DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2022.01.016

铸铁厂的技术发展趋势和面临的挑战

【墨西哥】帕特里西奥·吉尔[1]，刘金城[2]译
(1. 高级精密产品制造公司,墨西哥科阿韦拉 拉莫斯阿里兹佩;2. 中国铸造协会 北京 100048)

摘　要:基于全球化,能源,环境保护和可持续发展的思考,对全球市场的考察分析表明,铸铁业仍有增长的机会,但必须努力满足客户的需求。

关键词:全球化;世界发展趋势;铸造业;可持续发展

中图分类号: TG2　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1000-8365(2022)01-0073-04

Technology Trends and Challenges for Iron Foundries

[MX] PATRICIO Gil[1], LIU Jincheng[2] Transtator
(1. MAPPSA, Ramos Arizpe, Coahuila, Mexico; 2. China Foundry Association, Beijing 100048, China)

Abstract: Based on the thinking for globalization, green energy, environmental protection and sustainable development, examining the global market reveals the iron casting industry has opportunity for growth-but work must be done to meet customers where they are

Key words: globalization; world development trend; foundry industry; sustainable development

北美金属铸造业是世界铸造业的一部分,在制定未来发展战略时，探索全球发展大趋势非常重要。世界发展大趋势包括全球化、气候变化、城市化、稀缺资源、人口增长、电气化、通信 / 大数据和人口老龄化。这些趋势表明,交通、食品、基础设施、电力、水和健康是未来的市场关键,这是铸造厂应努力自我定位的。

例如,图 1 给出了在过去 40 年中能源的演变过程以及未来所期待的变化。煤炭、石油、天然气等自然资源的使用份额每年都在下降，而可再生能源则在上升。全球正在寻找可再生的发电方式,铸造厂是这一变化的一部分。

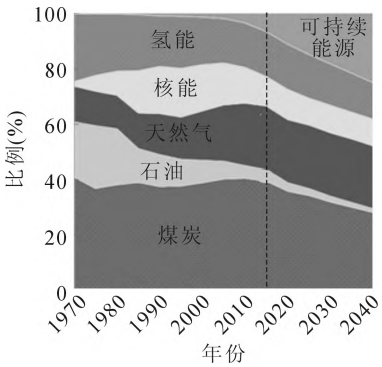

图 1 预计在未来 20 年内,可再生能源将在能源市场占有更大的份额

Fig.1 Renewable energey sources are predicted to gain a larger share of the energy market in the next 20 years

就汽车工业而言,主要趋势仍是降耗、减排和减重,发展电动车和混合动力车,以及汽车的连网性和自主性。汽车工业迫切需要开发并使用更轻、更耐磨的新材料来实现这些目标。

驱动汽车减重的因素包括油价上涨、动力增加以及减排法规要求(图 2)。1975 年以来,动力大幅增加,而汽车重量并没有增加很多。动力与重量的关联性并不显著。为了维持这种趋势,配件供应商们需要更轻、更耐磨的材料。

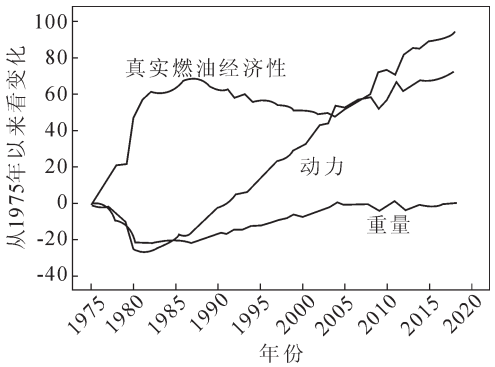

图 2 汽车减重的驱动因素包括油价上涨、动力增加和减排规定,动力增加幅度远大于重量增加

Fig.2 The drivers for vehicle weight reducetion include oil price increases plus horsepower increases plus emission reducetion regulations. This chart shows how horsepowder has increased greatly compared to weight

