出版过一些粉末冶金方面的标准汇编,但是,至今还没有一本综合性的、较全面的、能反映20世纪90年代国内外进展的粉末冶金产品和检验方法的标准汇编。因此,我们期望本手册能对国内粉末冶金生产和技术的发展,起到一定的促进作用。

《粉末冶金标准手册》收入了冶金、机械等粉末冶金行业最主要、最基础的产品标准和分析检验方法标准,同时包括了其他相关国家标准。

本手册分上、下册,其中上册汇集产品标准,下册汇集检验标准,约180万字。本手册在汇编过程中,得到了中国有色金属工业标准计量质量研究所和全国有色金属标准化技术委员会的指导和支持,在此,表示衷心感谢。由于我们水平所限,加之时间仓促,若有不妥之处,恳请批评、指正。

《粉末冶金标准手册》编委会

2000年8月

出版说明

本手册汇编了 20 世纪 80 年代至 90 年代我国颁布施行的粉末冶金行业各类国家标准,其中大多数已由中国标准出版社出版。此次,通过中国标准出版社的授权,将其汇集成书出版,便于科技工作者、工程技术人员以及其他读者查阅和收藏。

为了方便读者使用本手册,现将有关事宜说明如下:

1. 根据国家标准最新编写规定,本手册标准汇编中所涉及的推荐性标准都改成“GB/T××××—××××”、“JB/T××××—××××”、“YS/T××××—××××”等格式。对于本手册涉及的引用标准,大多则未标注颁布时间,这样可便于读者使用该标准国家颁布的最新标准,但对于一些文中涉及的与标准技术内容有关的一些标准,则仍保留原标准年代号不变。

2. 由于国家某些部委机构变动或某些企事业单位名称改变,本手册中涉及的一些机构名称或一些企事业单位名称,如中国有色金属工业总公司、中华人民共和国机械部、中南矿冶学院、中南工业大学等名称,现已不再使用,但为了保留本手册的历史资料性,文中仍保留这些机构的原名称不变。望读者在使用过程中注意。

3. 本手册中一些标准由于制订出版时间较早,加之制订人各异,因而文中使用的一些物理量名称、符号和单位等,与现行的出版标准相比,显然不合规范。特别是一些单位,如 kgf, kgf/mm², kgf/cm², mmH₂O 等,都为国家明令废除不用的非法定单位。但考虑到本手册成书的特殊性,经同编者和出版主审人员商定,为保持本手册的历史资料完整性,方便读者查阅使用,此次汇编成书出版,对一些使用不合规范的物理量未作改动,而对于一些非法定单位,则在保留它的同时,编者另作了说明,且标注了换算关系。望读者在使用过程中按国家标准的有关规定,使用法定计量单位。

4. 为保持资料的完整性,本手册收录了部分国家暂未正式颁布施行的报批标准,请读者在使用过程中关注其颁布施行时间。

5. 此次标准汇编出版,更正了原标准中一些明显的印刷差错,同时图表制作更为美观漂亮。

由于汇编本手册工作量大,加之出版时间紧,因而在编写出版过程中,一定还存在一些疏忽和不当的地方,恳请读者批评、指正。

2000 年 8 月

目 录

一、通用标准

GB/T 3500—1998	粉末冶金术语	(3)
JB/T 6645—1993	粉末冶金制品分类及代号表示方法	(26)
GB/T ××××.1—200×	硬质合金牌号 第1部分:切削工具用硬质合金牌号	(36)
GB/T ××××.2—200×	硬质合金牌号 第2部分:地质、矿山工具用硬质合金牌号	(43)
GB/T ××××.3—200×	硬质合金牌号 第3部分:耐磨零件用硬质合金牌号	(48)
GB/T 1.1—1993	标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分: 标准编写的基本规定	(53)
GB/T 1.3—1997	标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第3部分: 产品标准编写规定	(85)
GB/T 1.6—1997	标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第6部分: 术语标准编写规定	(95)
GB/T 1.22—1993	标准化工作导则 第2单元:标准内容的确定方法 第22部分: 引用标准的规定	(136)

二、粉 末

GB/T 10116—1988	仲钨酸铵	(143)
GB/T 3457—1998	氧化钨	(146)
GB/T 3458—1982	钨粉技术条件	(153)
GB/T 4295—1993	碳化钨粉	(155)
GB/T 4136—1994	粉末冶金用还原铁粉	(158)
YB/T 5138—1993	电焊条用还原铁粉	(162)
GB/T 5246—1985	电解铜粉	(165)
GB/T 5247—1985	电解镍粉	(178)
GB/T 6886—200×	烧结不锈钢过滤元件	(186)
GB/T 7160—1987	微米级羰基镍粉	(196)
YS/T 218—1994	超细羰基镍粉	(199)

