

汽车齿轮材料及工艺

技术工艺，是衡量一个企业是否具有先进性，是否具备市场竞争力，是否能不断领先于竞争者的重要指标依据。随着我国汽车齿轮市场的迅猛发展，与之相关的核心生产技术应用与研发必将成为业内企业关注的焦点。了解国内外汽车齿轮生产核心技术的研发动向、工艺设备、技术应用及趋势对于企业提升产品技术规格，提高市场竞争力十分关键。

本报告通过参考大量专利文献对汽车齿轮的工艺技术进展做了系统介绍，通过详细的调查和权威技术资料及相关情报的收集，为客户提供了汽车齿轮产品核心技术应用现状、技术研发、工艺设备配套、高端技术应用等多方面的信息，对于企业了解各类汽车齿轮产品生产技术及其发展状况十分有益。

本报告商业应用前景部分从汽车齿轮产品的应用领域、下游产品、国内外生产现状、国内潜在生产厂家、国外生产厂家及规模、国内外产量走势、市场状况及预测、供需状况分析及预测、国内需求厂家及联系方式等诸多方面对汽车齿轮产品市场状况及发展方向做了详细论述，可作为汽车齿轮产品深加工技术发展趋势导向的重要决策参考。

介绍粉末冶金工艺的齿轮经济制造方法与应用前景

齿轮传动是现代机械产品中应用最广的一种机械传动。这是因为它能保证恒定的传动比。具有传动功率范围大、效率高、寿命长等优点。不足之处是齿轮的生产成本高、制造与安装精度高。而用粉末冶金工艺制造的齿轮恰恰可大幅度地降低生产成本。保证齿轮的形位与尺寸公差的一致性。与用硬模铸造、灰铸铁件、锻轧材料、锻件等机械加工、冲压、挤压、精密铸造等制造的齿轮相比。粉末冶金齿轮有一系列的优点。但同时，由于各种制造因素上的考虑。粉末冶金齿轮的应用受到一些限制。

当前，用粉末冶金法可经济制造的齿轮主要种类有：正齿轮(外齿轮与内齿轮)、直齿伞齿轮、螺旋伞齿轮、棘轮型齿轮、偏轴伞齿轮、斜齿轮、齿轮组件、链轮。

1、粉末冶金概况

20世纪90年代以来，我国粉末冶金制品行业对外引进关键制造技术及硬件设备，进行大规模技术改造。为粉末冶金发展打下了良好基础。

目前在全国粉末冶金零件生产企业中，规模和产销量列前的有宁波金鸡粉末；台金集团公司、扬州保来得工业有限公司、重庆华孚工业公司、上海汽车股份有限公司粉末冶金厂、江苏海安鹰球集团等数十家专业粉末冶金企业。

2、粉末冶金齿轮特点

虽然粉末冶金齿轮在整个粉末冶金零件中难以单独统计，但无论是按质量还是按零件数量。粉末冶金齿轮在汽车、摩托车中所占的比例都远远大于其他领域中的粉末冶金零件；因此。从汽车、摩托车零件在整个粉末冶金零件中所占比例的上升。可以看出。粉末冶金齿轮在整个粉末冶金零件中处于飞速发展的地位。如果按零件特点来分。齿轮属于结构类零件。而结构类零件在整个铁基零件中所占的绝对质量也远远大于其他几类。

粉末冶金齿轮的品种和产量在日益增加，它们的应用范围日益广泛。这是由于：

1)当齿轮具有不规则曲线、偏心、径向突出部或凹窝：当齿轮具有不规则孔、键槽、扁平侧面、花键、方孔、锥孔；当齿轮在轴向具有突出部、沟槽、盲孔及不同深度的凹窝等时。粉末冶金法均易于制造，不需或只需少量机械加工。一般粉末冶金齿轮用粉末冶金法制造时，只需要五道工序。即成形—烧结—热处理—回火—浸油。用铸锻材料机械加工制造时，需经车外圆—车内圆—两端面—粗铣凹槽—拉键槽—滚齿—去毛刺—热处理—回火等十道工序。因此，采用粉末冶金法制造时。由于省工、省料、生产效率高、使用的设备少、节能。齿

轮的生产成本显著减低。

2)用粉末冶金法制造齿轮时，材料利用率可达95%以上。这是因为：

a. 可直接成形为成品零件的形状：

b. 烧结前的任何压坯废品，都可重新粉碎和加以利用。这在用其它加工方法制造齿轮时是不可能的。

3)粉末冶金齿轮的重复性非常好。因为粉末；

合金齿轮是用模具压制而成的，在正常使用条件下，一副模具约可压制几万至几十万件齿轮压坯。用机械加工法制造齿轮时，要使一件件齿轮的形状、尺寸均匀一致是十分困难的。机械加工中的各种变量，如切削刀具的磨损、加工装置刚性差、齿轮坯的硬度不同及机床的轴承间隙不同等，这些都会使制造的齿轮的形状、尺寸不一样。

4)粉末冶金法可将几个零件一体化制造，从而可省下以后的处理与组装费用。用粉末冶金法制造多联齿轮和复合齿轮时，可将齿压制到全高直接到毗连邻接齿轮的拐角处，这在一般机械加工，如铣、刨或滚齿都是难以做到的。

5)粉末冶金齿轮的材料密度是可控的。或者说，具有一定量的连通孔隙。粉末冶金齿轮通常含浸有5%-20%润滑油，以供某种程度的自润滑，从而提高耐磨性。利用粉末冶金法还能将齿轮的不同部分作成不同的密度，例如，齿毂部分作成较低的密度，以增强自润滑而齿部做成高密度，以增高韧性和冲击强度。

