















生活时尚

04 切入皮肤的技术 纹身逐渐成为一种生活时尚。

工业

08 无法想象的精度 现代化驱动技术控制高科技六脚支架。

仿生学

12 仿生模型进入3维空间 微驱动技术为仿生学添上翅膀。

环 境

16 有效利用风能 微驱动技术支持"能源飞龙"控制。

技术

20 测试能源飞龙项目 Joachim Montnacher专访, Fraunhofer IPA生产和 自动化技术研究院

最新动态

22 更加强大。 满足动力应用需求。

> 3890...CR新系列以惊人的方式扩大了 FAULHABER直流微电机性能范围。



尊敬的读者,

先进的FAULHABER驱动技术与已有千年历史的人体纹身艺术有什么关联呢?答案很简单,同时也直接将我们引领到本期FAULHABER运动杂志的主题"新理念"。新理念一直都是现代文明和经济发展的推动力。它们可以树立流行趋势、形成新的商业领域,创造市场、打上时代烙印,同时也可以让早已熟悉的东西化为历史云烟。在过去的60年中,作为小型和微型驱动技术的市场领导者,我们不仅帮助客户实现自己的理念,也作为理念创造者,通过开发创新产品为客户开拓新的应用路径。

数年前纹身在陈旧观念的影响下仍被人们侧目而视,如今这一人体装饰理念已成为一种流行趋势而被整个社会接受。这不仅活跃和发展了纹身市场,也为纹身艺术家的技术装备注入了新观念。在我们的报道"皮肤下面的技术"中,您将了解到纹身机器是如何通过紧凑的直流微电机驱动而变得更加灵活、轻便和多功能化。通过阅读本期FAULHABER运动杂志,您还将了解到我们的新型驱动解决方案如何促进仿生学发展,以及在可再生能源利用方面有哪些贡献。

致以最诚挚的问候

Fritz Faulhaber博士 执行董事

出版说明

02,2013期

出版商 / 编辑:

FRITZ FAULHABER博士

GMBH & CO. KG

Schönaich · 德国

电话: +49(0)7031/638-0 传真: +49(0)7031/638-100

邮箱: info@faulhaber.de www.faulhaber.com

设计:

Regelmann Kommunikation Pforzheim • 德国 www.regelmann.de

图片来源&版权:

保留所有权利。使用的表格、图片和商标 为各自持有者所有。文章版权属于出版 商。未经出版商明确许可,严禁对全部或 部分内容进行复制和电子处理。

发布&订阅:

FAULHABER运动杂志每年出版两期,免费寄给客户、感兴趣者和FAULHABER员工阅读。

如果本期杂志并非由我们寄送给您,请在 我们的分送中心进行登记,以后您将自动 收到新的期刊。

www.faulhaber.com/motion-de





视纹身机、采用的技术和需要的效果 如线条或阴影而定,速度在每分钟 800和7500次运动之间。

近几年纹身已成为一种生活时尚。仅在德国就有约五百万人有纹身。女士们通过"永久性化妆"来美容自己,刻画的眼线或唇线永远不会掉落。这一切和FAULHABER有什么关联呢?用于纹身和永久性化妆的手持机器内装有来自德国Schönaich的直流微电机。

数年前,纹身的主要青睐者是摩托车手,也有16岁的少年喜欢在生日那天做一个永久性的人体彩绘。从脚踝处的小海豚到令人发毛的骷髅头骨,纹身图案各式各样,其中也不乏一些个性化装点:比如好莱坞演员Angelina Jolie在背部有一个佛教祈祷者图案。

历史悠久的人体艺术

事实上,许多文化都有将图案刻画到皮肤上的数千年悠久传统。通常人们用针或其他尖细的工具将色素刺入身体。在距今约5300年的石器时代人"tzi"身上,人们发现了许多纹身。在4000年久的埃及女祭司Amunet的木乃伊表面,考古学家也找到了刺青的痕迹。由于使用木头、人骨或鲨鱼牙齿等作为刺刻工具,古代的纹身方法非常痛苦。如今,纹身过程不仅痛苦程度大大减低,而且更加卫生,在技术方面也达到了最高水平,当然前提是必须在纹身机器内装上FAULHABER电机。

要求

专业纹身师将自己看作艺术家,手中的纹身设备就是展现艺术的工具。面积较大的纹身通常需要连续工作数小时。因此现代化的纹身机不仅要求轻便,而且必须非常灵活,可在任意方向移动。此外好的纹身机还应振动小、握持舒适。

