

莱赛狮涡轮机生产能力大全
压缩机和涡轮机部件





莱赛狮航空部件的生产能力 零误差

赖特兄弟在1905年造出他们的飞行器《飞行器-III》.该飞行器能飞越 45 公里的长距离,此举轰动了全世界.虽然那时洲际喷气式飞机或宇宙远征还纯属空想,但人类就此向其飞行梦迈进了一大步.

就在这同一年,保罗·莱赛狮在纽伦堡创立了公司,开始生产高质量的涡轮叶片和其它型材.

那个年代的美好理想至今早已变为现实.其间,莱赛狮对这一发展作出了他的贡献,包括在全球范围为新型飞机和火箭提供发动机部件.随着技术的进步,莱赛狮不断努力满足市场对各种部件的需求.

莱赛狮航空部件的生产能力 几何形状复杂产品的精确公差

自从第一台喷气发动机问世以来，莱赛狮在研发和生产发动机部件方面，尤其在加工难度大的材料如：高温钢、钛合金和镍基合金方面，一直是众多航空发动机制造商的合作伙伴。该项合作工作重点集中在压缩机叶片和叶轮盘的制造技术上。这些部件的空气动力学要求、复杂几何形状要求的精确公差，以及对材料本身的各项高要求，对莱赛狮是一种很特殊的挑战。

现今，莱赛狮是全球生产各种航空发动机部件、叶片、叶轮盘、叶片轮/带叶整体转子(Blisks/IBRs) 壳套和结构件的最大制造商之一。

我们考虑的问题和采取的行动都是围绕如何从开始加工原材料一刻起，直到待装配产品交货的全过程中，找到解决各种问题的最佳和最有效的方法。我们在市场上的无数成功范例证明了我们付出的努力。





壳套和结构件



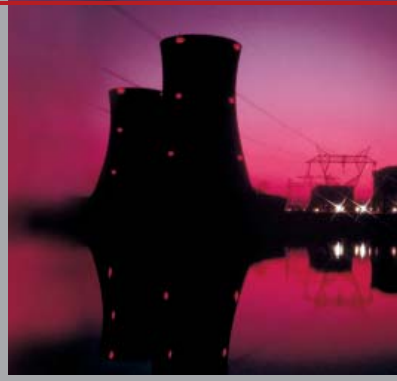
待装配的压缩机叶片



精密锻造出来的压缩机叶片

叶片轮和带叶整体转子 (IBRs/Blisks)