6)在粉末冶金生产中，为便于成形后从压模中脱出压坯，压模工作面的粗糙度都非常好。因此，齿轮压坯，特别是齿部的表面粗糙度很高。这种优异的表面粗糙度在齿轮运转中可将齿的磨损与噪声降低到最低限度。

粉末冶金齿轮的噪声比锻造材料制造者小，这已是定论。这可能是烧结材料具有的多孔性造成的衰减作用所致。用齿轮噪声试验机试验的结果表明，粉末冶金齿轮比普通钢制齿轮的噪声等级小。

当然，粉末冶金法制造齿轮，也受到制造因素上的一些限制，一般说来，受到的限制主要是：

a. 粉末冶金齿轮的最大横断面尺寸，取决于制造厂的压机能力：

b. 由于压制与模具方面的原因，一般的涡轮、人字齿轮及螺旋角大于 35° 的斜齿轮都不能用粉末冶金法制造：

c. 一般烧结铁基材料的；冲击值较低；虽烧结锻造材料的；冲击值比一般烧结材料高得多，但仍不如相应成分的致密材料。

3. 1 凸轮轴齿型带轮

凸轮轴齿型带轮是各种汽车发动机中普遍使用的粉末冶金零件，通过一次成形和精整工艺，不需要其他后处理工艺，可以完全达到尺寸精度要求尤其是齿型精度。因此，与用传统机械加工方法制造相比，在材料投入和制造工艺上都大大减少，是体现粉末冶金特点的典型产品。

3. 2 曲轴齿型带轮

曲轴齿型带轮也是汽车发动机中较典型的粉末冶金零件，与凸轮轴齿型带轮相比，它有四个螺纹孔，是必须通过钻孔、攻螺纹方法加工出来的。

目前，汽车发动机中的凸轮轴、曲轴齿型带轮使用粉末冶金件是成本最低、最合理的一种方法：现在有部分新车型设计时采用链轮代替传统的齿型皮带轮，同样采用粉末冶金方法来制造。

3. 3 从动齿轮

摩托车中的各种从动齿轮是国内粉末冶金厂家生产中产量最大、最集中的一种粉末冶金齿轮，该齿轮进口件费用很大，因此需要在国内生产来替代进口。由于从动齿轮的齿型精

度要求 ISO7 级。尺寸配合要求高，因此难度较大。国内粉末冶金厂经过反复试验，目前已经能够达到设计要求，而且也体现出了粉末冶金从动齿轮耐磨性好、噪声小的特点。

制造方法：成形—烧结—整形—高频淬火—第 0 齿—加工内孔—浸油；由于齿轮经烧结及齿部表面高频淬火处理后，齿部、齿形、齿向都会产生一定的变形，因此提高模具精度、减少烧结和热处理的变形量是生产控制的重点。

3.4 油泵齿轮

各种机油泵中的油泵齿轮具有几何精度和齿型精度非常高的特点，在采用粉末冶金的生产过程中，对于模具的设计和制造具有较高要求，需要结合粉末冶金本身的特点，找出产品从压制成形到烧结过程中的齿型变化—齿顶、齿廓齿根的规律；再结合粉末冶金精整的特点，确定出精整模的内腔轮廓。通过采用粉末冶金法制造机油泵齿轮，可以免除以往机械加工中对齿型的精密加工，保证齿形和几何精度，以及尺寸的稳定性。

3.5 伞齿轮

伞齿轮从用失蜡铸造改成粉末冶金法生产，生产成本可减低 32%。

4、粉末冶金齿轮的发展前景

虽然粉末冶金行业已经经过了近十年的高速发展，但与国外的同行业仍存在以下几方面的差距：

- 1)企业多，规模小，产品价格低，经济效益与国外企业比相差很大；
- 2)产品交叉，相互压价，竞争异常激烈；
- 3)研发能力落后，产品档次低，难以与国外竞争；
- 4)再投入缺乏与困扰；
- 5)工艺装备、配套设施落后；
- 6)产品出口少，贸易渠道不畅。

但随着我国加入 WTO 以后，以上种种不足和弱点将有可能得到改善，这是因为加入 WTO 后，市场逐渐国际化，粉末冶金市场将得到进一步扩大的机会；而同时随着国外资金和技术的进入，粉末冶金及相关的技术水平也必将得到提高和发展。

从与粉末冶金齿轮关系最密切的汽车、摩托车行业来看，我国汽车、摩托车的市场潜力仍然很大。一方面，在中小城市和农村中，摩托车仍然占据着主要的市场，而随着中央开拓、发展我国西地区的决策进一步深入贯彻，摩托车市场将会在我国西部进一步扩大；另一方面，目前全国汽车行业正围绕着家用轿车这一新兴市场，展开着新一轮市场竞争。这些行业的振兴与发展，为与之相配套的粉末冶金齿轮的发展提供了契机。从国际上发展趋势来看，粉末冶金齿轮由于其价格低廉，可减轻零件重量的优势，也越来越受到各个领域整机厂重视，粉末冶金齿轮正越来越多地在替代着传统的铸锻钢材和切削加工齿轮。例如，在北美和欧洲地区，从 1990 年以后，每辆家用轿车和轻型车中粉末冶金零件，尤其是粉末冶金齿轮的重量增长迅速。