乍一看, 纹身机的工作原理和缝纫机很相似. 一个或多个针头在皮肤上振荡穿孔。每分钟数千次点刺可

以使色素进入需要的位置。一个熟练的纹身师既不会 刺得很深,也不会刺得很浅,最理想的结果是皮肤中 间层。因为如果太浅,纹身则不能保持长久,太深则 会引起出血、影响着色。

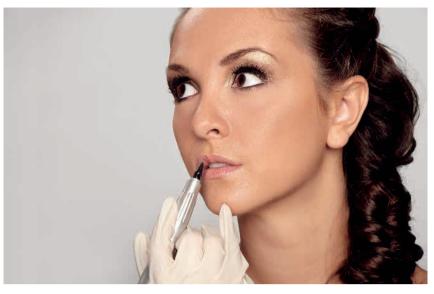
切入皮肤的技术

纹身师可以选择的机器基本上有两种:线圈式和旋转式。线圈式机器更加古老,工作方式和老式的门铃类似,用一个槌子在小锣上连续快速地敲打。这种传统纹身机采用交流电工作,不断反转磁铁线圈极性,从而移动刺针。目前纹身工作室最常使用的仍是这种技术。新一代纹身机依靠高功率电机工作。刺针不再通过线圈而是通过电机在皮肤上移动。其优势在于这种所谓的旋转式机器运行非常安静,工作时产生的噪音比线圈式机器低很多,而且由于重量很轻,操作起来更加便捷。机器呈弯曲结构,电机在横向支座上驱

每分钟800至 7500次运动



不同的针头用于轮廓线或阴影



在对敏感身体部位进行操作时要求设备运行非常安静。



动偏心机械装置,使刺针产生直线振荡运动。适用的电机是短而粗的直流微电机。对此FAULHABER有不同类型和技术提供。视机型而定,驱动装置的重量在20至60克之间,但高达86%的工作效率可以确保提供需要的功率。

持久却可消除

永久性化妆从纹身艺术中发展而来,指在眼部或唇部通过超细颜料形成持久不褪的轮廓线。与纹身不同的是,永久性化妆可以消除,因为通过使用现代化的技术色素只沉淀在皮肤表面。永久性化妆一般可以保持五年左右的时间。在如今对美越来越关注的年代,这种专业化的长效化妆艺术将越来越受到人们的青睐。除美化作用外,永久性化妆还可用于修饰瑕疵和疤痕。

极度精确,就像一支画笔

和纹身师一样,永久性化妆美容师使用的机器也是轻巧灵活、异常便捷。色素通过振荡针头种植在皮肤表面,与纹身不同,这里只触及皮肤最表层,表层下面的组织结构则完好无损。使用的机器必须能满足技术和设计方面的最高要求,并且操作精确、可靠。由于是在身体的敏感部位如眼睛周围进行操作,设备在运行时必须非常安静。对于这种永久性化妆设备,FAULHABER也有相应的电机提供。由于设备形状狭长,最好是像圆珠笔大小,因此最适用的是超薄型直流微电机。

独特的解决方案

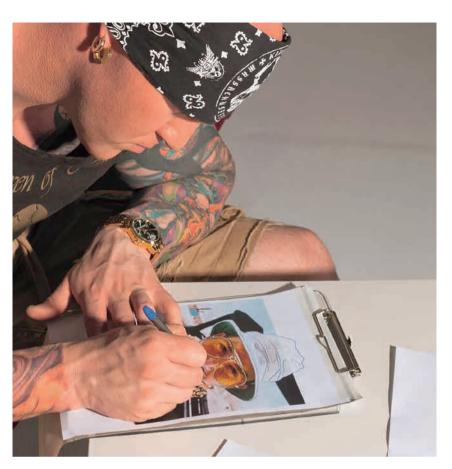
凭借优异的技术特性, FAULHABER电机具有很高的效率系数, 对电池模式非常有利。高功率密度产

现代化纹身设备也能刺出复杂的

生了更加紧凑、轻便的驱动解决方案,比如13毫米直径用于手持式永久性化妆设备。与一般直流电机相比,FAULHABER设备的不同之处在于转子。它不是绕在铁芯上,而是由自承式斜绕组铜线圈组成。因此转子的重量很轻,不仅运行安静,而且具有高动态特性,既无齿槽效应,也无其他技术常见的磁滞效应。

不仅仅是技术

FAULHABER不仅仅只提供技术。除驱动系统外,它也为客户提供全面的产品相关服务,如根据客户需求调整芯轴、接口和插头等,即使涉及的零部件数量很小。此外,大部分FAULHABER附件可以任意组合。这点对于纹身机制造商很重要。





© 2013 TattooSoul AG www.tattoosoul.de 由Andy Kämpf拍摄



上面: 首先是创造轮廓,通常用黑色...