收稿日期:2021-12-20

作者简介:帕特里西奥·吉尔(Patricio Gil)曾任 2017-2018 美国铸造协会主席(AFS President),现任位于墨西哥科阿韦拉,拉莫斯阿里兹佩(Ramos Arizpe,Coahuila,Mexico)的高级精密产品制造公司(MAPPSA)总裁和首席执行官。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

我们已经见证了电动汽车的快速发展。图 3 是市场份额增长趋势的预测。可以预见，电池驱动轻型乘用车和混合动力电动汽车将在未来 10 年快速增长。铸造厂应该考虑提供更多的合金铸件，以满足汽车客户不断提升的目标要求。

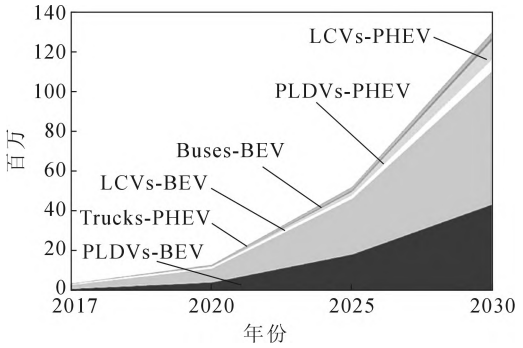

图 3 未来 10 年，电池动力轻型乘用车和双混合动力车需求量有望大幅增加

Fig.3 Battery electric passenger light daily vehicles and plug-in hybrid electric vehicles are expected to expand significantly in the next decade

同时，车用材料正在发生重大变化。图 4 给出了航空、风电和汽车市场中使用的不同材料的份额。2010 年至 2030 年，航空和风电设备中新材料的构成与汽车相比没有太大变化。在汽车领域，高强度钢的使用比例从 2010 年的 15%上升到 2030 年的 38%，而普通钢的使用比例从 2010 年的 52%降低到 2030 年的 13%。这一点很重要，这将直接影响钢铁厂使用的汽车废钢量。未来，汽车废钢原料将从低合金废钢转变为高铬、钼、锰等含量的废钢。铸造厂必需学习如何使用这种新的原材料。

最终，市场对新产品开发和提供更好产品的方法是开放的。客户购买的不是化学元素或合金，而是力学性能。客户想要的是材料在耐久性、热分布、阻尼抗力、强度等方面的性能。对新材料和新复合材料的需求可能非常宽广。图 5 是汽车配件供应商如何确定材料需求的示例。他们在某些领域寻求高强度，在另一些领域寻求延展性，他们对任何能实现这一目标的材料都持开放态度。

目前，客户正在寻找便宜的零部件。他们正在寻找能够提供完美质量和交付及时、运营卓越、灵活且经济高效、成本透明、完全精加工零件、支持零件优化和零件集成的供应商。

如果一个铸造厂能够实现完美的质量、交付和运营，它可能被认为是一个可靠的供应商，但客户需要的还要更多。一个灵活且具有成本效益的铸造厂可以被视为具有竞争力的供应商，而一个愿意分担

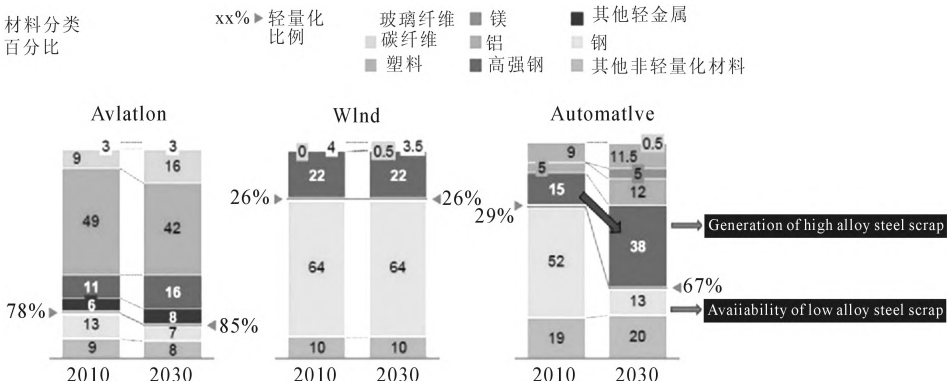

图 4 向高强度钢的转变是汽车业用钢的一个显著变化

Fig.4 The transition from steel to high-strength steel is a marked change in the auto industry