近几年来，粉末冶金技术也正在飞速发展，烧结锻造、温压技术、注射成形、烧结淬硬工艺等技术正在得到更广泛的应用。粉末锻造是当今粉末冶金机械零件工业中采用的一种主要成形工艺。它是将原料粉末用刚性模具或冷等静压成形为预成形坯，经过或不经过低温预烧结或最终烧结，用热锻或冷锻改变其形状的同时，实现高密度化的一项技术。

以烧结件作为预成形坯者，叫做烧结锻造。粉末锻造有效地利用了粉末冶金工艺的特点，作为一种优异的精锻技术引起了人们普遍的关注。粉末锻造具有下述的优点：①锻造工序少，粉末锻造只需要一副模具和一次锻打，而普通锻造需用三副或多副模具，进行三次或多次锻打；②锻造压力小；③锻造温度低；④无飞边，减少机械加工，材料利用率高；⑤粉末锻造尺寸精度与粉末冶金冷压的相当，而力学性能可与锻轧钢材相比，并且力学性能的方向性小；⑥可制造形状复杂的零件；⑦零件质量精确一致，这对有平衡要求的

零件是有用的。

用温压工艺制造高密度粉末冶金冲击齿轮在国内已经批量投入生产，这一工艺不仅大大提高了铁基零件一次压制—烧结的密度，而且该工艺的压制压力和脱模力均较传统方法低，从而提高了模具寿命，降低了成本，特别对于复杂形状、高密度、高强度零件的开发具有巨大的生命力和潜力。目前，采用此工艺制造的粉末冶金齿轮经过一次压制—烧结即可达到大于 7.0g/cm^3 的密度，烧结硬度不小于 35HRC，抗拉强度不小于 760MPa；在相同性能指标下，成本可降低 50% 以上，具有显著的经济效益。

注射成形是一种固结金属粉末或陶瓷粉末及金属陶瓷粉末的特殊方法。可用于生产新型的粉末冶金零件，从而扩大了粉末冶金技术的应用范围。注射成形本质上不同于常规粉末冶金技术。它使用的粉末很细，粒度为 10 μm 左右。它使用大量的热塑性粘结剂，以便将粉料注射到成形模中，而不是将干粉依靠重力充填于阴模中。施加于注射成形模的是低且均匀的等静压力，除非需要后续整形或精整，否则，不再使用压制压力。现在，用金属注射成形工艺制造的零件小的不到 1g，大的到 20kg。当前使用的金属注射成形零件其中 80% 以上最大尺寸不大于 100mm 或体积小于 100 cm^3 ，质量一般不大于 250g。最适合于注射成形的是构型复杂的小型(小于 20mm)零件。

烧结淬硬是指粉末冶金制品在烧结炉中以一定的速度冷却，奥氏体转变为马氏体，从而使零件得到硬化和强化的一种经济的生产工艺。烧结淬硬是一种制造高硬度粉末冶金零件的有吸引力的技术，因为它省去了烧结后的热处理，因此明显降低了生产成本。而且，避免了淬火造成的高热应力和零件变形，能更好地控制最终产品的尺寸精度。烧结淬硬的材料采用含钼、镍、锰和铬的雾化钢粉与其它元素的粉末混合，在传统烧结电炉中烧结，最小表面硬度一般可达到 HRC30 $^\circ\text{C}$ 以上，烧结后在 200 $^\circ\text{C}$ 温度下回火，其强度可与传统热处理后的强度相当。由于烧结淬硬不需进行油淬，因此具有降低成本：减少零件变形，便于尺寸控制；不产生油污染，改善生产环境的优点。同时，烧结淬硬工艺提高了粉末冶金零件的淬透性，使得它通过传统烧结即可获得高强度和高表面硬度，又具有微观组织均匀的特点。所以，烧结淬硬技术的应用与发展正成为各粉末冶金厂家研究的新课题。再如部分轿车采用的错位双联齿轮，由于形状复杂，上下齿错位，用传统机械加工方法几乎无法制造，而采用粉末冶金特殊成形法—双模成形法来生产制造，效率高、切削加工量少、成本低，大批量生产经济效益显著。

1978 年—2003 年《汽车齿轮》题录

2003 年

第一期

1, YXN3120 高效滚齿机的改进设计 2, 汽车同步器的发展动向 3, 弧齿锥齿轮优化参数设计研究 4, 摆线铣削加工的应用 5, 通用检具的设计和使用 6, 5YM 汽车变速器项目开发浅析 7, 斯太尔 VG1200 分动器齿轮降噪攻关 8, 降低变速箱噪声的测试和分析技术 9, ZQC2000 型重型汽车分动器的设计与研究 10, 车用空调压缩机螺旋齿轮的研制 11, 变速器同步器设计对汽车换档性能的影响 12, 通用组合夹具的设计和实例 13, 提高圆柱齿轮滚, 剃加工质量和效率的途径 14, 螺旋锥齿轮副的降噪设计探讨 15, 同步环锁止面钢球控制尺寸计算方法 16, 汽车齿轮生产过程控制技术

第二期

1, 浙江中马机械有限公司 2, 谈汽车齿轮变速器中同步器的设计 3, 浅谈虚拟技术在汽车传动系统设计中的应用 4, 过盈连接在汽车变速器中的设计与计算 5, 关于建立汽车锁环式同步器标准化, 系列化设想 6, 复合式镗刀设计 7, 简论齿轮加工中的蜗杆式珩齿技术 8, 增加设备功能, 保证强化喷丸件的强化质量 9, 一种新型的壳体垂直度检验装置 10, 变速器拨

