

金属磨料行业基本情况分析

部门：投资银行总部

作者：王铁成

一、金属磨料简介

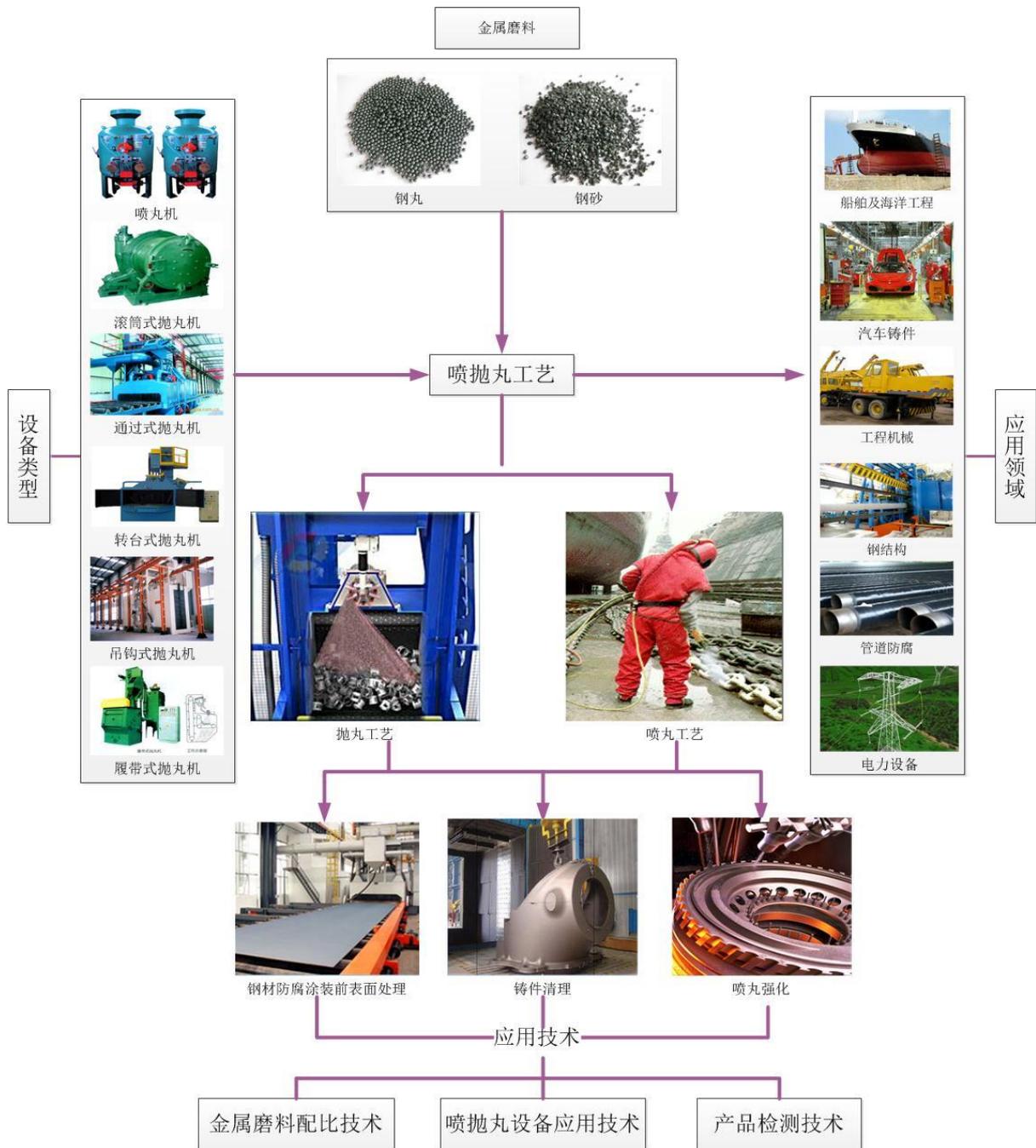
磨料是指在压缩空气、水流、蒸汽或抛头的推动下获得一定的速度后具有清理、切削、磨蚀、冲刷或者能改变工件表面状态的所有天然的、人造的和副产品制成的颗粒状物料。根据材质的不同，磨料可以分为金属磨料和非金属磨料。传统的非金属磨料主要包括煤渣、石英砂、铜炉渣、刚玉砂等。常见的金属磨料主要包括铸铁丸、铸铁砂、钢丸、钢砂、不锈钢丸、不锈钢砂。与传统非金属磨料相比，金属磨料具有综合成本低、工作效率高、适用范围广、作业环境污染小、清理工件无副作用等显著优势，在实际使用过程中已逐渐替代了传统非金属磨料，得到广泛的使用。

在金属磨料中，由于钢丸（砂）具有弹性好、抗疲劳性、硬度适中、韧性强、抗冲击等技术优点，同时清理工件时速度快、耗费低，操作设备易损件的寿命长、费用低，综合效果好，因此已成为铸铁丸（砂）的升级替代产品。不锈钢丸、不锈钢砂的硬度很低，平均硬度只有 30-45HRC，且成本昂贵，仅用于一些特殊要求的工件，比如不锈钢和铝合金工件的表面处理。钢丸（砂）是主要的金属磨料，占金属磨料总量的 80%以上，故通常所说的金属磨料主要是指钢丸（砂）。