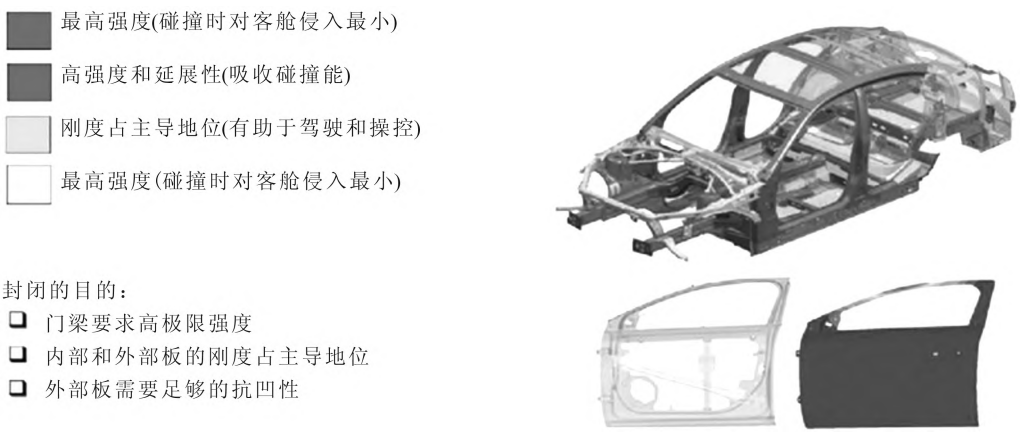

图 5 这张图表展示现代汽车设计中哪些地方需要哪些材料性能

Fig.5 The transition from steel to high-strength steel is a marked change in the auto industry

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

成本和机会的铸造厂则是一个可信赖的供应商。提供完全精加工零件的铸造厂是具有增值空间的供应商,同时,可以为零件优化提供支持的供应商被认为具有技术能力。最后,那些能够提供零部件集成的供应商被认为可以帮助客户优化供应链。

北美的铸造厂将继续面临价格竞争的艰难时期。中国是一个铸造成本低廉的国家,相比其他国家生产了世界份额最大的铸件(图 6),因此,低成本工作的市场份额很紧张。

目前,铸造厂如何在不断变化的现实中保持竞

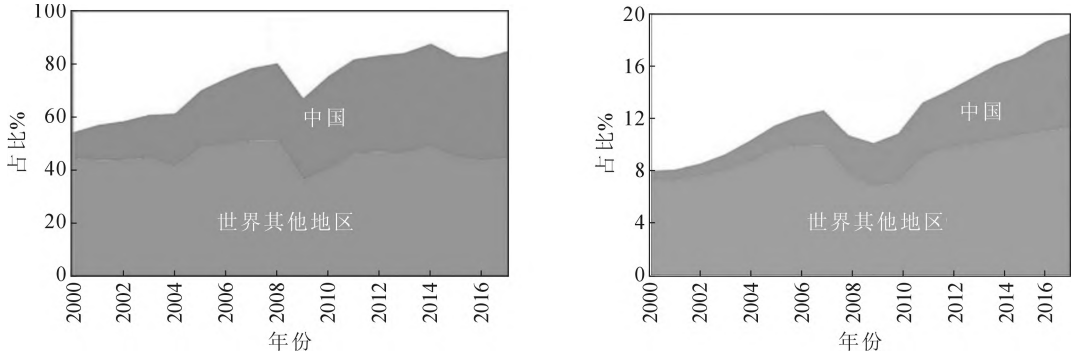

图 6 中国生产了世界上大量的铸铁件(左)和铸铝件(右)