杆的简便检测 11,齿轮凹入端面的磨削加工 12,一汽嘉信双排连续渗碳炉前后室门常明火改进方法 13,浅谈低碳合金钢齿轮渗碳的畸变 14,企业的计算机图档管理

第三期

1, 东风汽车变速箱有限公司简介 2, A164 九档箱行星传动系统的设计 3, 圆弧留磨滚刀的设计 4, 齿轮副侧隙反算法 5, 计算机辅助设计加工渐开线圆柱齿轮滚刀的计算系统 6, 中等模数齿轮径向剃齿工艺分析应用 7, 蜗杆砂轮磨齿深化工艺研究 8, 轮毂零件成形工艺分析 9, 工程装卸机减速器齿轮失效分析 10,数控车床在齿坯加工中的应用 11,用成形刀具加工金杯齿套拨叉槽 12,声纳信号监测技术在数控外圆磨床上的应用 13,YS5120 高速插齿机打刀故障原因分析机维修方法 14,生产的过程质量控制和在检测 15,Windows9x/NT 环境下数字 PID 控制算法的软件实现

第四期

1, 车磨复合工艺在汽车齿轮制造中的应用 2, 北京齿轮总厂概况 3, 低噪声齿轮设计 4, K/DKC1 车侧传动箱降噪设计 5, 重载低噪的大扭矩五档客车变速器的开发 6, 钻孔,攻丝公用一个主轴箱的组合机床设计实例简介 7, 最新的齿轮干切加工技术 8, 全(头)车工艺的应用及技术经济分析 9, 变速器用油的现状和今后的动向 10,螺旋伞齿轮的最新进展:用计算机技术消除法对螺旋伞齿轮检测 11,车桥锥齿轮产品的历史回顾和应对入世的挑战与机遇 12,赴美国格里森公司技术培训的感想

2000 年

第二期

1, 以质为本取胜市场??? 以人为本创造无限 2, 理想的书籍是启开智慧大门的钥匙 3, 大力推广应用新型淬火介质 4, 齿轮淬火冷却中的质量问题及其解决办法 5, 解决淬火变形问题的硬度差异法 6, 如何从冷却特性选用淬火介质 7, PAG 淬火液使用中的变化规律 8, 水溶性淬火剂定级方法探讨 9, 工艺参数对淬火液冷却特性的影响规律 10,选用淬火剂十问 11,通过有效的材料和渗碳件的工艺控制改善产品质量 12,周期电阻炉电热元件的设计 13, 牵线搭桥?? 无偿服务 14,世界经济十大发展趋势 15,北京华立精细化工公司简介 16,北京华立精细化工产品简介 17,北京华立精细化工公司广告

第三期

1, 北京第六届中国国际机床展览会 上的冷轧及冷搓成形机床 2, 轻型乘用车低噪音准双曲面齿轮副的研制 3, 镟动法在结构修改重分析中的应用 4, 用渐开线齿形代替梯形花键齿形误差分析 5, 渐开线外啮合圆柱齿轮传动几何尺寸的计算 6, 滚齿齿形精度的探讨 7, 浅论异形花键轴的加工方法 8, 齿形展开角与齿廓误差 9, 齿轮减薄结合齿的加工及其刀具设计探讨 10,3Cr18Mn12Si2N 中锰的容量分析 11,变速器中受不稳定载荷齿轮的强度校核 12,数控车床的修理及应用 13,MD—1 高频脉冲电源在电火花加工中的应用 14,周期电阻炉电热元件的设计 15,劳动定额标准化及动态定额考核 16,民族汽车工业发展之路的思考 17, 转变经营管理机制,提升企业国际市场竞争力 18,编者按 19,改革传统销售模式,开创现代市场营销 20,简讯花键滚轧的第一选择

第四期

1,全国汽车龄轮行业情报网第十六次会议替 汽车齿轮 编委会会议文件 2,计算机管理在企业中的应用 3,微型汽车变速器齿轮降噪研究 4,X 变速器换档品厂的改善与控制 5,齿轮公法线,跨棒(球)距及弧齿厚的计算 6,双滚道面齿轮的磨齿夹具 7,平衡剃 8,鼓齿齿的齿原测量 9,锥度环塞规大径的测量 10,提高齿轮滚齿精度 11,齿轮的激光焊接 12,谈工艺装备的标准化 13,面向技术创新建立高效企业信息中心 14,网络计划技术在新产品生产技术准备中的应用 15,广而告之 16,征稿启事 17,南京三富实业公司

1998 年

第一期

1,齿轮淬火冷却中的质量问题及其解决办法 2,谈谈国产连续渗碳自动线的使用情况 3,汽车齿轮磨削裂纹的分析与对策 4,最佳性能的锥齿轮安装 5,齿轮倒角夹具的改进 6,在新旧标准中齿圈径跳与测头直径的关系 7,小车间自动化铣床 8,里程表齿轮副螺旋角的电算程序 9,计算机技术是开发传动系统的关键 10,修形渐开线正齿轮啮合的计算机设计,展成和模拟 11,编者按 12,改革——国企走出困境之路