卜面:... 然后给表面画阴影、填色。

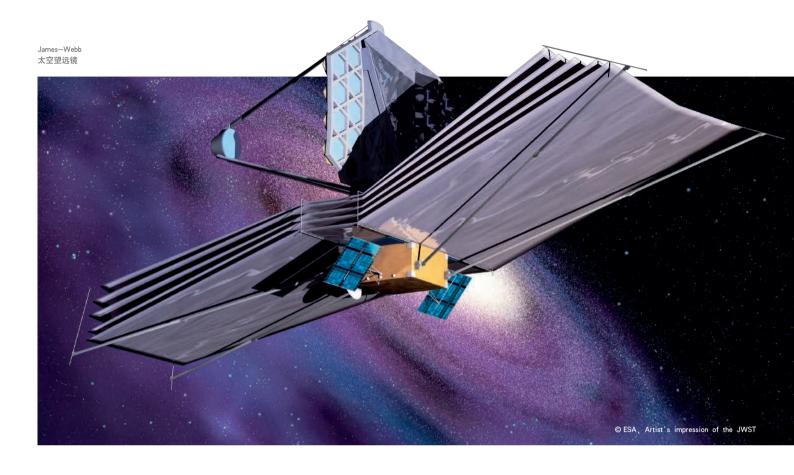
更多信息

FAULHABER 德国 www.faulhaber.com

的精度

天文学和分子生物学研究的精确定位。为什么距太阳一百万公里远的地方比太阳表面更热?直 至今天,这个看似简单的天文学问题仍没有一个确切的答案。而能够为我们解开这一谜团的 是两个卫星,它们将从2017年起进入轨道开始运行,其偏差精度可达到微米级别。其中一个 用于挡住太阳,使另一个可以不受干扰地观察热光环。为在卫星表面安装精密测量仪器,欧 洲航天局ESA的工程师采用一个六脚支架。它由南法高科技公司SYMETRIE研制,由FAULHABER 电机驱动。





日食期间,人们可以用肉眼在黑暗的日轮周围看到一个光环(日冕)。它几乎全部由完全电离的等离子体组成,厚度可以达到三个太阳半径,一直延伸到太空内。它有几百万开尔文温度,与之相比,太阳表面的5778开尔文温度和大大冷了。导致这种巨大差别的原因需通过精确的研究来找到答案。地球表面的大气层可以吸收的研究来找到答案。地球表面的大气层可以吸收的研究来找到答案。地球表面的大气层可以吸收的对大阳辐射,但在太空内如要进行观察,却会遇到一个技术难题:日轮必须挡住,以避免照射过强,盖住日冕。然而即使这样,以今天的科技水平,靠近太阳的光环部分仍会被淡没。

为最佳调校两个卫星和所载仪器,ESA工程师在法国马赛的Laboratoire d 'Astrophysique实验室内模拟了太空飞行状态。日冕仪安装在处于阴影中的卫星上,用于捕捉太阳光环辐射。它采用SYMETRIE公司的Breva型六脚安装支架。每个支脚内都有一个带内置编码器的无刷直流微电机。通过支脚伸缩,安装在支脚上的平台可在任意方向无级调整。FAULHABER驱动装置结

微乎不计

ESA计划在2017年的星虎项目中启动两个飞行方式非常独特的太空卫星。它们将以相互之间仅150米的距离绕地球飞行,对于每秒数公里的高飞行速度,这个距离简直可以微乎不计。其中一个卫星的挡板必须遮住太阳,以使另一个卫星表面的测量仪器可在前所未有的程度和范围内观察日冕辐射。

