

2004 年度摘要

镁供需关系

Tim Pretzer, 加拿大 Timminco Ltd.

本文作者再现了由国际镁协提供的镁金属历史供求状况数据, 以及对于增产镁金属所需成本、资金、政策和基础设施问题的远景规划论述。

国内镁金属运用市场的优势

孟树昆和吴秀明, 中国镁协会

该篇阐述了过去的 10 年, 镁行业的皮江加工工艺在技术、工序、设备、技术和经济性及产品开发和运用方面取得突破, 以及环境保护和能源利用方面的现存问题。作者指出中国镁行业的发展不能仅依靠出口初级镁产品也应该开发生产高附加值的镁成品。因此, 应该重视国内市场, 加强镁合金的应用, 促进和提高镁锭运用, 支持鼓励外资企业来华设立合资工厂, 运用外国先进技术设备, 结合国内自然和劳动力资源生产高端产品, 扩大除出口部分外国国内镁产品内需, 加强国际市场的竞争力。

镁合金发展的优势

价值链也有涉及。Hakon Westengen and Per Bakke, 海德鲁铝业镁竞争力中心; Daryl Albright, 海德鲁镁业市场开发部

在过去的 10 年里, 镁合金压铸件发展迅速, 体现在一系列的新合金配比, 需方市场定位, 车用零配件运用中的成功。市场成功的先决条件在于运用过程中恰到好处地利用材料的特性, 然而, 在新合金市场投放取得成功前, 众多的技术、经济因素也是有待实践的。本文从基础材料角度讨论了最新合金的发展, 及今后所面临的挑战, 并着重讨论了合金压铸件的耐高温性和抗剂性能, 对全面的价值链也有涉及。

高温, 镁合金铸件, 前发动机罩的分析

Dr. Alan P. Druschitz and Eric Showalter, Internet 公司

镁铸件在高温环境下运用很广泛, 然而, 却鲜有公开实际测试数据。在本书中, 对 AZ91D, AJ62X, MRI-153M, 铝合金 380 材质的前发动机罩的可铸性, 机械属性(张力系数)和部件性能(紧固件/搭点弥合/支架纹路完整, 支架扭曲度, 共振和抗牢度)进行了阐述, 表明螺钉的荷载应力是关键。

凸轮和摇杆盖应用发展中的实际和经验选材谈

Mike Dierks, Scott P Meyer, Jim Doty, Spartan 轻金属产品

在多年经验中, 发动机盖板材料和特殊凸轮及摇杆盖的选材素有争议。看看停车场内各类车型中的引擎罩, 其所用材料可谓名目繁多, 有塑料, 铝质, 镁质, 甚至钢板。本文将略述凸轮和摇杆盖的实际和经验选材问题, 集中对塑料, 铝质, 镁质, 乃至钢板的不同运用提供数据进行比较说明。该数据对平抑最佳设计选材之争起到了作用。根据实际和经验数据中的一一比较中, 设计者可以对材料和性能作出最佳选择。由于价格一直为众人所关注的焦点, 然而, 本文还是只为材料全面性能作出定论。

能源政策: 车辆材料的暗示势

Thomas Gross

以石油为常规燃料的汽车交通方式已给逐渐引起环境, 安全, 经济严重影响, 因此加快经济燃油推广

使用的政策法规的出台也势在必行。研究，开发，试验，发展以性价比高，安全，高效轻量的适用材料提高燃油经济，对于整个汽车变革意义非凡。如何进行更好地得选材工作则需要进行各类投资。

Audi 镁混合技术—发动机组瘦身的新方法

Dr.J.Böhme, Dipl.-Ing.J.Doerr, Dr.W.Schneider, Dr.B.v.Grossmann, 奥迪; Dipl.-Ing.K.D.Becker, 大众 Kassel; Dipl.-Ing.M.Fiedler, 大众 Braunschweig; Dr.U.Bischoff, 大众 Hannover; Dr.U.Holzcamp, 大众汽车研究司

奥迪的突破，设计方案和新防衰合金的采用对于今后使用镁在机车减重方面成为了可能。Audi 研究出在曲柄轴箱概念即在临界面加强镁结构以弥补镁自身的缺陷。此法借冲压压力将铝镁材质融为一体的一款紧凑多功能汽缸，它留了发动机组（气缸壁，气缸盖，主轴承盖）的所有功能。

7G 齿轮中镁的运用

Andreas Barth, 戴姆勒克莱斯勒

自 2003 年 5 月奔驰分级采用新 7G 传动技术以来，提高转矩和降低油耗 7G 齿轮真是功不可没。虽然传动过程加大了扭力，奔驰系列首次选取了镁铸齿轮箱和铝柱。对比常用铝铸齿轮箱和钢柱，其重量已减轻 2.9KG(6.5 磅)。戴梅勒开发一种新镁铸合金 AS 31 HP，由于其材质特性使得高可铸性高，强防腐性，耐热性，大功率都成为了可能。特殊压铸润滑油提高了镁部件的防腐性。由于镁比钢的散热性强，马达系统一般不采用钢栓，而采用具有相似热膨胀的铝栓。AS 31 HP 的高韧性要求了相当的机械属性。对于镁压铸件和机械加工的经济性能稳定环保都已取得定论。