Fig.6 China produces a significant amount of the world's iron(left)and aluminum (right) castings

争力和吸引力呢?挑战是真实的。通常,一个铸造厂有 137 个变量需要控制(这是基于铸造墨西哥的一家铸铁厂估计的,即 Blackhawk Foundry- 黑鹰铸造厂)。为了具有竞争力,必需将工艺参数控制在这 137 个变量的标准范围内。

另外,铸造厂的盈亏平衡点非常高。铸造厂运营总成本的 70%直接来自于材料、能源和劳动力。间接 / 管理费用也是一种固定成本。这使得运营效率、资产利用率和管理成为影响铸铁厂利润率的关键因素。

为了盈利,金属铸造厂必须具有高的效率、按市场水平购买原材料并对所购原材料数量和批量的灵活性、高产能利用率以及正确的产品和价格组合。为了盈利,铸造厂不得不以 70%~80%的产能利用率条件下运行。

如果销售额为 100 美元,其中材料、劳动力、能源和管理费用分别为 30、25、15 和 20 美元,预期的利润仅为 10 美元。当效率低下时,利润也会下降,回旋余地并不大。例如,3%的低效率几乎影响了 1/3 的利润,而 12%的低效率几乎无任何利润空间。因此,反之也一样,提高效率可以显著提高利润。

铸造厂需要淘汰那些愿意从随便任何人那里以更低价格购买铸件的客户。那些铸件预计利润很低,而且对价格及更敏感。相反,金属铸造商应该考虑为客户提供更多服务。这就需要领导层去质疑和审查什么是阻碍市场增长的业务模式,以及哪个是市场增长的制约因素。这些因素包括:

(1)所需的最小壁厚。

(2)所需的造型模样和芯盒。

(3)所需的拔模斜度。

(4)整个工件的材料硬度不均匀性。

(5)尺寸公差要求。

(6)表面光洁度不够完美。

(7)不能保证无收缩缺陷的铸件。

(8)铸件必须能够确保工件的最终加工尺寸。

(9)4~6 周的交货期。

(10)最小的订单数量。

(11)不接受采购订单的变更。

多年来,铸造厂列出了一些正常的需求。不幸的是,这些需求成了试图购买铸件的客户的重大障碍。现在是时候审查我们的标准,并应该考虑是否可以取消这些限制因素。例如,几年前,人们认为如果没有模样和芯盒就不可能铸造出一个铸件,但现在我们通过 3D 打印技术就可以做到了。

根据制造咨询公司日立解决方案(Hitachi Solution)未来的一些制造业的趋势包括物联网、预测性维护、将重点从“商家 / 企业对商家 / 企业”(Business to Business,B2B)转移到“商家 / 企业对商家 / 企业 / 客户”(Business-to-business-to-con sumer, B2B2C)、利用供应链获得竞争优势、企业资源规划(Enterprise resource planning, ERP)系统简化流程、提高对大数据的可视性、虚拟和增强现实、3D 打印 / 增材制造、重新招聘、寻找和留住精通技术的员工。

这些制造趋势不仅适用于原材料供应商,铸造厂也应该考虑这些发展趋势的实施。随着客户需求的快速变化,金属铸造厂需要了解整个供应链,以及他们如何在供应链中发挥更重要的作用。客户正在转向更小批次的生产和更多牌号的材料。如果一家铸造厂能够提供更多这样的产品,那么对客户而言可能会更有价值。减少从订单到交付的总周期时