一个关于数百万热度 的问题

持程范围 ± 75 mm / ± 30° 分辨率 0.5 μm / 2.5 μrad 可重复性 ± 1 μm / ± 5 μrad

应用

仪器仪表、光学系统、测试实验室、航空航天、测量技术、同步加速器

BORA	
行程范围	± 20 mm / ± 15°
分辨率	0.1 μm / 2 μrad
可重复性	\pm 1.5 μ m $/$ \pm 6.5 μ rad

应用

仪器仪表、光学系统、测试实验室、航空航天、测量技术、同步加速器



适于真空应用的Bora

构紧凑,具有出色的动态特性和功率密度,再加上高分辨率编码器,即使驱动的是较大的装置,也能快速、可靠和精确地实现定位。

Hubble望远镜的继任者

得益于这种自由的运动特性,ESA工程师可以针对两个卫星模拟相互之间各种不同的位置。六脚支架具有一系列突出特性,是未来太空任务的理想选择,正如SYMETRIE总裁Olivier Lapierre的解释:"它以最小的公差精确实现需要的最小移动,同时具有很高的刚性,可以精确保持定义的位置。"六脚支架的另一优势在于其完善的软件系统。该系统可确保各组件之间协调工作,比如可以指定任意一个虚拟平台转动点,以实现流畅的运动。

SYMETRIE六脚支架的优异特性也被用于其他太空项目如James—Webb太空望远镜(它将于2018年接替赫赫有名的Hubble望远镜)和GAIA项目(用于银河测量)。在这些项目中,六脚支架用于安装光学仪器。"比如,六脚支架可将反射镜固定在需要的位置,直至用于永久性粘接的胶合剂硬化。"Lapierre如此解释一个典型的应用实例。和星虎项目一样,六脚支架可在这些项目中实现无法想象的超高精度。Webb太空望远镜在理论上必须能够发现木星上一线微小的烛光。

最强的X射线

GAIA项目中使用的六脚支架原本并不是为天文学应用而设计开发,它的最初目的是用于观察微对象。它是通过与欧洲同步辐射装置研究所(位于法国Grenoble)的合作而产生的。同步加速器可以使电子加速到几近光速,然后发生碰撞,产生世界上最强的X射线。它比医用X射线机的功率强一万倍,但细微得却似一根头发。人们借助产生的射线对各种样本和材料进行研究,范围可从半导体晶格到活细胞内的分子运动。"用于ESRF的六脚支架可将定向反射镜和样本移到一定的位置,并依靠其出色的稳定性精确保持这一位置。"Olivier Lapierre解释道。

无论是用于观察浩瀚的宇宙,还是分子水平的精细结构,六脚支架都必须满足相同的要求:最大的灵活性、最高的稳定性和最高的精度。视应用而定,可能还有其他要求。ESA和ESRF的很多操作都是在真空或洁净室条件下进行的,使用的设备也如此。许多时候操作空间非常狭小,就要使用微型六脚支架。

针对狭小空间的理想定位解决方案是BORA型(BREVA的小兄弟) 六脚支架。它的支承面直径是212毫米,高只有145毫米。虽然尺寸非常小,但却能移动重达10公斤的负荷,在方向轴和旋转轴上的分辨率分别达到0.1微米和2微弧度。 "FAULHABER电机在我们的六脚支架上起着关键作用。" Olivier Lapierre解释道: "综合考虑紧凑性和质量两个方面,它是市场上最好的产品。"



欧洲同步辐射装置研究所 (ESRF)



标准Bora

更多信息

Symétrie, Nimes, 法国 www.symetrie.fr

FAULHABER 法国 www.faulhaber-france.fr

仿生学

佐型 模型 3生住空间

微驱动技术为仿生学添上翅膀。分析大自然原则以实现技术目的或将其变成实际应用是仿生科学的目标,人们也可以利用它在博览会、电视或产品演示中达到吸引观众注意力的目的。今天,结构紧凑的现代化微型驱动装置使仿生模型的创造变得更加丰富多姿,也更加接近自然。