GB/T 8548—1987	镍基喷涂合金粉	(202)
GB/T 3989—1983	镍包铝复合粉	(205)
GB/T 3990—1983	镍包氧化铝复合粉	(208)
GB/T 3992—1983	镍包铬复合粉	(211)
GB/T 3993—1983	镍包铜复合粉	(214)
YS/T 220—1994	镍铝合金粉	(217)
GB/T 3991—1983	钴包碳化钨复合粉	(228)
GB/T 6518—1986	氧化钴	(231)
GB/T 6890—1986	锌 粉	(247)
GB/T 2082—1989	工业铝粉	(250)
GB/T 2083—1989	涂料铝粉	(253)
GB/T 2084—1989	发气铝粉	(256)
GB/T 2085—1989	易燃铝粉	(259)
GB/T 2086—1989	易燃细铝粉	(262)
GB/T 5774—1986	铝包镍复合粉	(265)
GB/T 5315—1985	Ni-B-Si 系自熔合金粉	(268)
GB/T 5316—1985	Ni-Cr-B-Si 系自熔合金粉	(271)
JB/T 6648—1993	雾化 6-6-3 锡青铜粉	(275)
JB/T 6649—1993	锡青铜球形粉末	(279)
JB/T 7380—1994	雾化 CuSn10 青铜粉	(286)

三、粉末冶金制品

GB/T 2075—1987	切削加工用硬质合金分类、分组代号	(291)
GB/T 2076—1987	切削刀具用可转位刀片型号表示规则	(295)
GB/T 2077—1987	硬质合金可转位刀片圆角半径	(310)
GB/T 2078—1987	带圆孔的硬质合金可转位刀片	(311)
GB/T 2079—1987	无孔的硬质合金可转位刀片	(355)
GB/T 2080—1987	沉孔硬质合金可转位刀片	(365)
GB/T 2081—1987	硬质合金可转位铣刀片	(383)
GB/T 2527—1989	矿山、油田钻头用硬质合金齿	(401)
GB/T 2688—1981	滑动轴承粉末冶金轴承技术条件	(409)
GB/T 2967—1989	铸造碳化钨	(414)
GB/T 3456—1982	硬质合金顶锤与压缸	(418)
GB/T 3612—1989	量具用硬质合金毛坯	(423)
GB/T 3878—1983	内排屑深孔钻用硬质合金刀片	(436)
GB/T 3879—1983	钢结硬质合金材料毛坯	(441)
GB/T 4308—1984	金属陶瓷热挤压模坯	(454)
GB/T 6883—1995	线、棒和管拉模用硬质合金模坯	(459)
GB/T 10417—1989	碳化钨钢结硬质合金技术条件	(466)

GB/T 10565—1989	硬质合金量规毛坯	(469)
GB/T 10566—1989	硬质合金机夹可重磨刀片	(473)
GB/T 11101—1989	硬质合金圆棒毛坯	(480)
GB/T 11102—1989	地质勘探工具用硬质合金制品	(488)
GB/T 11103—1989	建材加工工具用硬质合金制品	(495)
GB/T 11104—1989	凿岩工具用硬质合金制品	(501)
GB/T 13292—1991	涂层硬质合金分类和涂层主要技术要求	(508)
GB/T 14266—1993	硬质合金旋转锉毛坯	(511)
GB/T 14445—1993	煤炭采掘工具用硬质合金制品	(520)
GB/T 14446—1993	重型刀具用硬质合金刀片毛坯	(532)
GB/T 14667.1—1993	粉末冶金铁基结构材料 第一部分 烧结铁、烧结碳钢、烧结 铜钢、烧结铜钼钢	(555)
YS/T 60—1993	硬质合金密封环毛坯	(558)
YS/T 61—1993	线材轧制用硬质合金辊环	(563)
YS/T 79—1994	硬质合金焊接刀片	(567)
YS/T 80—1994	硬质合金拉伸模坯	(584)
YS/T 219—1994	镍铁磁粉芯	(614)
YS/T 241—1994	钢球冷镦模具用硬质合金毛坯	(620)
YS/T 251—1994	核级碳化硼粉技术条件	(624)
YS/T 252—1994	核级碳化硼芯块技术条件	(626)
YS/T 291—1994	标准螺栓缩径模具用硬质合金毛坯	(629)
YS/T 292—1994	六方螺母冷镦模具用硬质合金毛坯	(635)
YS/T 293—1994	标准螺栓镦粗模具用硬质合金毛坯	(641)
YS/T 294—1994	冲压电池壳用硬质合金毛坯	(655)
YS/T 412—200×	硬质合金球粒	(659)
YS/T 413—200×	硬质合金螺旋刀片	(663)
JB/T 3063—1996	烧结金属摩擦材料技术条件	(669)
JB/T 3593—1984	热处理状态粉末冶金铁基结构材料	(676)
JB/T 6650—1993	飞机刹车用烧结金属摩擦片和对偶片	(679)