第三期

1,齿轮热处理淬火冷却 2,特约稿件:齿轮热处理淬火技术漫谈 3,大力推广应用新型淬火介质 4,北京华立精细化工公司 5,国产今禹 Y35 油过渡替换外国油品的应用 6,国产五十铃汽车变速器超速齿轮断齿分析及解决办法 7,掌握渗碳齿轮渗层的标准 8,减小尺寸,减轻重量——8H 对称齿的结构分析 9,磨齿,剃——齿降噪实验与研究 10,磨削裂纹的产生和防止 11,应用三向回转夹具进行空间平面位置交换的调整计算 12,汽车齿轮的复合焊接工艺 13,西安博大电炉有限公司金帝感应加热设备厂 14,电子束焊接新工艺的应用 15,提高锻磨寿命,降低锻磨成本的分析与实践 16,全国汽车行业科技情报总网,全国齿轮加工委员会,中国汽车工程学会等表示支持 汽车齿轮 申报国家正式刊物 18,中国汽车工程学会齿轮加工委员会第五届会员代表大会九届学术年会纪要 西北齿轮 创刊十周年庆祝会在西安召开 20,北国飞鹰——内蒙古汽车齿轮厂

第四期

1,全国汽车齿轮行业情报网第十四次会议开幕词 2,全国汽车齿轮行业情报网年会会议纪要 3,降低汽车变速器主要杂件噪音的设计措施 4,DVA 卡车传动系的震动分析器 5,避免封闭式变速箱一轴油封失效的措施 6,氨基气氛热处理技术的研究与应用 7,HB——2 催渗剂在汽车后桥螺旋锥齿轮热处理中的应用 8,渗碳齿轮内花键孔热处理变形分析与对策 9,如何进行小锥度齿的滚齿加工 10,用齿轮滚刀加工蜗轮 11,谈齿顶倒棱齿端倒角与齿坯倒角的位置关系 12,坐标测量机检验专用量规 13,中频感应加热在锻压生产中的应用 14,汽车齿轮锻坯的感应加热 15,零保温感应回火生产设备介绍 16,中外合资西安博大电炉有限公司金帝感应加热设备厂产品简介

1997 年

第一期

1,庆祝全国汽车齿轮行业情报网成立二十周年暨网刊 汽车齿轮 创刊二十周年贺词 2,译读外文刊物发展热处理技术的回顾 3,手动变速器效率趋向和特性 4,谈谈氧探头和红外仪 5,用切齿方法考核齿轮机床精度的弊端 6,切齿机床刚性的确定 7,拉刀设计和拉削缺陷 8,齿形齿向修形初探 9,斜齿轮齿部端面倒角后锐侧挤棱刀具的齿形角计算方法 10,汽车变速器输入轴的标本工艺 11,单齿斜面梳齿刀的线切割加工 12,准双曲面齿轮齿面检测机的开发 13,同步器齿环参数检测 14,美国伊顿公司产品技术考察——赴美国考察报告之一 15,钱学森的 副篇 建议(兄弟报刊摘录) 西北齿轮 陕西齿轮 论文结构及编排格式 17,编者按 18,陕西汽车齿轮总厂西安市金帝感应加热设备厂 19,北京华纳齿轮有限公司

第二期

1,企业管理 2,发挥市场机制作用,促进企业发展 3,少无切削汽车摩托车齿轮 4,滚切小螺旋角斜齿轮的原理与方法 5,磨齿加工的数学模型 6,砂轮修正法对磨削加工的影响 7,计算机集散监控下的机械封闭式试验台 8,浅谈数控车床编程 9,45 号钢高频淬火硬度差异及对策 10,氟化钠——氯化亚锡法钢铁中定磷不稳定的改进 11,用电子数据表解决资源最优利用问题 12,国外技术考察报告 13,美国伊顿公司变速器厂生产现场考察散记

第三期 1,贺词 2,插齿机刀具齿数合理选择与机床精度提高方法 3,汽车变速器耐久性试验台架 4,运用计算机进行齿轮参数设计计算 5,我厂汽车变速器齿轴轴向尺寸控制 6,剃前齿

轮滚刀的优化设计及 CAD 程序 7, Gleason No 507E 研齿机中心研磨功能在螺伞齿修正研磨中的应用 8, 盘形剃齿刀制造 9, 利用滚齿机滚筒偏心实现剃齿刀扭曲变形 10, 加工精密零件的精磨设备 11, 17Cr2Ni2Hz 齿轮渗碳淬火热处理工艺的研讨 12, 零件的清洗及在热处理中的集中使用 13, 铝青铜中铝, 铁, 锰的直读光谱仪测定法 14, 中国工程院院士学术报告会在渝召开 15, 迈向新世纪的重庆渝州齿轮厂

第四期

1, 专用渐开线花键孔插齿刀设计特点 2, 自动传动轮系机构简图的计算机辅助设计 3, 非标准齿形切边模数控线切割加工专家系统 4, 轻型汽车变速箱噪声的诊断与降噪途径 5, 螺伞从动轮铣齿夹具的改进 6, 自动定心的液性塑料夹紧机构 7, 某车行星轮下齿模使用中成批模齿变形塌陷早期失效分析 8, 跃进转向节夹裂纹的分析和采取的措施 9, 某型半轴齿轮热锻上模使用中成批性早期破碎失效分析 10, 谈日本 FANUC 公司 CNC 系统故障诊断及排除 11, 于都富嘉摩托齿轮有限公司 12, 河南油田唐河汽车齿轮厂 13, 北京华立精细化工公司简介 14, 北京华立精细化工公司主要产品及服务