二、金属磨料对国民经济战略行业的重要作用

目前，金属磨料在工业生产领域应用非常广泛，从最基础的工业零部件如弹簧、齿轮到高精尖端产品如飞机发动机叶片等，都离不开金属磨料的使用，金属磨料也因此被称为“工业的牙齿”，主要用途包括钢材防腐涂装前的表面处理、铸件的表面清理、金属表面强化等。

金属磨料在工业领域中的作用情况如下：



(一) 钢材防腐涂装前的表面处理

金属的腐蚀问题普遍存在，而金属的腐蚀与防护研究主要是针对钢铁材料，因为钢产量和消耗量均占全部金属的 90% 以上。据统计，世界钢材的 10% 因腐蚀而损失，全球每年钢铁腐蚀的经济损失约 10,000 亿美元，占各国国民生产总值 GNP 的 2%~4%。2003 年，中国工程院发布腐蚀调查报告中指出，2002 年我

国因腐蚀造成损失近 6,000 亿元，占当年 GDP 的 5%，为地震、台风、水灾等自然灾害综合损失的 6 倍。可见，腐蚀给人类造成的经济损失是惊人的。如果把腐蚀所造成的停工、停产和引起的各种事故等损失统计在内，其数字会更加惊人。

在各类防腐技术和措施中，采用涂层使钢铁表面免遭外界物质的破坏是一种最为简单、有效并广泛使用的方式。要保证涂层充分发挥保护作用，除涂料本身的质量外，钢材的表面处理是一个最重要的环节，直接关系到涂料的使用寿命。目前防腐涂装前表面处理的方法主要有：手工除锈、酸洗除锈、火焰净化和喷抛丸（砂）。经试验证明（见下表），不同方法的表面处理导致同一涂层保护性能差别明显，从重涂期限和涂层生锈情况来看，喷抛丸（砂）的表面处理方法最为有效，尤其在重防腐领域是最通用的方式。

| 序号 | 处理方法 | 重涂期限（年） | 涂层生锈情况 |
|----|--------|---------|--------|
| 1 | 不除锈 | 数据缺失 | 60% |
| 2 | 手工除锈 | 3 | 20% |
| 3 | 酸洗除锈 | 5 | 15% |
| 4 | 火焰净化 | 5.5 | 数据缺失 |
| 5 | 喷抛丸（砂） | 7 | 个别锈点 |

资料来源：涂料配方网，《海洋和重防腐涂料表面处理对涂料与涂装质量的影响》，
http://www.pcformula.com/dataview_detail.asp?id=3461

喷抛丸（砂）工艺中使用的丸和砂就是金属磨料，主要应用于船舶、海洋工程、钢结构、油气管道、集装箱等高度重视防腐措施的行业。

（二）铸件清理

金属磨料在铸件清理领域的应用主要包括在铸件的生产过程中进行铸件的清理和对生锈的旧铸件进行除锈。

1、铸件生产过程中的表面清理

广义的铸件清理主要包括落砂和清理两个部分。落砂是当铸件在铸型中冷却到一定温度范围时，先使铸件与砂箱分离，然后使铸件与型砂分离。清理是指从落砂后的铸件上去除浇、冒口，清除残余的芯砂，去除铸件表面的粘砂、飞边毛