一、通用标准

前 言

GB 3500—83《粉末冶金术语》是等效采用国际标准 ISO 3252:1982 制定的,本标准实施已达 14 年之久,加之 ISO 3252 已于 1996 年作了较大的修改,为了使国家标准与国际标准接轨,确保国家标准的先进性和实用性,促进我国技术进步,由中南工业大学粉末冶金研究所和中国有色金属工业总公司标准计量研究所负责等同采用国际标准 ISO 3252:1996《粉末冶金——词汇》对国家标准 GB 3500—83《粉末冶金术语》进行修订。

GB/T 3500—1998 完全等同采用 ISO 3252:1996,GB 3500—83 只是等效采用 ISO 3252:1982;而 ISO 3252:1996 较 ISO 3252:1982 内容更为完善,定义更为科学合理,并且增加了当前粉末冶金行业所用的许多条新术语,共有 256 条,而 GB 3500—83 只有 175 条,并且 GB/T 3500—1998 在术语的定义和注释上更加贴近 ISO 3252:1996 原文。因此 GB/T 3500—1998 比 GB 3500—83 内容上更为完善,定义更为科学、规范、合理。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准自实施之日起,原国家标准 GB 3500—83《粉末冶金术语》作废。

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

本标准由中国有色金属工业总公司标准计量研究所归口。

本标准由中南工业大学粉末冶金研究所负责起草,中国有色金属工业总公司标准计量研究所参加起草。

本标准主要起草人:廖寄乔、李溪滨、曲选辉、刘少云。

ISO 前 言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会正式通过的国际标准草案提交各成员团体表决,国际标准需取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意,才能正式通过。

国际标准 ISO 3252 由 ISO/TC 119 粉末冶金技术委员会中的 SC1 术语分委员会负责起草。

第四版 ISO 3252:1996 代替了第三版 ISO 3252:1982,并增加了当前所用的许多术语。

附录 A 仅供参考。

粉末冶金术语

Powder metallurgy—Vocabulary

代替 GB 3500—83

范围

本标准适用于有关粉末冶金的术语。粉末冶金系冶金和材料科学的一个分支,它涉及到金属粉末制取,以及通过成形和烧结将金属粉末与(或不与)非金属粉末添加剂的混合物制成制品;它也包括金属与非金属粉末合成制造零件。

术语按下列主要标题分类:

- 1 粉末
- 2 成形
- 3 烧结
- 4 烧结后处理
- 5 粉末冶金材料

术语和定义

1 粉末

1001 粉末 powder

通常指尺寸小于 1 mm 的离散颗粒的集合体。

1002 颗粒 particle

不易用普通分离方法再分的、组成粉末的单个体。

注:晶粒和颗粒在冶金学定义上是不相同的(见图 1)。

1003 团粒 agglomerate

由若干个颗粒粘结在一起而构成的聚合体(见图 1)。

1004 粉浆 slurry

粉末在液体中形成的可浇注的粘性分散体系。

1005 粉块 cake

金属粉末未经成形而粘结在一起的块状物。

1006 坯料 feedstock

用作注射成形或粉末挤压原料的塑化粉末。

1.1 粉末类型

1101 雾化粉 atomized powder

熔融金属或合金分散成液滴并凝固成单个颗粒的粉末。

注:分散介质通常是高速气流或液流。

1102 羰基粉 carbonyl powder

热分解金属羰基化合物而制得的粉末。

1103 粉碎粉 comminuted powder

机械粉碎固态金属而制成的粉末。

1104 电解粉 electrolytic powder

用电解沉积法制成的粉末。

1105 沉淀粉 precipitated powder

由溶液通过化学沉淀而制成的粉末。

1106 还原粉 reduced powder

用化学还原法还原金属化合物而制成的粉末。

1107 海绵粉 sponge powder

将还原法制得的高度多孔金属海绵体粉碎而制成的多孔性还原粉末。

1108 合金粉 alloyed powder

由两种或多种组元部分或完全合金化而制成的金属粉末。

1109 完全合金化粉 completely alloyed powder

每一粉末颗粒具有与整体粉末相同的化学成分的合金粉末。

1110 预合金粉 pre-alloyed powder

通常指将熔体雾化而制成的完全合金化的粉末。

1111 部分合金化粉 partially alloyed powder

粉末颗粒成分尚未达到完全合金化状态的合金粉末。

1112 扩散合金粉 diffusion alloyed powder

通过热处理制得的部分合金化粉。

1113 机械合金化粉 mechanically alloyed powder

将不互溶的几种组分通过机械并合的方法使硬质相弥散于较软的基体金属粉末颗粒中而形成的复合粉末。

1114 母合金粉 master alloyed powder

含有一种或多种高浓度元素的合金化粉末,这些元素难于以纯金属状态加入。

注:母合金粉末与其他粉末混合后可得到所要求的最终成分。

1115 复合粉 composite powder

每一颗粒由两种或多种不同成分组成的粉末。

1116 包覆粉 coated powder

由一层异种成分包覆在颗粒表面而形成的复合粉。

1117 合批粉 blended powder

由名义成分相同的不同批次粉末混合而成的粉末。

1118 混合粉 mixed powder

由不同化学成分的粉末混合而成的粉末。

1119 预混合粉 press-ready mix, pre-mix powder

准备用于压制的粉末与其他添加剂的混合粉。

1120 氢化-脱氢粉 dehydride powder

将金属氢化物去氢而制成的粉末。

1121 快速冷凝粉 rapidly solidified powder

直接或间接通过高冷凝速率制得的粉末,其颗粒具有改进的或亚稳的微观结构。

1122 捣碎粉 chopped powder

将薄板、薄带、纤维或丝材捣碎而制成的粉末。

1123 超声震荡气体雾化粉 ultrasonically gas-atomized powder

在气体雾化制粉过程中,在喷嘴处采用了超声振动而制成的粉末。

1.2 粉末添加剂**1201 粘结剂 binder**

为了提高压坯的强度或防止粉末偏析而添加到粉末中的可在烧结前或烧结过程中除掉的物质。

1202 掺杂剂 dopant

为了防止或控制烧结体在烧结过程中或使用过程中的再结晶或晶粒长大而在金属粉末中加入的少量物质。

注:该术语主要用于钨粉末冶金。

1203 润滑剂 lubricant

为了减少颗粒之间及压坯与模壁表面之间的摩擦而加入粉末中的物质。

1204 增塑剂 plasticizer

用作粘结剂,旨在提高粉末成形性的热塑性材料。

1.3 粉末预处理**1301 合批 blending**

名义成分相同的粉末均匀掺合的过程。

1302 混合 mixing

两种或两种以上不同成分的粉末均匀掺合的过程。

1303 研磨 milling

粉末机械处理的一般术语,其目的在于:

- a) 改变粒度或形状(粉碎,团粒化等);
- b) 充分混合;
- c) 一种组分的颗粒被另一种组分包覆。

1304 制粒 granulation

为改善粉末流动性而使较细颗粒团聚成粗粉团粒的工艺。

1305 喷雾干燥 spray drying

使粉浆液滴中的液体快速蒸发制粒的工艺过程。

1306 超声雾化 ultrasonic gas-atomizing

在气体喷嘴中安装了超声振动装置的雾化工艺。

1307 快速冷凝 chill-block cooling

在固体基底上将薄层熔融金属快速凝固成粉末的过程。

1308 反应研磨 reaction milling

机械合金化过程,在其过程中金属与添加剂或与气氛或与二者发生反应。

1309 机械合金化 mechanical alloying

用高能研磨机或球磨机实现固态合金化的过程。

1.4 粉末颗粒形状**1401 颗粒形状** particle shape

粉末颗粒的外观几何形状。

1402 针状 acicular

粉末颗粒似针状(见图 2)。

1403 角状 angular

粉末颗粒呈多边形或多角状(见图 3)。

1404 树枝状 dendritic

粉末具有典型树枝状结构(见图 4)。

1405 纤维状 fibrous

粉末具有规则或不规则细长纤维形貌(见图 5)。

1406 片状 flaky, flaked

粉末颗粒形状为扁平状(见图 6)。

1407 粒状 granular

粉末颗粒接近等轴,但形状不规则(见图 7)。

1408 不规则状 irregular

粉末颗粒形状不对称(见图 8)。

1409 瘤状 nodular

粉末颗粒表面圆滑,形状不规则(见图 9)。

1410 球状 spheroidal

粉末颗粒形状接近球形(见图 10)。

1.5 粉末性能、测试方法、测试设备和测试结果**1501 自然坡度角** angle of repose

粉末自然堆积时形成的角锥体的斜面与水平面之间的夹角。

1502 松装密度 apparent density

在规定条件下粉末自由填充单位容积的质量。

1503 散装密度 bulk density

在非规定条件下测得的单位容积粉末的质量。

1504 振实密度 tap density

在规定条件下容器中的粉末经振实后所测得的单位容积的质量(见 GB/T 5162)。

1505 压缩性 compressibility

在加压条件下粉末被压缩的程度,通常是在封闭模中的单轴向压制。它既可以表示为为了达到所需密度而所需的压力,也可表示为在已知压力下得到的密度值(见 GB/T 1481)。

1506 成形性 compactibility