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

间也非常重要。找到消除客户限制因素，减少开发新铸件的时间，并最大限度地减少工装的投资，将有助于提高铸造厂的竞争力。

总之，保持盈利对铸造企业的可持续发展至关重要，因为只有盈利才能支撑对新技术的投资，这是保持企业价值所必需的。花点时间确定对企业至关重要的关键技术并加以实施。在这个不断变化的时代，需要寻找灵活的方法，以确保能够拥有一个更美好的未来。

（原文 Technology Trends and Challenges for Iron Foundries，作者 PATRICIO GIL，见 Modern Casting November 2021, pp37-41）

海纳百川终破浪，厚积薄发在此时

——福建省中德顺机械集团有限公司招募令

福建省中德顺机械集团有限公司（简称 ZDS），是一家以机械、铸件制造、配件生产、机械钢结构件产品生产、进出口贸易等多种产业链经营发展的集团股份公司，年产铸件 10 万吨，拥有 30 余人的专业技术团队。公司位于福建四大名镇之一的晋江市安海镇，2000 年元月成立。占地 200 多亩，厂房 6 万 m^2，总投资约两亿人民币，员工 300 多人。

福建省中德顺机械集团有限公司目前拥有晋江市中德顺机械有限公司、福建中德顺机械铸造有限公司、晋江市中德顺钢结构件工程发展有限公司、晋江市中德顺机械销售中心有限责任公司、三明市中德顺机械有限公司 5 家全资子公司。集团公司重视企业发展和产品质量，2003 年获得 ISO9001:2008 质量体系证书和 ISO14001:2004 环境管理体系认证证书。自成立以来“中德顺”商标被认定为“福建省著名商标及泉州市知名商标”，被福建省工商管理局、泉州市人民政府、晋江市人民政府授予“守合同 重信用”单位等荣誉称号。二十余年的创新发展，使福建省中德顺机械集团有限公司取得了巨大的进步和飞跃。中德顺集团的自动化造型线系统为企业节约了生产成本，提高效率并缩短了制造周期，使国际上一些知名企业纷纷主动与我公司合作。每一份荣誉都是一种认可，每前进一步都凝聚着中德顺人的汗水和责任，收获这一份份的荣誉和进步，中德顺人唯有秉持好品质，以提高客户的满意度为己任，才能创造更辉煌的未来。

海纳百川，唯才是举，给人才更多机会，给梦想更大舞台。中德顺集团现招聘以下岗位：

一、机械设计：1 名

要求：1、大专以上学历，1 年以上相关工作经验。2、精通 CAD、solidworks 等设计软件的应用。3、具有较高的知识层次，勇于创新。4、具备扎实的机械设计及工艺知识。5、具有团队荣誉感，敬业，有责任心。6、英语四级以上，听、说、写能力强。

二、专业铸造管理人员和机加工管理人员：数名

要求：有相关工作经验优先录用。

三、铸件清理打磨：数名

要求：有相关工作经验优先录用。

四、福利待遇：

1. 员工发展：公司十分重视人才的培养，并为有潜力的员工提供广阔的晋升发展空间。

2. 订单常年稳定，没有淡季，员工收入稳定，工资日 100%准时发放，绝不拖欠。

3. 宿舍楼在厂区里，环境优美、宽敞明亮、方便。独立洗手间、阳台、热水器等。

4. 公司配有夫妻房，配备食堂，伙食水平较高。

5. 春节享受返厂交通费、工龄奖、保险等福利。

6. 各种带薪假期：法定节假日、婚假、产假、丧假、带薪休假。

7. 子女入学：与市相关部门协调解决员工子女入学难问题，解除员工后顾之忧。

中德顺集团的飞速发展，期待您的加入！有意者请致电公司咨询并预约面试时间。

联系人：杨先生

联系电话：15377981267

2021 年 4 月 1 日

欢迎到当地邮政局(所)订阅 2022 年《铸造技术》杂志

国内邮发代号：52-64　国外发行号：M855　国内定价：25 元/本　海外定价：25 美元/本

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net