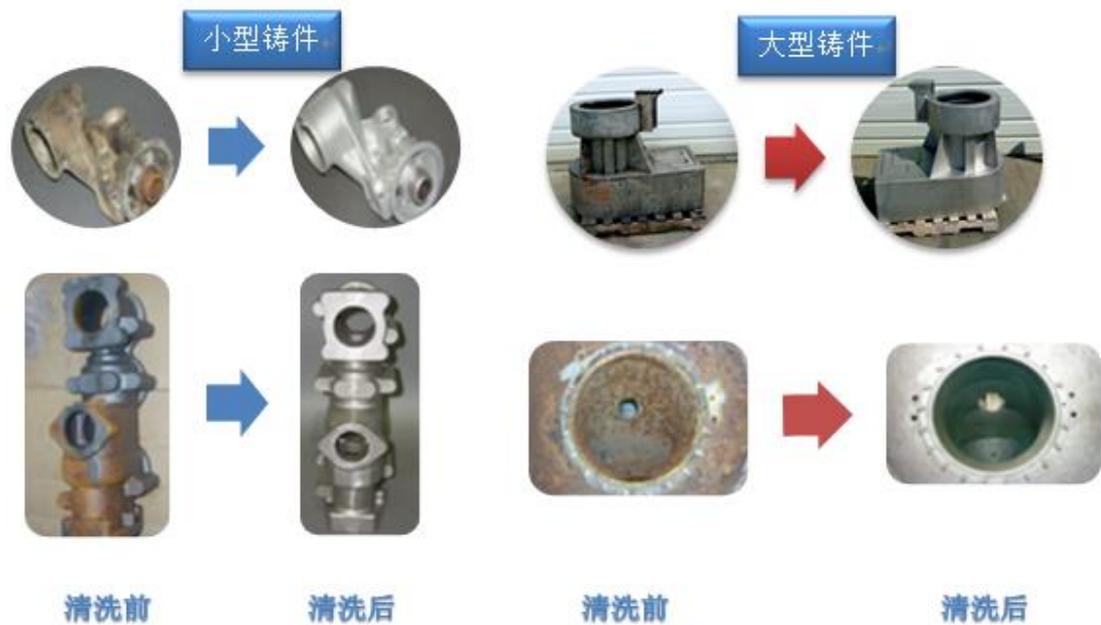
刺、氧化皮的工艺过程。

以前，我国的铸件清理往往不被重视，落砂和清理主要是靠人工，铸件清理水平普遍很低，劳动环境较差。近年来，随着我国环境保护、职业安全与健康法规的逐渐健全，铸造行业造型、熔化、制芯和砂处理工序正逐步从劳动密集型向技术密集型发展，以机械化、自动化操作替代手工劳动，在保证铸件质量的同时，从根本上改善清理工作的劳动条件及工作效率。抛丸工艺正是一种机械化、自动化且集铸件落砂、除芯、表面清理及砂再生为一体的工艺技术，因此，在铸造行业得到广泛的应用。通过抛丸设备将具有一定动能的金属丸粒与工件相互撞击，金属丸粒的一部分动能用于剥离铸件的残砂、氧化皮等杂质，使铸件呈现金属本色；一部分动能转变为铸件表面的变形能，使铸件表面具有一定的粗糙度，用于增加表面积，延长涂漆寿命。

2、旧铸件的除锈

目前，在我国给生锈的旧铸件进行清理，有抛丸清理和酸洗两种方式，虽然酸洗的成本低、作用力强、除锈速度快、原料来源广，但酸洗易产生过蚀现象，残余酸若难以彻底清洗，会继续腐蚀铸件表面，所以已逐渐被淘汰，而多用抛丸清理的方式处理旧的铸件。

经过抛丸清理后的铸件变化如下：



金属磨料在铸件清理方面的用途主要用于汽车铸件、电力设备铸件、工程机械铸件、船舶铸件、机车铸件等。

（三）金属表面强化

金属的表面强化主要是为了防止金属的疲劳断裂。所谓疲劳是指材料、零件和构件在循环加载下，在某点或某些点产生局部的永久性损伤，并在一定循环次数后形成裂纹或使裂纹进一步扩展直到完全断裂的现象。金属的断裂疲劳失效，具有很大的隐蔽性，在发生疲劳断裂之前，材料外观没有任何变化，但是其内部已经产生了微裂纹，特别容易发生疲劳断裂的零部件多是机械的传动部分或动力部分，比如汽车的曲轴、飞机的叶片、螺旋桨等，一旦发生断裂，后果将是灾难性的。国际民航组织（ICAO）发表的《涉及金属疲劳断裂的重大飞机失事调查》指出：80年代以来，由金属疲劳断裂引起的机毁人亡的重大事故，平均每年100次（不包括中国和苏联）。1982年，美国众议院科学技术委员会委托商业部国家标准局调查断裂破坏对美国经济的影响，并提交综合报告《美国断裂破坏的经济影响》，指出断裂使美国一年损失1,190亿美元，为其1982年国家总产值的4%，其中损失最严重的行业依次是：车辆业（125亿/年），建筑业（100亿/年），航空业（67亿/年），金属结构及制品业（55亿/年）。

与其它表面强化工艺相比，喷丸强化工艺具有操作简便、成本低廉、适应性

广和强化效果显著等一系列优点，使得所有其它表面强化工艺都相形见绌。美国空军颁布的规范（MIL-STD1578）中规定，凡是强度超过1,400MPa 的钢锻件，一律需进行喷丸强化处理。喷丸强化可以改善金属材料表面的组织结构和应力状态，阻碍零件表面疲劳裂纹源的萌生和扩展，改善材料表面形貌，提高零件表面的完整性以及材料的抗疲劳和应力腐蚀能力。以齿轮为例，不进行喷丸强化的齿轮压应力只能达到500 MPa，进行喷丸强化后的齿轮，压应力可能达到1,100MPa，有效提高齿轮寿命（数据来源：2007年第10期《机械工人》，《齿轮喷丸强化的研究现状与若干问题》）。