镁在防撞结构的运用

Arun Kumar and Eric Nelson, Altair 工程公司; Tim Hubbert, 李尔公司

本文作者旨在论述镁在防撞结构的运用。作者以一 OEM 工厂中镁压铸仪表板的发展史为实例，不像现今在用的传统仪表板，该板已通过汽车碰撞试验（如 FMVSS 208 and IIHS）。此种板在测试中表现出可承受巨量冲击。全仿真汽车模拟评估了镁压铸仪表板的抗击性，文中有针对其部件测试的结果，以及测试结果和模拟结果的相关性。我们的镁开发经验说明了在结构应用中的优良性。

镁铸件的发展原型

Thomas Ruden, Doug Finkhousen, and Carlos Engel, 朗特制造

自二十世纪初叶，全球范围内许多行业中都采用了镁压铸件，其物理属性使得它能够广泛采用成为可能，静态装置如盖，栏杆，房屋，动态装置如调速轮，汽车转向轮，汽车交换系统和座置结构。经年发展，压铸件都经过了原型和发展过程。对于首次选用镁铸件的工程师来说，某些情况下，他们并不清楚究竟哪种原型更合适，最具应用价值。为了填补这方面的空白，本文提供了许多镁铸件原型的选择方法意见。另外，该文也对各物理，静态，动态模型的性能做出评述以供工程师在模型定度。

伊利可创 21 一种新航天镁合金

Paul Lyon and Dr. Tim Wilks, 伊利可创镁业

砂铸镁合金已用于航天应用多年，而一系列新的合金不断提包层温度属性。不过，这些合金的大多数抗腐蚀性差，所以不适合用于新的应用开发开发含伊利可创 WE43 钇合金，超导镁排序产生一种高性能合金具有良好耐蚀性能。这一点实现了，但合金的可铸性却有困难如果不能严格执行操作中的具体参数，

这对引起不良费用问题。为了克服这些问题，伊利可创镁业已研制一种新的伊利可创 21 镁合金，其性能和耐蚀性能接近伊利可创 WE43，可铸性却大大提高。本文将比较新型镁合金和既往合金

半固态加工镁合金部件

S.E.LeBeau, M.W.Walukas, R.F.Decker, Thixomat 集团

镁与铝，塑料和钢材往往在建筑重量上一比高下。半固态加工镁合金使得改善镁合金内部结构优化性能达到汽车工业中的高温结构要求变得可能。比较三种不同的工艺方法制作 SSM 的镁成分，即钢坯加热或触变铸造，灌浆法或流变，注塑合金触变或®。传统的触融铸造，或钢坯热压过程，由于步骤繁多经济性差在生产镁合金显得力不从心，新研制的灌浆法在这些另类 SSM 加工中令人颇感兴趣，能使用普通金属铸造和废物回收利用，具有较好的经济效应。文献研究衰变和高温合金蠕变特性亦有披露以及发展热流道系统和机械制造商发起的改善触融铸造取得的进步。预计在汽车工业中的镁消费增量只能通过在国际层面汽车 OEM 的生产商和供应商之间的合作努力来实现。只有采用综合的办法，包括设计，样机，建模改善镁合金的发展和改进的制造工艺，镁工业化的预期才可以实现。大量用镁只能在严格加工流程控制整个频谱的工程技术，新产品入市后才能得以实现。

NIST/ATP 降低镁合金压铸热滚法

Naiyi Li, Ronald P. Cooper, Raymond M. Silva and James E. deVries, 摩托公司; Nanda Gopal, Internet Corp.; Christopher W. Lee, Synventive Molding Solutions; Craig Nelson, IdraPrince Inc.

在汽车轻量化中，镁因其能满足汽车性能要求是越来越有吸引力的替代用材，比起钢铁，铝，高分子复合材料。在过去十年中，镁铸造业的迅猛发展，然而，镁合金压铸的材料和制造工艺成本阻碍了规模化汽车产业的运用。由此，福特汽车公司同皇家技术学院(NIST)用热滚法(CORMAG)降低镁合金压铸成本。Cormag 计划的目标是发展低成本的镁合金压铸技术在结构汽车工业中的应用，以达到提高质量和生产率，低成本压铸部件。本文概述了 Cormag 计划，及 AM60B 杂合金的制造技术和技术成果。

镁合金连铸工艺

Dipl.-Ing. Stefan Schacht, Dipl.-Ing Michale Gummert, Prof. Dr.-Ing, Friedrich-Wilhelm Bach, 汉诺威大学材料科学院