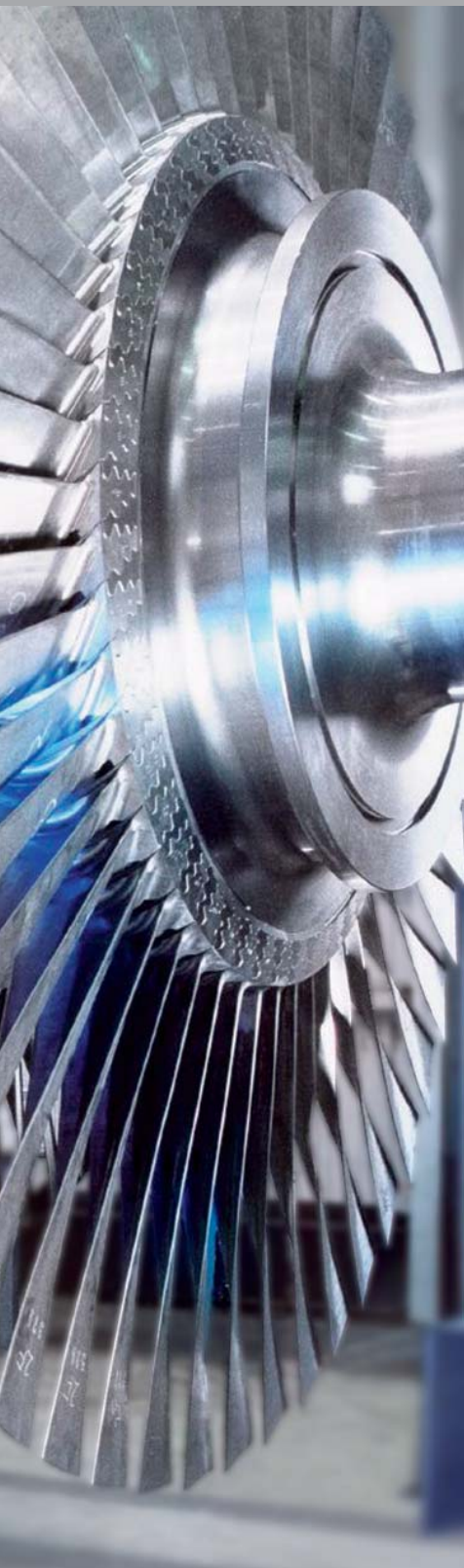


莱赛狮电力设备的生产能力 最高效率

电站帮助人类满足了其最基本和最重要的需要. 电力意味着光亮; 电力意味着温暖; 电力意味着安全. 持久永恆的电力供应是当今人类要求的首要生活标准.

要维持这一标准, 就需要思索如何不断地改进和利用既有的电力资源. 如果我们能提高汽轮机的效率, 那我们就能同时为环保做出重要贡献.

自 1905 年莱赛狮创建以来, 公司就一直与汽轮机的发展紧密地联系在一起. 我们一开始就制造汽轮机叶片和型材. 这类产品延续至今仍是我们的主要产品之一.



莱赛狮电力设备的生产能力 宽广的产品范围能满足各种要求

我们多年以来在有关制造技术上积累的经验是莱赛狮产品在全球享有声誉的基础。目前，我们的产品范围远不只是汽轮机叶片和型材。举例来说，我们也生产新式燃气轮机和轴流压缩机的叶片和其它部件。我们有时自己生产预定形毛坯；或有时向拥有相应技术诀窍的可靠合作伙伴定购毛坯，如用于生产高温燃气设备部件或特殊涂层所需的精密铸造毛坯。这就是说，莱赛狮作为一个承包商，能满足客户定货时对每一精加工件提出的各项要求。