精巧的结构 — BionicOpter仅重175 g,翼展 宽度却有63 cm。

© Festo AG & Co. KG

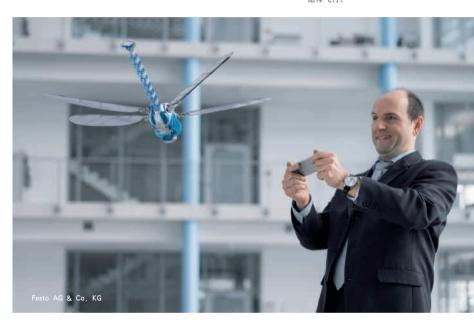
和真蜻蜓一样,机器蜻蜓甚至能

自古以来,很多人都着迷于飞翔的梦想。 虽然现在人类已可以实现几乎无重量地漂浮在空中或水里,但三维运动仍有一种特殊的力。Effekt—Technik·GmbH公司的Airstage 正是利用这一点,创造出了各种盘旋飞行的模型,让人们再次体验梦想的激情。每个模型都独一无二,需使用不同的驱动设计。但它们有一个共同点:驱动装置必须结构紧凑,并高效利用电池能量,使其转化为各种运动。基于这一原因,模型专家采用FAULHABER电机和传动机构。飞行对象和驱动技术的特性在此得到了最理想的结合。

模型技术和仿生学

驱动专家们在设计不同的驱动装置方面有着丰富的经验。90年代,Rainer Mugrauer作为先驱开始了慢飞器研究。当时决定高效飞行驱动的因素和今天一样。尽可能高的功率,最低消耗有限的电池能量,对控制命令快速做出反应。对此最理想的电机是有刷空心杯电机。和现在更加先进的仿生和展示模型类似,过去的慢飞器也依靠紧凑的驱动装置实现飞行运动。

飞翔的第7代BMW轿车也许只有展示作用,但仿 生模型驱动装置还能用于学生和工程师教育和培 训。Airstage是Bionic Learning Network(仿生学习网 络)的合作伙伴。2006年、Festo AG & Co. KG公司 创建了这一由知名学府、研究机构和开发公司组成的 研究网络。跨学科团队产生了集新思想、新方法和新 科学一体的测试平台。在此人们想给未来的工程师们 一个开阔思路的机会。同时将自然原理和运动概念转 化为技术应用和工业实践。其中一个创新设计是人造 水母AquaJellie,它通过充满空气的压力容器浮游在水 中, 并用触手像真的水母那样向前移动。内部逻辑电 路自动监控电池电量,并自动导引人造水母返回充电 站进行对接。与此相对,"飞"水母使用充满氦气的 气球作为浮体。最大限度降低重量的"驱动舱"由两 个锂聚合物电池和触须驱动器组成。连接八个圆柱齿 轮的锥齿轮通过曲柄驱动触须做波浪形运动。两个移 动内部重心的伺服电机用于控制。



更加精巧的是飞蜻蜓BionicOpter。飞行重量只有175 g,翼展宽度却达到63 cm。它可通过13个自由度进行控制,甚至能像真蜻蜓那样悬停在空中。用于表演的飞蜻蜓表明,重要的不仅仅是效率和功率。在空中安静的盘旋飞行也是追求目标之一。由于模型会悬停在观众的头上,因此操作必须非常可靠,并能对控制命令快速做出反应。紧凑式微驱动装置在此起到了关键作用。

强大的小空心杯电机

与水中行进的船只类似,由于比空气轻,飞机也有 迟滞效应,因此必须尽可能无时间损失地执行飞行员 命令。精确的高推动脉冲允许驱动装置短时间超负荷 运行,不像大型电机那样,多出的重量会成为飞行模 型的持续性负担。"原则上,FAULHABER直流微电机

来自大自然的 灵感





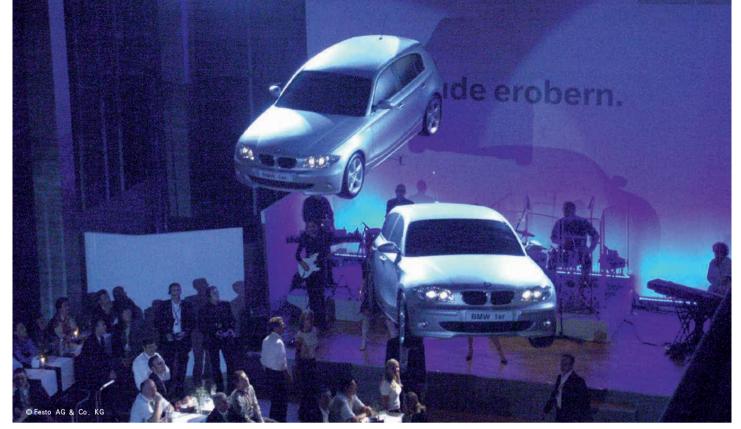
模型海鸟的振翅一击酷似真



的优势包括效率高、良好的短时过载性、运行安静、控制简单和易于排除干扰。" Rainer Mugrauer说道。空心杯电机无齿槽效应,精密合金换向器确保即使在低压状态下也能平稳启动。从而大部分模型只需一个3.6 V轻量化锂电池驱动。当直径和重量分别为13至17 mm和12至27 g时,可产生1至3 W左右的功率。必要时,直径兼容的行星减速箱可以提高转矩,降低转速,比如用于驱动水母触须。