（四）金属磨料的具体应用领域

金属磨料下游行业众多，具体应用领域如下表所示：

| 行业大类 | 行业细分 | 金属磨料参与处理的部件/阶段 | 金属磨料的主要用途 |
|----------------------|------------------------|--|--|
| 1、钢材防腐涂装前表面处理 | | | |
| 船舶行业 | | 钢板预处理阶段 | 清理氧化皮、除锈，使钢板表面形成一定的粗糙度，使底漆与钢板面更好的结合，从而提高钢板的耐腐蚀能力。 清理钢板表面，清理等级要求 Sa2.5 级，使钢板表面获得适当的粗糙度：30-75um，延长油漆寿命。 |
| | | 分段涂装阶段 | |
| 集装箱行业 | | 钢板预处理阶段 | |
| | | 整箱涂装阶段 | |
| 钢铁行业 | | 厚钢板、特厚板、棒材 | |
| 钢结构行业 | 建筑类（厂房、楼房、场馆、钢制桥梁、塔架等） | 钢板、型钢的预处理 | |
| | 设备类 | 风电设备的塔筒、挖掘机臂、中小型结构件 | |
| 油气管道行业 | 铸管及管件 | 钢管表面处理 | |
| 工程机械行业 | | 抓斗、外壳 | |
| 2、铸件清理 | | | |
| 铸造行业 | 汽车行业 | 气缸体、曲轴、连杆、涡轮增压器、汽缸盖、凸轮轴、变速箱壳体、齿轮、轴、曲轴、连杆、轮毂、弹簧、排气管、轴承盖、支架等 | 铸造件清砂、除锈，为后续的涂装工序做准备。 |
| | 工程机械 | 抓斗、外壳、气缸、曲轴、连杆 | |

| | | | |
|---------------|---------|---|----------------------------------|
| | 内燃机、农机 | 气缸、曲轴、连杆、飞轮、凸轮轴、排气管 | |
| | 矿冶、重机 | 机架、底座、传动件、对辊 | |
| | 机床、工具 | 床身、平台 | |
| | 轨道交通 | 车轮、车厢 | |
| | 发电及电力 | 发电机组用轮毂、底座、轴及轴承座、梁等 | |
| | 船舶 | 连杆、十字头、汽缸盖、活塞头、活塞杆、推力轴、输出轴、输出齿轮、鳍柄、尾轴、中间轴、联轴器、轴套、尾柱、舵杆螺母舵销、舵杆、挂舵臂、舵叶、舵承座、螺旋桨轴、导架、连接轴、柱塞销、柱销、锚链轮主轴、齿轮箱外壳 | |
| | 纺织机械 | 机架、传动件 | |
| | 其他 | 各类精密铸造件、合金铸件、五金配件等 | |
| 3、表面强化 | | | |
| 机械基础件 | 航空零部件 | 飞机骨架、机翼、发动机、起落架、驱动装置、传动零件 | 消除部件内应力，提高部件的抗疲劳性，延长零部件使用寿命。 |
| | 机械装备零部件 | 各类齿轮、弹簧、曲轴、连杆、叶片等，各类汽轮机、发电机零部件 | |
| 4、其他 | | | |
| 石材行业 | | 石材切割 | 在砂锯锯条的带动下，利用钢砂的棱角将花岗石切割成适当厚度的石板。 |
| 其他零散行业 | | 配重 | 用于增加设备、机械、设施的自身重量，从而更好地保持自身平衡。 |

三、金属磨料行业特点及特征

(一) 金属磨料行业特点

1、应用领域广泛

金属磨料的应用领域十分广泛，已渗透到工业生产的各个方面，从最笨重的钢结构到最为脆弱的零部件都需要用喷抛丸（砂）的方法来处理其表面。但不同行业和产品运用金属磨料的用途不同，需要达到的效果也不同。由于金属磨料的消费群体和终端用户非常分散，造成了大部分生产企业难以建立覆盖广泛、体系完整的营销网络，也限制了企业的快速发展。

2、客户高度分散，单个客户需求量普遍较小

金属磨料行业的下游行业众多，客户结构呈高度分散状态，客户所处行业也较为分散。与此同时，大部分终端客户对金属磨料的年需求量集中在数十吨至数百吨之间，仅有船舶行业的单个客户采购量较大，年需求量超过 1,000 吨的大型客户占比很低，由此导致金属磨料行业具有客户集中度低、销售分散的特点。

3、行业低水平竞争激烈

传统金属磨料的生产工艺已经成熟，进入门槛较低，使得本行业市场化程度较高。加之下游企业大多还停留在只关注成本的阶段，较少考虑产品的质量和服务的提升，使得金属磨料生产企业缺乏产品技术研发的动力，行业低水平竞争激烈。

4、流动资金占用大

金属磨料行业原材料主要为废钢废铁，原材料大多以现款结算，一般无信用期，而向下游企业的销售一般为信用交易，信用期 1 至数月不等，导致应收账款余额普遍较大，企业的周转资金大量被占用，经营性现金流压力较大。

（二）金属磨料行业特征

（1）周期性和季节性

金属磨料作为工业制品表面处理中的一种辅料，与国民经济中多个行业息息相关，行业周期一定程度上受国民经济发展的影响。“十一五”期间，我国国民经济增长保持在 8%左右，因此从中期看，金属磨料行业仍将处于高速发展期。同时，金属磨料的下游行业覆盖面较广，其发展不会因下游某个行业的变化而发生重大不利影响，下游行业的分散度提高了金属磨料行业对经济波动的抗风险能

力。

金属磨料下游行业虽然众多，但是受下游不同行业采购习惯的影响，公司的营业收入呈现一定的季节性波动，通常表现为一季度较低，二、三、四季度较高。

（2）金属磨料行业的区域性

由于金属磨料最大用量的客户是铸造企业和造船企业，所以国内主要金属磨料的生产企业基本集中在铸造企业集中的山东省和船舶生产企业最为密集的环渤海地区、长江三角洲、珠江三角洲等地区。以上地区同时也是我国经济发展的重心及领头羊。