在大多数情况下，莱赛狮为客户提供汽轮机用待装配部件。

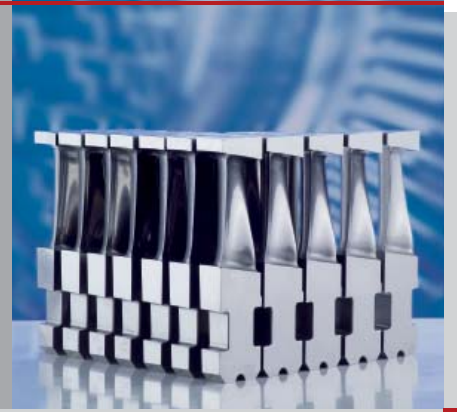




燃气轮机用可调叶片

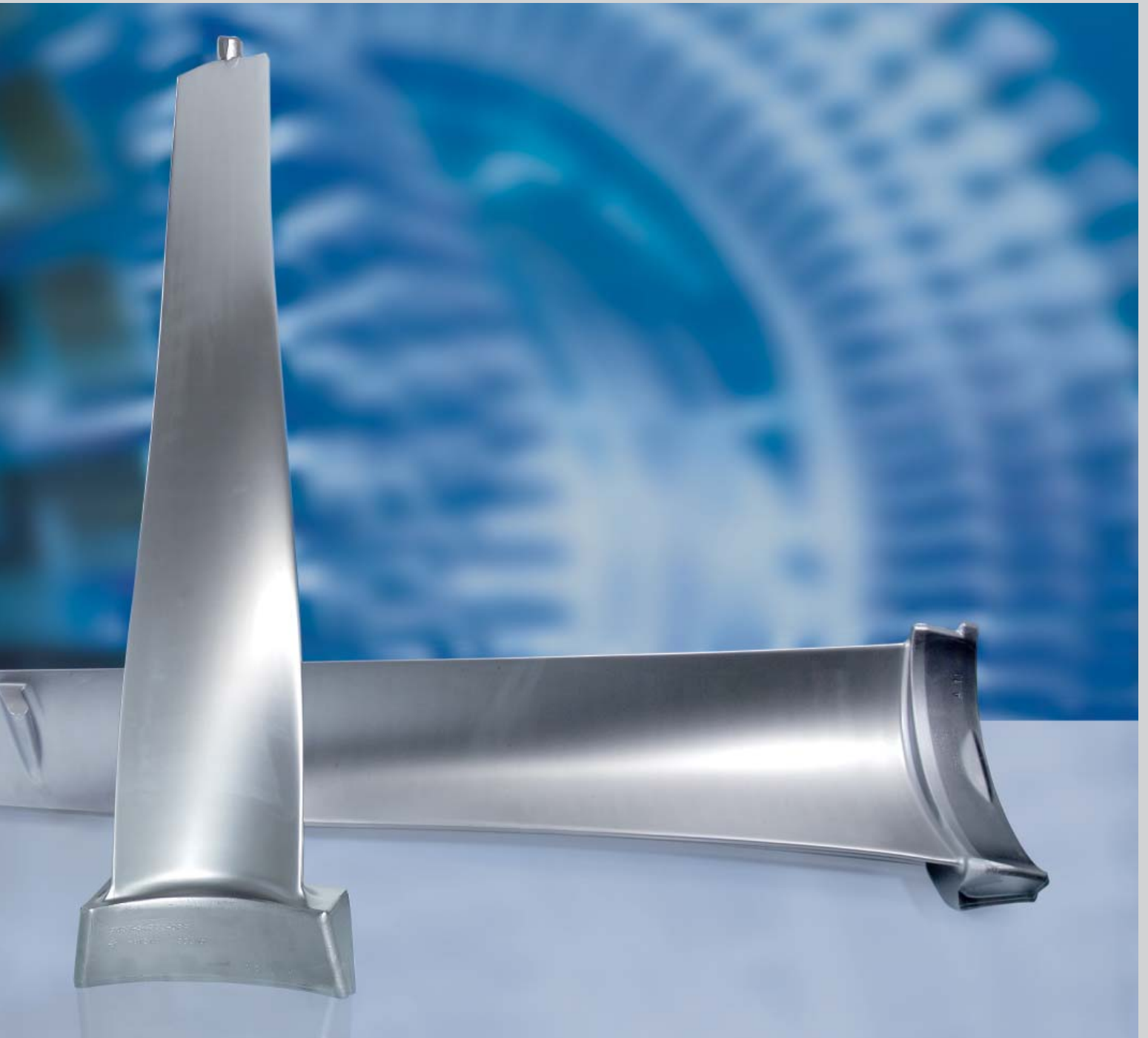


部分燃气轮机和汽轮机叶片




汽轮机叶片

锻造的低压汽轮机叶片



莱赛狮的电化加工（ECM）方法 绝对精密



在制造难度大的三维弯曲翼面长期实践中，莱赛狮的电化加工（ECM）方法被证明是一种能使工件达到顶级精度和重复精度的好方法。ECM 可用来加工所有导电材料，尽管这些材料各自的金属性能和强度可以不同。我们一直在不断地改进这一技术。大功率发动机、燃气轮机和汽轮机的转子叶片和定子叶片的弯曲翼面和平台都是在我们的专用设备上加工出来的。这一技术还可以用来加工有空气动力学要求的、几何形状复杂的翼面，以及在任何合金工件上加工出极薄的边缘，使其具有高精度的三维尺寸和优异的表面光洁度。

我们用ECM技术加工翼面的凸面和凹面、平台以及进气边和出气边。只需一个工序就可完成整块材料或预锻过的毛坯的上述加工。这一技术还可用来加工称为叶片轮（Blisks）或带叶整体转子（IBRs）的叶片和翼面。

更要指出的是，ECM 还是加工结构件，如法兰、叶轮盘和壳套的既经济，又有效的方法。



莱赛狮加工压缩机叶片的ECM机床



电化加工叶轮盘



电化加工(Blisk/IBR)

ECM方法加工压缩机翼面叶片的详情



莱赛狮的锻件 经济性能良好

多年以来莱赛狮一直是电力工业客户的主要供货商。我们提供的精密锻件的成本是极具竞争力的。如今我们的产品范围覆盖了精锻和模锻的压缩机和涡轮机精加工翼面叶片。这些产品被广泛应用在一系列燃气轮机和汽轮机上。

作为一个拥有先进技术的航天工业发动机叶轮盘资深供货商，我们的产品包括从发动机冷端到热端的各种叶轮。我们日常的加工对象是镍基合金和钛合金，还有各种最先进和最具挑战性的新材料。一条具有先进加工能力和拥有一台欧洲最大的等温压机的最现代化叶轮盘生产线将在近期建成并投入市场运作。