如果需要特别紧凑的驱动装置,带集成直齿减速箱的扁平式电机是最理想的选择。它的长度在包含了齿轮箱后只有19 mm,直径仅为26 mm,可谓是微驱动装置市场上的独秀一枝。所有驱动装置的共同点是可以通过改变输入电压轻松地实现转速调控。飞行模型的电机就是由一个重量很轻、根据特定应用设计的电子机构进行控制。由于精密合金换向电机产生的电磁辐射通常很低,且很容易排除干扰,因此在无线电兼容性方面也有很好的特性。对于模型来说,可能出现的电刷磨损可以忽略不计。大多数飞行模型的运行时间都很短,即使是每天在展会的水池内游泳数小时的人造水母,其电刷磨损在实践中也微不足道。

浮游在水中或空中。



完美的设计甚至可以让 汽车在空中飞翔。

虽然电子换向电机是发展趋势,但有刷微驱动装置 仍具有其独特的优势。无齿槽效应、运行安静、低工 作电压的空心杯电机不仅仅是飞行模型不可缺少的重 要组件。在科研、医用测量仪器,甚至太空应用等领 域,该驱动装置也是将理论转化为实践的最佳选择。 各种型号和合适的配件给研发者带来了极大的帮助。 无论是工业应用, 还是仿生开发或奇妙的想法, 微驱 动装置能为所有的领域提供必需的动力来源。



借助5个伺服电机可在定义的空 间内实现独立自由的运动

更多信息

Airstage by Effekt-Technik GmbH, Schlaitdorf www.airstage.de

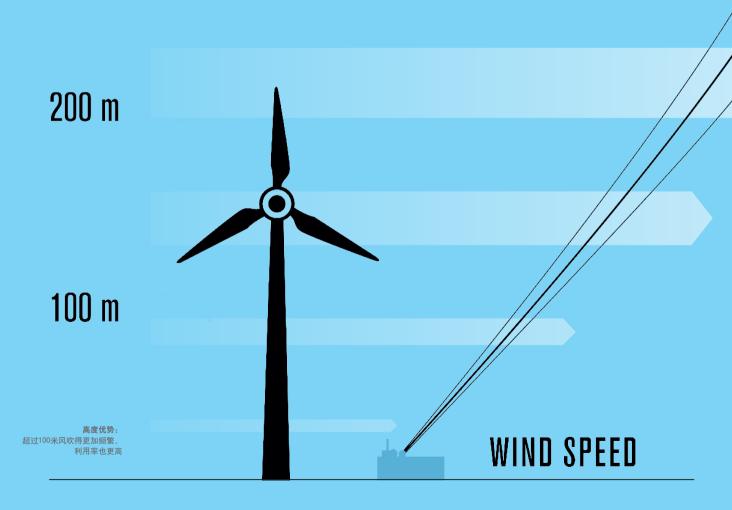
Festo, 德国 www.festo.com/bionics

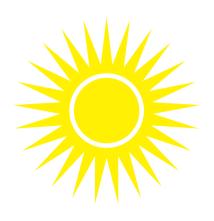
FAULHABER 德国 www.faulhaber.com

有效 风筒器

微驱动技术支持"能源飞龙"控制。用相对较小的设备借助导向龙收获风能是一种 创新性方法。它为所在领域树立了新的标准。也被称为风筝的导向龙通过微驱动装 置实现全自动化控制。