四、金属磨料行业发展概况

（一）全球金属磨料行业发展

磨料的发展离不开喷抛丸（砂）工艺的发展。喷丸清理工艺最早出现于美国的底特律，由 Benjamin Chew Tilghman 在 1870 年发明，用于汽车零部件的清理。当时，天然磨料砂是唯一可以使用的磨料。由于喷抛丸清理技术的发展，其在材料保护和表面工程中发挥着越来越重要的作用，新技术、新工艺、新材料、新装备层出不穷，也带动了磨料行业的发展。除了天然磨料外，逐渐出现了副产品磨料和人造磨料，金属磨料属于人造磨料的一种，因其具有使用过程中粉尘量低、硬度范围广、来源广、可反复使用、对人体无害等多种优势，在工业领域迅速得到广泛应用。

最早的金属磨料是铸铁丸（砂），出现于 20 世纪初，应用于汽车制造业。20 世纪 30 年代中期，随着喷/抛丸清理技术和装备成功的应用到生产实践中，铸铁丸（砂）开始应用到喷丸清理领域，需求量迅速上升，铸铁丸（砂）的生产得到了飞速的发展。20 世纪 50 年代起，铸钢丸由于具有脆性小，破碎率低，硬度范围广、使用寿命比铸铁丸长等特点，逐步取代铸铁丸，作为一种新型的喷抛丸磨料在国际上获得了迅速的发展，特别是美国、英国、法国、德国和日本。

（二）我国金属磨料行业的发展

我国金属磨料的发展比较晚，主要经历了如下几个阶段：

1、金属磨料行业的起步期

我国上世纪 50 年代末 60 年代初从苏联引进铁丸生产工艺，开始了金属磨料的工业化生产。改革开放前我国仅有湖北十堰的二汽、长春一汽劳动服务部、上海嘉定钢厂、铁岭钢厂等几家企业生产金属磨料，产品主要应用于汽车铸件清理、砂轮清理以及花岗岩大理石的切割。

2、金属磨料行业成长期

上世纪 70 年代末 80 年代初期，我国基础建设不断扩张，建筑及装饰用石材需求量大幅上升，带动了国内石材行业的发展，用于花岗岩大理石切割的铁丸的生产厂家逐渐增多。80 年代后期，我国经济过热，通货膨胀严重，基础建设项目骤减，各铁丸生产厂家开始寻找新的出路，拓展金属磨料的销售和运用领域，铁丸开始出口，我国的金属磨料产品逐渐接触国际市场，在国际市场的影响下不仅开辟了集装箱、船舶等新的应用领域，也推动了铁丸升级产品钢丸钢砂的起步。

1990 年至 2000 年，金属磨料应用领域越来越广泛，涉及船舶、集装箱、汽车、钢铁等行业，需求量增加，加之我国对外资企业的优惠政策和低廉的劳动力成本吸引了国际上优秀的钢丸钢砂企业到中国合资办厂，比如法国摩根到上海设立生产基地，日本新东株式会社与青岛机械工业总公司合资成立青岛百利达钢丸有限公司等，推动了钢丸钢砂生产技术的进步。但是金属磨料作为工业用的一种消耗材料在工业加工环节并不受到重视，下游企业既不具备对磨料本身的检测能力，也不在乎磨料的使用效果，只关注磨料的使用成本，导致很多厂家用铁丸充当钢丸销售，金属磨料行业一直处于低水平发展阶段，生产技术远远落后于欧美日等国家。

3、金属磨料行业的快速发展期

2000 年至 2006 年，在船舶、集装箱、汽车、机车、钢铁、钢管、风电等行业快速发展的带动下，金属磨料行业得到高速发展，涌现出大批家庭小作坊生产厂家。与此同时，各应用领域逐渐开始关注清理效果、节能减排和降低污染，监管部门也越来越重视环保核查，提倡绿色生产，铸铁丸因其生产工艺排放大量粉尘，环境污染严重，产品使用过程中作业环境恶劣等原因，逐渐被钢丸钢砂取代。但是

需求量的大幅提高还是给小作坊厂家提供了一定的生存空间，行业竞争日趋激烈。

4、金属磨料行业的规范调整期

2007年起，生产资料价格不断上涨，2008年的国际金融危机，随后的美债危机、欧债危机等因素让全球经济陷入不景气，金属磨料行业受下游产业的影响也经历了一次调整，很多家庭小作坊式企业因没有自己的品牌和客户在本次危机中倒闭。另一方面，下游企业受金融危机的影响开始关注金属磨料的使用效果和综合成本，对金属磨料的质量要求更加严格，金属磨料的应用技术在此阶段越来越受到重视。

金属磨料经过上百年的发展，其生产技术已基本成熟，在现有基础上性能得到较大幅度提升的难度已越来越大。因此未来金属磨料的发展将重点从新材料及应用技术两方面突破。新材料的研究成功往往会突破原有的理念，这势必要求相关配套的生产工艺同样进行革新，才能成功将新材料的设计理念转化为可规模化生产、具有经济价值的产品，而应用技术的研发同样需要耗费大量的时间进行摸索和试验。因此金属磨料的进步到最终成果的转化需要较长的周期。