我们正持续不断地提高我们的技术能力和生产效率。我们正努力运用当前各种最新工艺开辟一条生产燃气轮机部件的更佳途径，力争最大限度地提高日后加工作业的经济性。

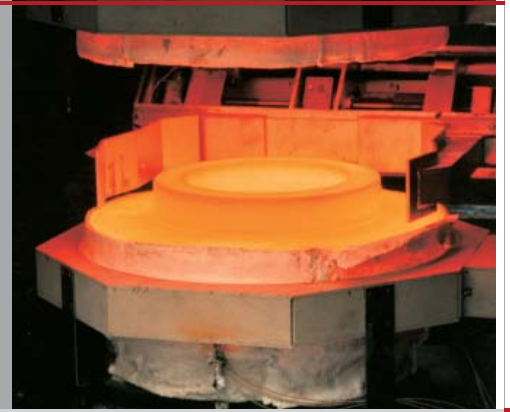




精密锻造压缩机叶片

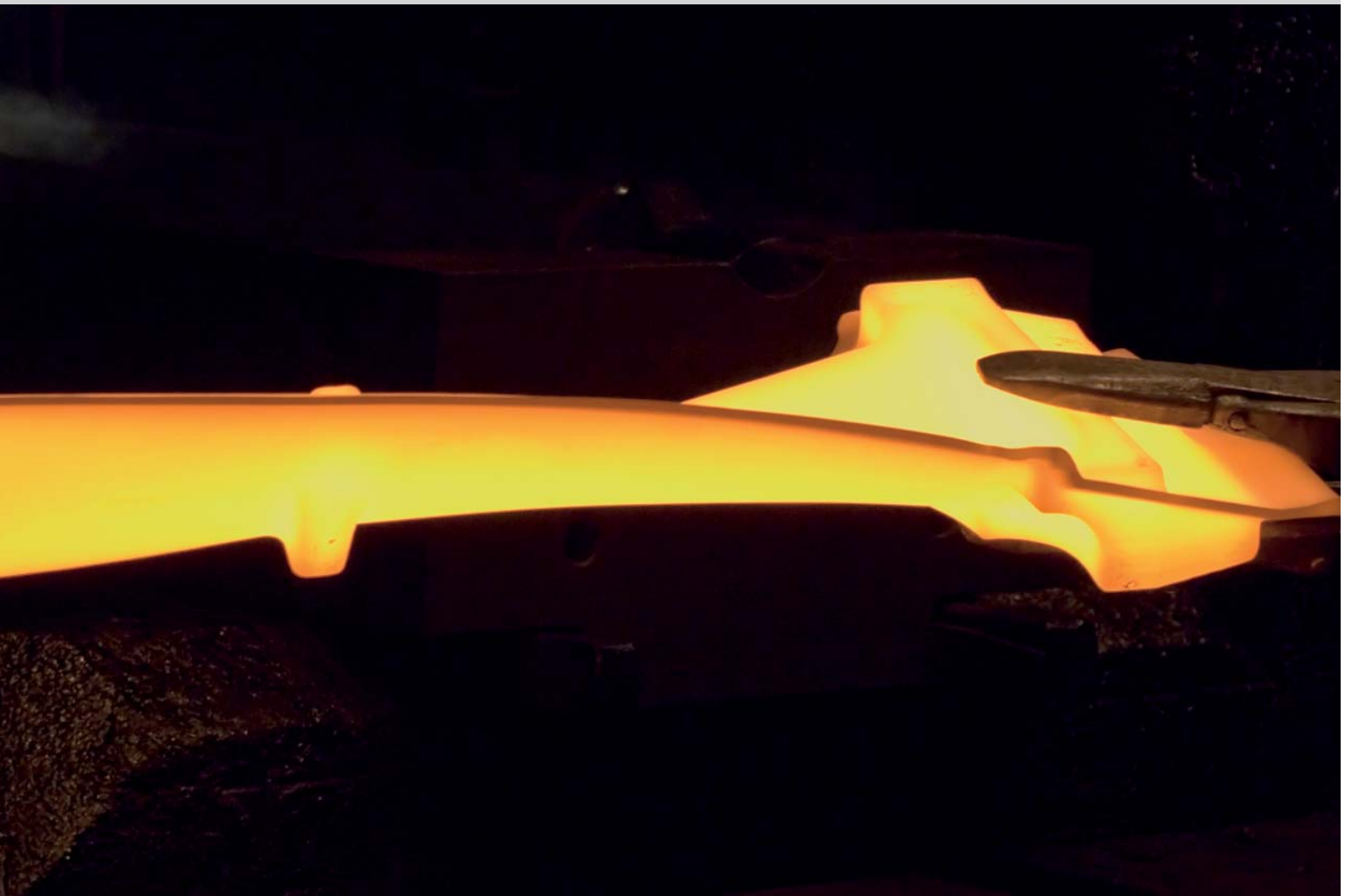


全自动化热处理



等温锻造发动机叶轮盘

套模锻造汽轮机低压叶片



莱赛狮的机加工能力 我们热衷于从事挑战性的设计

莱赛狮运用具有当前最新水平的机加工技术，把棒材、锻件和失蜡浇铸的毛坯加工成涡轮机部件。

莱赛狮总是能用正确的方法加工下述产品——如果要车削叶轮盘和叶片轮，或铣削和磨削结构件和叶片，我们就用最新一代的多轴加工中心和自制的专用机床来满足客户对产品各种几何形状的严格要求。其间，计算机辅助模拟为保持工艺的稳定性做出了重要贡献。

在加工我们产品的表面光洁度时，我们运用了特殊的表面喷射硬化法、浸蚀法和震动磨削等工艺。