1996 年

第一期

1, 管理科学是现代企业制度的重要组成部分 2, 第四届北京国际机床展览会上展出的齿轮机床和齿轮夹具 3, 中国汽车圆柱齿轮强度计算行业标准(建议)?? 我国汽车圆柱齿轮强度计算行业标准的探讨(二) 4, 重型汽车多中间轴机械式变速器 5, 齿轮的修形设计与加工 6, 综合修正圆弧齿锥齿轮齿形 7, 圆柱齿轮齿形齿向的检测评定 8, 手动变速器和前置前驱动变速器效率及附加损失的测量 9, ZF 齿轮垫处理技术条件与钢材质量的控制 10, 残余奥氏体——一个老问题的再探讨 11, 美国伊顿公司实习报告 12, 全国汽车齿轮行业情报网通讯录

第二期

1, 建立 CAD, CAPP 集成系统, 提高设计水平, 增进企业效益 2, 汽车变速箱齿轮设计趋势 3, 倒锥形结合齿的锥度量棒设计及其应用 4, 剃齿倒棱插齿刀设计的改进 5, 计算机分析实际轮齿曲面齿轮的啮保和接触 6, 冷扎大模数的渐开线齿形 7, NJ130 系列变速箱三档跳档原因分析与试验 8, 差动挂轮的计算机程序 9, 齿轮渗碳淬火齿向变形规律初探 10, 感应加热热处理的设计 11, 浙江汽车齿轮厂

第三期

1, 强化汽车齿轮的有效途径 2, 奥林肯 CDS 程序优化螺伞齿轮的理论与实践 3, 新式剃齿夹具的设计及标准化 4, 切齿刀盘的刀头设计 5, 在特殊情况下齿根干涉的验算 6, 精确球面渐开线的锥齿轮模型 7, 圆弧制曲线齿锥齿轮模型 8, 圆弧制曲线齿锥齿轮 CNC 变性半展成及我国工艺设备改造的设想 9, 在剃齿过程中啮合点的变化规律分析 10, 剃齿齿形分析 11, 怎样刃磨径向剃齿刀 12, 插齿冲程数的计算 13, 齿轮成型磨削和成型磨削机床 14, 关于内珩齿轮工艺的试验研究 15, 摩擦压力机无飞边闭式模锻齿轮的制坯设备及制坯工艺

第四期

1, EQ—140 后桥准双曲面齿轮副强度和表面耐久性的提高——?? 应用 GLEASON G—COMP PROGRAMS 进行优化设计 2, 齿轮副变刚度啮合引起的振动分析研究 3, 使用系数的分析及选择 4, 新齿廓正齿轮动载荷的分析 5, 夏利变速器齿轮加工工艺与发展 6, 复合齿轮的焊接工艺 7, 利用磨齿机滚筒偏心实现剃齿刀扭曲齿形 8, 齿轮 Z 形接触斑点的消除方法 9, 内齿圈的定位装置及检测方法简介 10, 重型变速器高精度主轴校直开裂的控制 11, 滴注式井式炉渗碳与碳氮共渗不合格品的产生原因及纠正措施 12, 消除仿 ZF7 及防 ZF1 钢渗碳齿轮混晶的探讨 13, 金相技术在失效分析中作用 14, 质量是企业生存发展的永恒主题 15, 利用微机编程计算 3204 型齿轮齿形齿向量仪的斜楔搬角及测头移动量 16, PC 输入/输出点的压缩 17, 綦江齿轮厂简介 18, 北京华利精细化工公司简介 19, 北京华利精细化工公司产品介绍 20,

綦江齿轮厂部分产品和设备介绍

1995 年

第一期

1,同步变速器换档系统及同步器设计对同步性能的影响 2,浅谈零件机械加工工艺性 3,中型可编程序控制器 C200H 在改造齿坯加工自动线中的应用 4,螺旋圆柱齿轮公法线长度公差与跨棒距测量值公差之间的简易换算 5,渐开线齿轮齿厚的几种特殊测量方法 6,键槽对称度误差判定 7,渐开线在矩形花键轴插齿刀设计上的应用 8,最近齿轮加工机床(1) 9,汽车驱动桥装置的改善及螺旋伞齿轮设计加工新观念 10,新型齿轮传动 11,变速器和驱动系统现代化 12,提高渗碳质量和生产率的集成化工艺控制系统 13,DIFF——2 计算机系统在气体渗碳工艺中的实际应用 14,渗碳齿轮轮齿抗弯强度的尺寸效应 15,渗碳钢的显微组织 16,不锈钢中铬,钼,钛的连续测定 17,在改革中前进的内蒙古汽车齿轮厂 18,唐山齿轮厂概况 19,广东梅州齿轮厂简介

第二期

1,汽车渗碳齿轮的质量质量指标及其控制方法 2,直供天然气和空气混合气体渗碳 3,日趋先进的智能热处理 4,最近的齿轮加工机床(2) 5,渐开线圆柱齿轮近期加工工艺动态简介 6,汽车传动系自动控制发展动向(节选) 7,格利森法切削螺旋锥齿轮副抛物线运动误差产生的空间 8,四轮驱动汽车传动系异响的对策 9,简化具有数控装置的滚齿机床调整 10,EEN——400 数控车床电气结构简介和故障检测方法 11,直齿轮及斜齿轮的测量方法 12,用坐标测量使齿轮实际轮齿曲面偏差减至最小 13,可滑动齿轮测量装置 14,ZF 公司简介 15,上海汽车齿轮总厂概况 16,新网员单位:广州市凌兴齿轮厂简介 17,江西江铃齿轮股份有限公司简介