五、金属磨料行业竞争状况

（一）国内竞争性企业

1、山东开泰集团有限公司

山东开泰集团有限公司成立于2001年，是一家集科研、生产、服务于一体的亚洲最大的智能抛喷丸装备、喷砂涂装设备、环保风机除尘设备、精密铸造及金属磨料专业生产商，也是一家提供全方位抛丸、喷丸工艺解决方案的供应商，在国内设有17个大区、65个办事处，在国外设有9个分公司、5个国际业务部。

2、淄博大亚金属科技股份有限公司

淄博大亚金属科技股份有限公司成立于1997年，是全球五大金属磨料供应商之一。多年来一直致力于钢丸、钢砂、钢丝切丸、不锈钢丸等系列产品的生产和经营，并实现了自动化流水线生产，产品已在造船、铸造、钢铁、汽车、集装箱、机械制造、航空、石材切割、管道防腐等行业得到了广泛应用，并出口到海外30多个国家和地区，连续5年产销量在国内同行业排名第一。

3、青岛百利达钢丸有限公司

青岛百利达钢丸有限公司由青岛华通国有资本运营（集团）有限责任公司和日本新东工业株式会社合资，于 1993 年 11 月成立，专业从事钢丸、钢砂生产和销售。公司的工厂设计和专用设备皆由日本新东工业株式会社负责，关键生产线设备从日本进口，日方提供世界先进的生产技术工艺。所生产的钢丸、钢砂技术指标全部达到日本新东株式会社同类产品水平，其质量验收达到美国 SAE 标准。

4、上海摩根钢砂磨料有限公司（以下简称“上海摩根”）

上海摩根成立于 1994 年，是法国 WA 集团的在华子公司，上海摩根的生产工厂采用欧洲高新技术，并引进全套国外自动化生产设备及先进的管理经验生产钢丸、钢砂等系列产品，产品质量不仅符合美国 SAE 标准，同时能够满足不同行业客户的需求。上海摩根不仅向客户提供钢砂、钢丸，而且提供全方位客户化的喷砂、抛丸解决方案和具有高附加价值的技术服务。

（二）国外竞争性企业

1、法国 WA 集团

法国 WA 集团，即 WHEELABRATOR ALLEVARD GROUP,1961 年创立于法国，是世界上最大的金属磨料集团，能够提供全方位喷砂、抛丸工艺解决方案。在北美、南美、欧洲、亚洲拥有 20 家制造基地，业务遍及 100 多个国家和地区，客户总数超过 30,000 家，占有全球 50%左右的市场份额。

法国 WA 集团在美国、加拿大、法国、德国、巴西、日本、俄罗斯、斯洛维尼亚均设立了研发试验中心。拥有分布在全球的研发中心和 20 家生产基地，并有自己的磨料研究院，每个研发中心和磨料研究院均配备现代化的检验仪器，机器人仿真系统，以及各种先进的喷砂、抛丸设备，可以根据客户的工艺要求进行仿真试验，进而向客户建议最优化的喷砂、抛丸工艺，推荐最适合的磨料产品，确保在大幅度降低客户综合成本的同时，帮助客户提高产品质量。

2、美国欧文实业（Ervin Industries Inc，以下简称“美国欧文”）

美国欧文成立于 1920 年，是铸造金属磨料行业技术发展的先驱，也是全球金属磨料强化领域的磨料制造商和服务商，其产品广泛应用于航空航天、汽车等

高端制造业。

3、日本新东工业株式会社（以下简称“日本新东”）

日本新东成立于 1934 年，是日本著名的铸造设备、表面处理设备及其它专业机械设备制造企业，1954 年成为日本的上市公司。

日本新东是一家成功把磨料、喷丸设备和零部件制造统一起来的企业。其金属磨料产品主要包括铸钢丸、钢砂、铸造锌丸等，产品销售的地区主要是亚太地区、欧洲和美洲，主要技术包括微爆破技术、喷丸技术、干燥后整理技术、废水处理技术等，表面处理设备方面的代表产品是干式抛光机。

六、影响金属磨料行业发展的有利和不利因素

（一）影响行业发展的有利因素

1、低碳理念的普及和节能环保政策的推行

高性能金属磨料在使用过程中体现出来的高效率、低破碎等优势能有效减少使用过程中的能源消耗，延长使用设备的寿命。随着社会环保节能意识的不断提高，下游客户会越来越重视金属磨料的品质，这为高性能金属磨料提供更加广阔的市场空间。

2、我国制造业总体水平的提升和产业升级

自“十二五”开始，中国工业化发展方式发生转变，劳动力优势在中国参与国际竞争中的优势将弱化，产品质量、研发和服务的优势需逐渐挖掘。对于金属磨料行业来说，这样的转变有三层意义。

第一层意义是对于已经使用金属磨料产品的客户而言，他们会要求商家在出售产品的过程中，能够增加非物质性供给。也就是说能够简单的生产出金属磨料已经不能满足下游客户的需求，提供针对客户的差异性需求而设计的整体解决方案才是下游客户真正需要的。产品加服务的需求在对现有金属磨料生产企业提出更高要求的同时也为其拓宽了市场的发展空间。