车削发动机叶轮盘的外轮廓以达到严格的公差要求



5-轴铣床铣削汽轮机叶片



蠕动进给磨削树根状叶根

5-轴铣床铣削叶片组件的翼面



莱赛狮的设计和质量管理 确保可靠的工艺

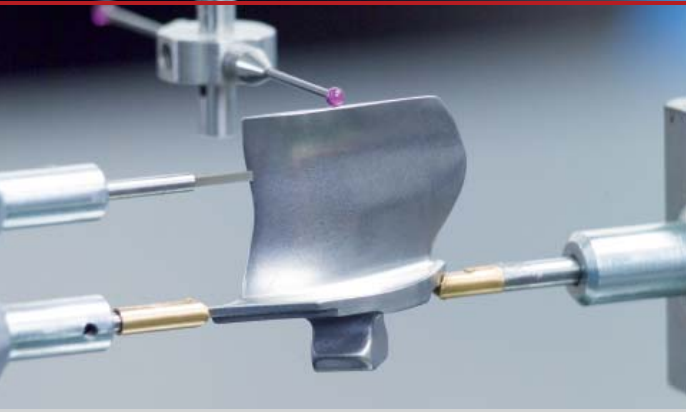
我们的客户要向他们的用户供应安全可靠可靠的电力，说到底，我们大家都对能做到这点坚信不疑。这必须使我们的客户信赖和依靠我们产品的优异性能，这就是我们质量管理的指导思想。

我们与我们的客户——喷气发动机和涡轮机制造商紧密合作，共同制定和组织实施我们的质保措施。这样，我们就能保证我们的产品在使用过程中显示出卓绝的功能，从而使我们大家都得益。

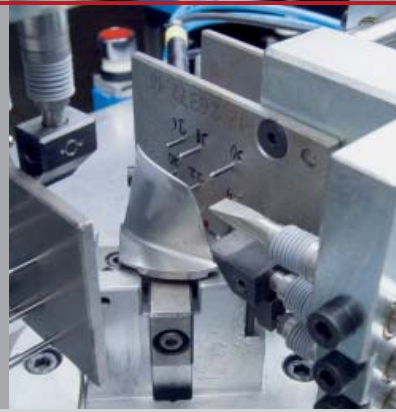
质保工作始于制定生产方法及计划和确定稳妥工艺之时，并自始至终贯穿全部生产过程，实施不间断的全程监控。同时，我们一定做到把必要的测试结果留档备案。