相比压铸部件，形成了零部件国产化镁合金具有了高达 100%的高强度，并达到 150%的高韧性产量。目前在汽车及其他行业，尽管选材较差，大多数镁合金都是经冲压而成。除了缺乏对镁合金挤压，轧制和锻造加工技术的认识，半成品的锻造工艺难题至今也未解决。连铸是加工半成品最符合成本效益的关键技术。镁合金的特殊性往往在连铸过程中产生问题，特别的是在空气中易燃烧和在高温中的低强度。欧盟有新项目是专为铸造镁合金设计连铸工艺。垂直向上方放电是这种方法的基本特征，在凝固过程中不接触大气而生产出高纯度铸造坯料。

汽车镁板集约生产链

Peter Juchmann, Salzgitter 镁技术德国有限公司

由于其出色的性能属性，镁薄板是达到结构轻量化的一个较好的选择。这一点在大型薄壁汽车部件以及高性能机器和电子设备尤为有效。镁板受到越来越的关注因其质量持续改善，半成品的稳定性提高。技术和经济优势将在进一步完善镁合金的集约生产链得以体现。Salzgitter 镁技术德国有限公司，是专门开发，生产，加工和贸易高品质镁型材产品。该公司提供从产品开发到应用完整的技术和材料合作。本稿重点讲述镁薄板产品，并概述了一项联合研究项目 Salzgitter 镁技术德国有限公司，大众银与其他合作伙

伴开发超汽车车身结构的轻镁板部件。

金属镁的处理器器的 SF6 气体的替代----技术, 环境和经济评估

Gabriella Tranell, SINTEF 材料与化学

关于温室效应气体排放量引起全球范围内日益增长的关注和立法保护, 国际镁协于 2000 年会发起的一旨在寻找替代 SF6 气体熔体保护镁工业的课题。 这个研究项目是在挪威 SINTEF 既着重于调查的基本熔断机制保护, 以及工业规模的测试和基准标识新的和拟议中 SF6 的替代物。本文总结了工业规模试验六氟化硫替代的一些关键技术成果, 并客观地比较了作为 SF6 的替代产品 HFC134-a HFE 7100 和 Novec612, 技术, 环境和经济性能。

控制和循环减排镁铸造中的 SF6

Tom Tripp and Joe Fox, 美国镁业公司; John Barney, 美国气体液体公司

2000 年美国镁业公司和美国气体液体公司联合开发和测试在镁铸造过程中通过膜技术过滤尾气回收减少 SF6 排放的可能性, 气体液体公司制定了 floxalSF6 气体循环流程, 能够稀释 SF6 到百万分之一(ppm)浓度, 从浇注系统及排气回收它作为集中点火燃气百分比水平。该过程利用专有的膜分离技术从空气中分离 SF6 气体, 包括四个阶段:预处理, 压缩, 分离和回收。

二氧化硫作为镁回收保护气体

Guenter Franke and Dr.-Ing. Juergen Schlimbach, 海德鲁

液态金属镁的保护气体有多种, 他们大多是不含二氧化硫的氟化物。在不同浓度的保护气体中可能发生气体混合, 取决于装载的合金种类和使用的设备。

最常用的保护气体是 SF6, 不足的是, 这种气体会产生强大的温室效应, 镁工业公司是世界最大的排放源头。由于全球气温骤升, 今后的生产和使用都会加以限制或禁止。替代气体也发现了, 虽然也还含有氟但与 SF6 比较, 以其温室效应较低。其中有些在不同的公司用各种镁合金进行测试, 在镁熔体或其他气体的反应看来也会产生全球变暖的影响, HF 这一代亦如此。

用二氧化硫气体混合物保护熔融金属镁

Karin Renger, ARC LKR; Andreas Bükler, Heinz Schulte Rosier, ASKI Gasetechnik GmbH

镁极易在空气中氧化而燃烧。熔镁表面形成的氧化镁是无法进一步防止镁的氧化和蒸发问题的。正是基于这样的事实, 即氧化镁的摩尔体积小于镁的摩尔体积(起毛-博德沃斯比例[1])。利用盐通量及/或保护气体介质这个问题可以得到解决。使用盐通量, 可导致盐污染和减少镁产品的耐蚀性。此外使用流量增大熔体损失。所以大多数模具连铸宁愿无熔剂保护。

AM-COVER 为镁合金压铸业生产六氟化硫替代品

Rob Bailey, 澳大利亚镁业有限公司; Nigel Ricketts, 澳大利亚联邦科学与工业研究组织

面对挑战, 在 90 年代末建立一种气体隔离技术以取代六氟化硫并大幅降低温室效应, 澳大利亚镁公司(AMC)和华润铸造金属制造业(CAST)已经开发了 A-COVER, 利用 HFC-134a 作为活性气体。比正常使用的隔离六氟化硫气体混合物, 其温室效应已经减少了 95%以上。本文从中总结了从 2003 年 4 月至今年 2004 的 1 月底, 在北美的 10 个月期间, 生产超过 125 万磅的镁模具的经验。