第二层意义是对于已经使用金属磨料产品但是尚处于关注产品价格阶段的

客户而言，他们会因为产品质量不断提高的要求而重视每个生产环节处理水平，在喷抛丸（砂）处理阶段会弱化对金属磨料的价格敏感度，提升对金属磨料的质量要求，优质金属磨料的市场需求会大大增加。

第三层意义是对于应当使用却尚未使用金属磨料进行表面处理的客户而言，因产业升级对效率、质量、环保等方面均提出更高的要求，所以这些客户会逐渐选择金属磨料进行表面处理，市场需求进一步加大。

3、宏观经济的持续增长

宏观经济的快速稳定发展对于促进金属磨料行业的发展起着至关重要的作用。尽管 2014 年中国宏观经济面临着来自通胀和经济增速放缓双方面的压力，但在转型升级过程中，经济结构的变化以及一系列新的投资导向性政策的出台，对经济发展提供了强有力的支撑。国家各重大工程如西气东输、南水北调、西电东送等项目的平稳推进以及大力发展的高铁、航空航天、海工军工等事业均促进了我国石油、电力、机械、船舶、轨道交通等行业的持续增长，旺盛的生产建设需求将带动金属磨料需求的稳定增长。另外，我国正处于产业升级阶段，这也将给高端金属磨料产品带来广阔的发展空间。

4、下游各应用行业产业政策的大力支持

从对金属磨料需求的行业分布来看，船舶及海洋工程、汽车、建筑、装备制造等行业是需求量较大的行业。

按照中央提出的“转变经济发展方式，调整产业结构”的新要求，国务院发布了《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将 7 个领域确定为战略性新兴产业，其中节能环保、高端装备制造、新能源及新能源汽车的发展均离不开金属磨料。例如，节能环保工业中的建筑节能将提倡大力发展钢结构建筑；新能源中的风电产业将推动风电设备的快速发展；高端装备制造将加快发展航空装备制造，提升轨道交通装备水平，培育和发展海洋工程装备。

（二）影响行业发展的不利因素

1、下游客户欠缺对金属磨料产品的检测手段

金属磨料行业的下游客户普遍缺乏对金属磨料本身质量和处理效果的检测

手段，致使金属磨料行业长期不注重产品质量，阻碍了行业高端产品的研发。

2、行业竞争不规范

我国金属磨料制造业门槛较低，生产企业众多，大多数企业存在规模小、产品档次低、质量差、品牌知名度及产品研发能力不足等问题。不少中小企业为维持生存，通常以低价低质参与竞争，这些不规范行为不仅损害了下游客户的利益，也加剧了行业内不正当市场竞争，影响了行业整体技术水平和盈利水平的提高。

3、行业整体技术水平低，研发意识薄弱

一般金属磨料产品的生产不存在技术难点，但是高端产品的生产工艺水平要求甚高，而不规范的市场竞争环境导致很多规模小的金属磨料生产企业一味追求低价，放弃了新产品的研发和技术水平的提升，导致金属磨料行业整体的技术水平低下，研发意识薄弱。

4、原材料价格波动

金属磨料的主要原材料为废钢，受宏观调控政策、原料价格及市场供求等多重因素的影响，废钢材市场价格走势一直呈现出明显的波动性特征。废钢价格的波动直接影响了金属磨料行业整体业绩的稳定和平稳发展，增加了金属磨料企业的经营风险，特别是对风险抵御能力较弱的中小型金属磨料企业更加不利，使市场无序竞争加剧。

七、进入金属磨料行业的主要壁垒

金属磨料行业属于完全竞争行业，市场进入门槛不高，但在目前市场竞争日益激烈的情况下，新进入者若没有相当的实力也难以在行业中立足或取得满意的投资回报。资金实力、生产规模、工艺技术设备、生产管理经验、品牌及销售渠道均构成进入该行业的主要障碍。具有一定的研发能力、丰富的生产管理经验、营销服务网络和应用技术服务的大型金属磨料制造商仍是该行业的有力竞争者，新的市场进入者较难对之构成威胁。进入本行业的主要壁垒主要体现在以下几点：

（一）工艺技术壁垒

目前金属磨料行业中销量占比最大的铸钢丸的生产，从钢水的冶炼、丸粒的

成型到热处理工艺均存在技术难点，比如钢水纯度的提炼，丸粒成型的控制点，热处理环节的温度及时间的控制等。这些技术难点需要较长时间的技术累积和持续研发方能获得。如果无法掌握这些核心技术或缺乏持续的研发和创新能力，将形成进入本行业的技术壁垒。

（二）资金壁垒

一方面，金属磨料的原材料主要是废钢，按照行业惯例，废钢的采购基本使用现款结算，一般不存在供应商为企业信用期的情况。另一方面，金属磨料的用户主要是造船厂、汽车制造商、工程机械制造商、钢管生产厂等较大型企业，金属磨料在其生产成本中占比很小，下游客户均会要求一定的信用期，特别是在经济不景气、货币紧缩的情况下，下游客户的付款周期会逐渐拉长，这对金属磨料生产企业的资金实力提出了较高的要求。