当交货时，我们的产品都已通过严格的测试，确保了其使用寿命的长久。





三坐标测微仪(CMM)测量压缩机叶片

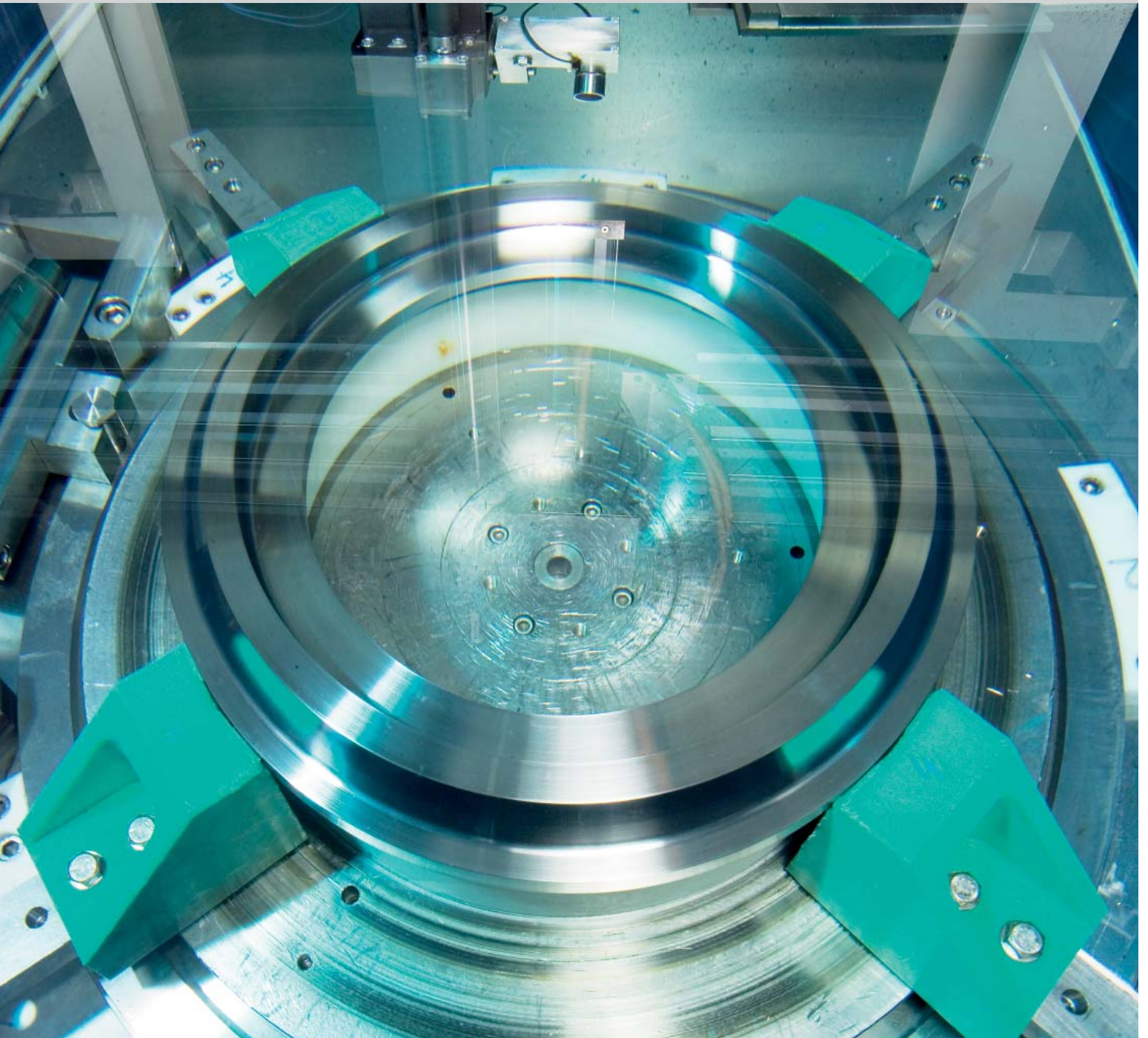


压缩机叶片的最终检查



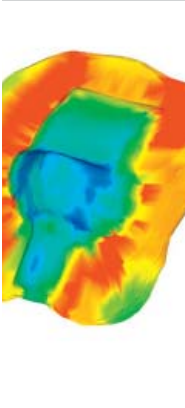
三坐标测微仪(CMM)测量叶片轮/带叶整体转子(Blisk/IBR)

超声波检测发动机叶轮环



莱赛狮的研究和开发活动 塑造未来

锻造方面



高性能材料如：超高温钛合金和镍基合金或钛铝化物等，是难以加工成形的。加工这些材料对锻造技术提出了各种特殊要求，一种必不可少的手段就是利用数字变形模拟来保证达到所需变形时的最佳温度。一定重量的锻件成本最佳化的研发成功为新材料和新结构的采用铺平了道路。