第三期

1,编辑说明 2,舍南多阿工厂管理及特点 3,赴美国伊顿公司技术培训总结报告 4,赴美学习——齿轮加工简介 5,稳定的材料及工艺是保证热处理产品质量的前提——赴美 Eaton 公司培训总结 6,美国伊顿公司变速箱分部及舍南多阿工厂的感应表面热处理 7,美国刀具发展剪影——赴美考察报告 8,复杂刀具的刃磨及管理——赴美国伊顿公司工艺考察报告之一 9,产品验收伊顿之行 10,国外汽车齿轮的柔性制造系统 11,德国大众汽车公司的卡塞尔厂 12,出国学习工艺考察报告 13,赴日本国本田公司考察情况汇报 14,日本的变速器噪音品质保证体系及试验方法

第四期

1,弧齿锥齿轮加工工艺的概要 2,大圆弧不等量剃前滚刀介绍 3,圆柱斜齿齿轮的测绘 4,变速器箱盖加工中一面两销定位削边销尺寸的探讨 5,圆柱齿轮齿厚测量——由跨棒距转化为公法线长度 6,提高插齿和磨齿的精度 7,提高插齿和磨齿的精度 8,剃齿时刀具性能对精加工齿形的影响 9,使用蜗杆形 CBN 砂轮高速 NC 磨齿机研究 10,可控气氛多用炉生产线的特点及常见故障的分析与对策 11,对开展企业科技情报工作的认识 12,在新产品开发中企业情报工作如何为领导的科学决策服务 13,我国汽车圆柱齿轮强度计算行业标准的探讨 14,迅速发展中的山东德州齿轮厂 15,北京华纳齿轮有限公司简介 16,全国汽车齿轮行业情报优秀工作者名单

1994 年

第一期

1,BC174B 变速器设计特点及分析 2,螺旋锥齿轮副的运动学最佳化 3,采用计算机计算螺旋传动齿轮啮合参数 4,不同型号螺伞机床调整参数的转化计算 5,轻型汽车转向机构齿条传动参数的优化 6,国外热处理多用炉调研报告 7,爱协林多用炉所用 SE——234 编程器维护一例 8,气体碳氮共渗化合物层的控制 9,高强度离子氧化齿轮的开发 10,内齿的承载能力 11,驱动桥传动与结构实例

第二期

1,反渐开线函数的近似计算 2,平面齿轮传动的设计和几何学 3,采用计算机计算渐开线蜗杆及圆柱螺旋齿轮跨棒距尺寸 4,修正锥齿轮圆弧齿齿形的方案 5,齿轮加工的数控磨削技术 6,剃前插刀刀棱部分的设计 7,多齿刀具的连续刃磨 8,我厂应用微电子技术改造设备的情况综述及其发展前景 9,经济型数控车床加工齿坯零件的技术经济分析 10,切齿机床刚度的确定 11,简化具有数据控装置的滚齿机床调整 12,传动系统最新发展方向的焦点 13,企业应加强专利信息工作的开展 14,浅谈信息工作与企业发展的关系 15,我们是怎样办厂刊的 16,?外刊题录?工作感想

第三期

1,MSA 变速器设计制造特点 2,零件惯量对变速器设计的影响 3,阿里逊 WT 变速器的发展 4,圆柱齿轮精加工新工艺 5,电阻法微机控制系统及在气体渗碳工艺中的应用 6,控制侧隙变动量提高齿轮副寿命 7,具有两个分度工作台的插齿机床 8,滚齿加工时切削力的计算 9,省去磨削且提高质量的硬质车削 10,扭力弹簧的材料重量

1993 年

第一期

1,计算齿轮柔度 2,奥利康 HN2 3,计算机控制四轮驱动 4,汽车驱动系统 5,汽车变速器齿轮的塑性加工 6,圆柱直齿渐开线内齿轮 7,方便夹头 8,大批量生产中 9,自制齿距测量爪 10,工艺因素 11,高度稳定 12,新型五档自动变速器 13,谈谈开展科技情报工作

第二期

1,汽车变速器齿轮强度计算方法的改进 2,渐开线圆柱齿轮公法线理想跨齿数的探讨 3,轮齿几何形状对轮齿应力的影响 4,论齿轮的发展方向 5,圆弧齿锥齿轮加工过程的模拟计算 6,黄河侧齿内孔产生裂纹的分析 7,碳氮共渗层组织对结构钢性能的影响 8,热处理的有关理论 9,常温快速发黑 10,室温磷化工艺的应用 11,关于剃前斜齿轮插齿刀的设计方法 12,在万能工具显微镜上测量剃前齿轮滚刀的 B.C.L 值 13,装配式拉刀结构的应用及其优越性 14,切削锥齿数及双曲线齿轮传力的圆弧齿的机床调整方案 15,实现科技档案着录标准化

第三期

1,庆祝?汽车齿轮?创刊十五周年 2,广泛的参与时代的需求 3,渐开线圆柱齿轮齿厚换算及 BASIC 交流程序 4,国产 8620H 钢及其在富勒变速箱生产中的应用 5,特立弗(TENIFER)TF1 6,小客车及卡车自动变速器试验规范——SAEJ651C 7,驱动桥效率试验程序——SAJ1266 8,SAE 标准三则(倒车灯开关—SAEJ1076 和手动变速器润滑油—SAEJ308, ?? 驱动桥和手动变速器润滑油粘度分级—SAEJ306) 9,减磨涂层—磷酸盐类(美国)通用汽车 4277 细则 10,齿轮及传动精度标准化的现状与前景 11,浅谈变速器通用化程度考核 12,提高情报工作服务水平,为企业抓质量,上品种,增效益做贡献 13,加强情报服务,提高经济效益 14,搞好科技情报工作,推进企业技术进步 15,关于出版?汽车齿轮?的总结 16,专刊文献是科技情报的重要信息源 17,谈谈对我厂技术情报工作的认识 18,湖北汽车齿轮厂简介