（三）规模壁垒

规模效应普遍存在于金属制品行业，金属磨料行业也不例外，规模较大的企业在原材料采购、工艺选择、成本控制、研发投入、渠道建设等方面具有明显的优势。由于行业技术进步以及主要原材料价格波动，对金属磨料企业的生产成本产生一定的影响，给一些依靠低价格竞争而又不具备自主创新能力的企业带来较大的经营压力，行业结构正在不断调整，这些因素都将促使金属磨料行业的集中度进一步提高，企业规模壁垒效应日益显现。

（四）销售渠道壁垒

金属磨料的下游行业众多，客户十分分散，平均单个客户的采购金额较低，生产商需要在较短的时间内积累足够数量的客户才能形成规模经济，这对后进入者而言具有较高的难度，也限制了其快速发展。

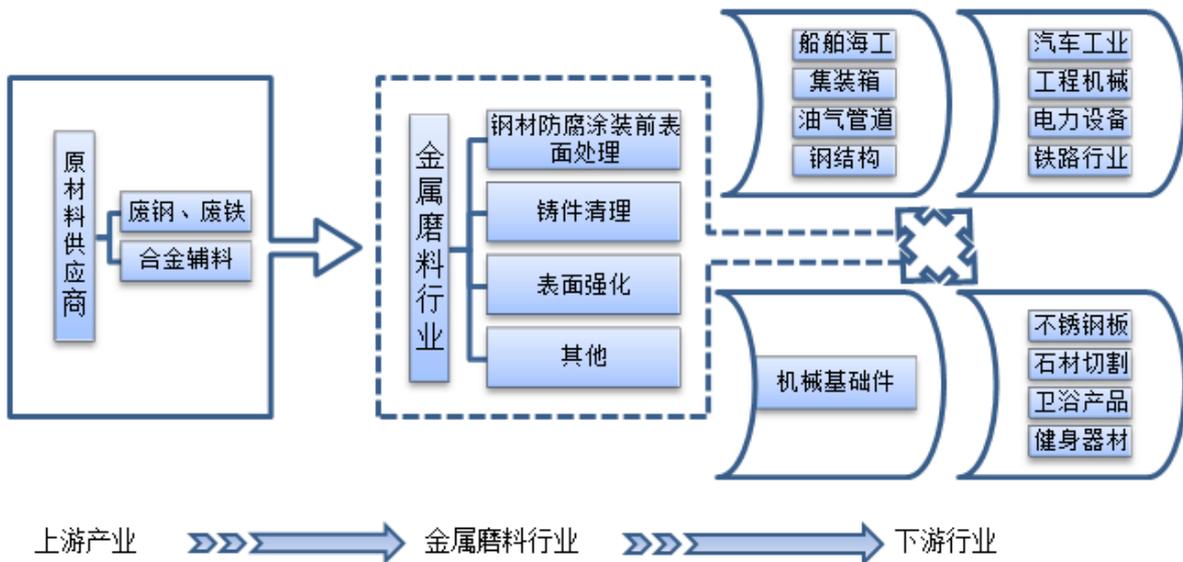
此外，铸钢丸的成型工艺决定了丸粒成型均成正态分布，每批次生产出来的铸钢丸会具有多种大小的粒度，粒度一般在 0.2 至 2.8 毫米之间。不同粒度的铸钢丸作用的工件不同，会涉及到不同的应用领域。如果客户数量少，应用领域单一，将会导致某些规格的产品没有相应的客户群，成为积压的存货或者作为废品处理，压缩公司的盈利空间。

（五）品牌认知度壁垒

金属磨料行业目前属于买方市场，行业内的销售合同多为短期合同，终端客户又十分分散，因此，若没有良好的品牌认知度，客户的开拓和维护成本将很高。尤其是对于大型和高端客户，由于其具有严格的供应商筛选管理体制，不具有品牌认知度的企业很难打入这块市场。知名金属磨料品牌的建立是企业产品质量、品牌文化、研发实力、工艺技术、管理服务和市场营销等诸多方面因素的综合体现，需要企业长期、持续、大量的投入，新进企业短期内难以形成品牌优势。

八、金属磨料行业与上下游行业之间的关联性

金属磨料是工业生产制造过程中使用的一种消耗材料，因此本行业与上游行业原材料供应商及下游工业产品制造商存在较强的关联性。金属磨料行业的上下游关系示意图如下：



金属磨料行业，上游主要是废钢行业，下游行业则十分广泛，包括船舶、海洋工程、汽车铸造、钢结构、工程机械、集装箱、风电、钢管、钢铁、机车等等。

金属磨料行业的原材料主要是废钢及合金辅料，成本占比较大的主要是废钢。废钢的上游行业是钢铁行业，我国钢铁行业受国家宏观经济调控及铁矿石价格波动的影响较大，其价格直接影响废钢的价格，从而影响金属磨料的成本。

下游行业对金属磨料行业的发展具有较大的牵引和驱动作用，他们对金属磨

料产品的寿命、稳定性及应用效果的需求主导了金属磨料行业的技术走向，同时下游行业的景气度也直接决定了金属磨料行业的需求状况和市场容量。