得益于等温条件下超塑性锻造工艺的问世，我们已很接近最终解决所有问题的地步。我们可以用这种工艺把易碎的脆性钛铝化物材料(TiAl)锻制成压缩机叶片。甚至于能锻制出在锻造前已有预先加工好复杂几何形状翼面的叶片轮锻件。

我们的目的是除了要大量节约原材料外，还要尽可能减少这些难加工材料的加工量。



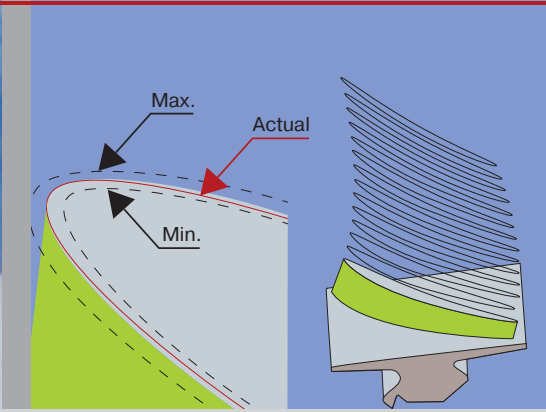
固溶退火中的压缩机TiAl叶片



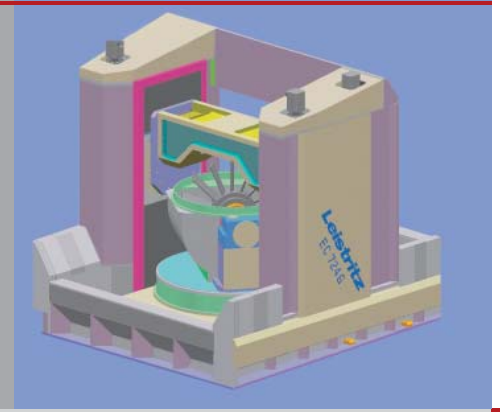
等温锻造 Ti6246 叶片轮



压缩机TiAl叶片的加工步骤



椭圆形进气边的展开图



电化加工机床的三维模型



电化加工机床的安装

电化加工 (ECM)

ECM是莱赛狮的一项重要技术。这就是为什么我们公司研发自用机床和自用设备显得如此重要。这研发过程从计算机辅助设计开始，直到安装机床和软件定义。这使得我们能够在传统电化加工和最新的脉冲电化加工领域找到加工独特部件的方法。

电化加工是目前加工现代三维几何形状部件无可替代的技术。这一技术的特点是能完美无缺地把叶片和叶片轮上的叶片形状和翼面的椭圆形边缘一丝不差地按图纸加工出来。我们研发工作的另一重要方面是把电化加工工艺运用到加工新材料，如钛铝化物(TiAl)。





Leistritz Turbomaschinen
Technik GmbH
Markgrafenstrasse 29-39
D-90459 Nuremberg
Phone: +49 (0)911/4306-0
Fax: +49 (0)911/4306-491
E-Mail: blades@leistritz.com
Internet: www.leistritz.com

Leistritz Turbinenkomponenten
Remscheid GmbH
Lempstrasse 24
D-42859 Remscheid
Phone: +49 (0)2191/6940-0
Fax: +49 (0)2191/6940-236
E-Mail: Turbinenkomponenten@leistritz.com
Internet: www.leistritz.com

Leistritz Advanced Turbine Components, Inc.
P. O. Box 16339
USA- Winston-Salem, NC 27115
Phone: +1 336/969 1500
Fax: +1 336/969 1409
E-Mail: info@leistritz-atc.com
Internet: www.leistritz.com

Leistritz Produkt Range



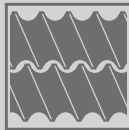
Leistritz Turbomaschinen Technik GmbH
Leistritz Turbinenkomponenten Remscheid GmbH
Leistritz Advanced Turbine Components, Inc.

Blades, Disks and Components
for Compressors and Turbines



Leistritz Pumpen GmbH

Screw Pumps and Systems



Leistritz Extrusionstechnik GmbH

Extruders



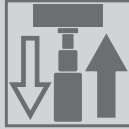
Leistritz Produktionstechnik GmbH

Tubing Technology / Metal Stamping
Machine Tools, Tools



Leistritz Thommen GmbH

Profile Rolling Machines and Rolling Tools



Leistritz Hydraulik GmbH

Lift Systems