1992 年

第一期

1,用齿厚卡尺测算渐开线外齿直齿轮基节 2,高重合度齿轮设计 3,现代齿轮加工技术的回顾与展望 4,喷丸强化及其对齿轮的影响 5,正交试验法在曲线拟合中的应用 6,一种经济的磨齿方法 7,用于齿轮加工的磨头 8,意大利 IVECO 轻型车变速器生产简介 9,变速器具的无键结合 10,直齿圆柱齿轮的精密锻造 11,锻模和锻模工具钢回火 12,渗碳,锻造淬火的 Scm420H 钢的冲击特性 13,解析法在齿轮剃前滚刀设计中的应用 14,直齿插齿刀的设计和校核 15,由磨削废渣制取试剂 16,介绍一种新的表面处理溶液——发黑,发黄液 17,加强情报工作研究,预测情报工作实践

1,锥底渐开线花键联结的结构特点与加工方法 2,综合改进工艺工装设计提高齿轮精度 3,特殊斜齿轮副的计算机模拟和应力分析 4,斜齿轮齿廓修形的优化 5,用可程序计算器求齿轮园球跨距 6,剃齿刀外径按公法线减小量修磨以及剃齿刀与被剃齿轴线 ?? 交叉角减小量的简算应用 7,双头滚刀的使用经验 8,滚刀顶刃上月牙洼几何参数的计算 9,高生产率的递齿(译文) 10合理选用材质和热处理工艺较大幅度降低成本 11,工艺因素对渗碳刚静力抗弯断裂强度的影响(译文) 12,渗碳钢的抗弯特性——深入了解钢的抗弯特性,提高齿轮效能 13,提高和稳定渗碳和碳氮共渗齿轮的强度性能和使用寿命(译文) 14,汽车齿轮热处理试验的统计分析 15,发展专用插齿机,竭诚为汽车齿轮行业服务

第三期

1,电子控制机械变速器的研究 2,前景光明的无级变速器——重型货车传动系综述 3,同步变速器在简易磨合台上的换档分析 4,对 Alison 自动换档变速器换档规律研究 5,电子控制五速自动变速器换档规律研究 6,电子控制五速自动变速器 7,自动变速器用线性执行电动机 8,变速器同步试验的自动计测系统 9,液力机械传动 10,液力机械传动的控制系统 11,渐开线圆柱齿轮滚齿齿形的计算机模拟及图形分析

第四期

1,庆祝全国汽车齿轮行业情报网成立十五周年 2,我对开展工厂科技情报工作的认识 3,浅谈科技翻译 4,论现代机加工工厂设计的新概念 5,桑塔纳变速器国产化促进了我厂技术进步 6,齿廓修行技术在汽车变速器齿轮上的应用 7,优化滚齿工艺参数提高滚齿效率 8,提高齿轮倒角质量的对策 9,径向剃齿刀设计制造研究试验介绍 10,插齿刀设计新方法的探讨 11,优化设计及回归分析法在插齿刀设计中的应用 12,花键孔热处理收缩变形修正途径 13,原始组织和含钛量对 20CrMnTi 钢齿轮渗碳淬火后马氏体的影响 14,Y236 刨齿机加工直齿双重收缩锥齿轮的探讨 15,计算机计算工艺尺寸链在齿轮和轴类件工艺编制中的应用 16,汽车齿轮齿形加工发展趋势 17,推荐采用高新技术和成熟经验提高汽车齿轮制造行业的工艺水平 ??? 和质量水平倡议书 18,编辑部的声音

1991 年

第一期

1,汽车变速器速比的新分配计算 2,轴用油封的密封原理及影响密封性能的因素 3,手动变速器几种新型换档机构 4,自动变速系统的比较 5,直齿圆锥齿轮背锥节锥不垂直时齿厚的计算与测量 6,斜齿插齿机螺旋导轨参数简易测试方法 7,直齿锥齿轮综合检验 安装调表法 8,高速钢 W9M03Cr4V 热处理工艺探讨 9,震底炉的改造 10,薄片式插齿刀 11,修缘螺旋锥齿轮铣刀刀片的制造工艺 12,渐开线成形砂轮修整与齿形压力角的调整方法

1990 年

第四期

1,钢珠测量确定斜齿螺旋角的计算和误差估计 2,在万能工具显微镜上测量圆柱斜齿轮端平面夹角 3,引进西德 ZF 轻型变速器用特殊黄铜(CuZn40Al2) 4,普通滚丝机挤压倒锥齿轮 5,数控用于螺伞齿轮加工(译文) 6,准双曲面齿轮修缘刃铣齿刀的应用 7,可换式插齿刀片的采用提高了插齿加工的效益 8,剃齿刀修形的研究与实践 9,采用硬质合金切齿刀具加工渗碳淬火齿轮 10,从热处理观点分析工具失效 11,实用渗碳规范译文 12,围绕企业发展战略,作好情报服务工作 13,发挥优势,不断开拓,努力开发新产品,多创外汇

1989 年

第一期

1,改进工艺,提高汽车齿轮的制造质量和效率 2,汽车齿轮煤油加空气可控气氛渗碳工艺及微机群控系统生产总结报告 3,关于设计齿形——圆柱齿轮齿顶修缘齿形 4,浅析夏利变速器的

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/517062120053006120>