300 m

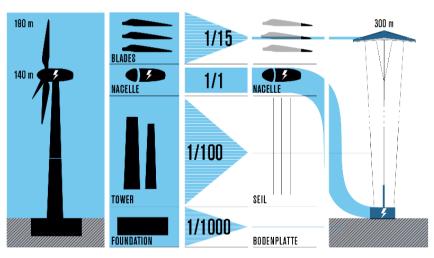




新技术新思维

为实现能源转换, 人们需用创新性技术来获得电 力。遗憾的是,许多替代方法的发明更容易让人联想 到以前的蒸汽机时代,而不是现代化的解决方案。毫 无疑问,这种技术也能工作,但和蒸汽机车类似,其 制造和运行过程中的资源耗费比现代化的三相交流电 机车要高出许多,而这又有悖最初的生态理念。由于 转子和沉重的发电机会在钢塔上产生弯曲力矩和巨大 的静态负荷, 因此在建造风轮时需消耗大量物资。而 且有飓风时又不能将钢塔转移,这种窘境使超负荷状 态变得更加严重。为安全疏导力量,巨大的混泥土基 座或桩基成为唯一的解决办法,但这会导致成本支出 和能源消耗大幅增加。从体积和花费来看,这种地下 建筑更容易让人联想到厚达2米的核反应堆钢筋水泥 罩, 而不是一种生态设施。如果是沿海地区, 地基建 造的耗费将更加巨大,而废弃不用后的拆除又是一个 令人头疼的问题。

虽然飞龙获取风能的工作原理比较古老,但采用的材料和控制技术却是最现代化的。为生成电能,需安装一个磁场在线圈内旋转的发电机。通常,这种旋转运动的传输需借助很重的刚性杆子和轴实现。来自德国柏林的研发者却摆脱旧路,取而代之使用由



25-40% CAPACITY FACTOR

10% Material



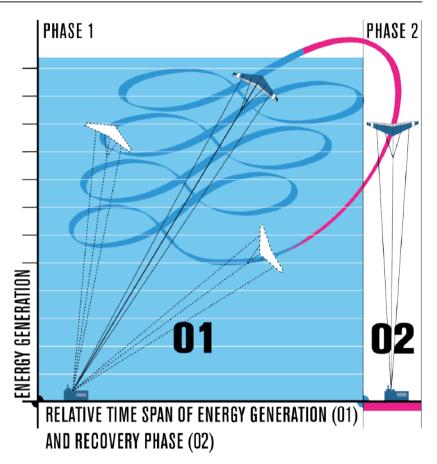
DOUBLED ENERGY OUTPUT

与140米高的风车相比,飞龙发电机的CO。排放量降低了50%,利用率却提高了整整一倍

高性能纤维组成的轻质牵引绳索来传递力量。EnerKite 的风力系统设计师和专家Peter K vesdi做出了生动的 比较:"这很像在轮子上使用纤细的轮辐作为牵引 介质,它比实心轮更加节约材料,通过绳索牵引也 如此,可用较小的材料投入实现巨大的力量传输。"

效率第一

Enerkite将灵活的飞龙送到约150 m高空。与地面相比,这里的风力稳定持久,无涡流,速度更快。一个负载和两个控制缆绳将飞龙的牵引力传递给三个发电机鼓。飞龙以全自动方式由风力从100米"拉到"最高300米,并同时生成有效功率。然后在控制系统的作用下,飞龙迅速脱离风力范围,绳索快速降下。这一过



飞行设计图:在第8次飞行时上升、发电,然后快速下降、重新上升

程只需很少的能量。接着重新开始上升、生成电能。

相比"本土"解决方案,飞龙具有更好的空气动力性能,Peter K vesdi这样描述道:"与风轮相比,飞龙的优势在于能更好地利用风能,因为它不会因叶轮和风塔而产生涡流。而且飞龙总是处于100米以上的高度,不像风轮转子有时靠近地面,有时高于风塔。因此在技术设计上,可以认为负载是均匀的。有风暴时飞龙可以降下,这也能节省建造成本。靠近地面的绳索移动缓慢,可以避免与小鸟发生碰撞。飞龙形如垫子,结构柔软,不会产生冰块掷落的危险,因为凝结的小冰可以迅速剥落。"

在海上,只需一个浮筒即可固定发电机浮体,在地上,设备既可固定建造,也可采用移动模式。因为飞龙可以像帐篷一样卷起来,绳索也是,因此无需像风轮那样,为巨大的叶片和风塔部件设立输送通道。

精确的风中控制

除牵引绳索外,飞龙上还装有两个导向绳索。因此 Enerkite飞龙是一个三索装置。在最初将这一新技术应 用到实践的时候, 如何实现全自动控制是面临的主要 问题。但专家们最终解决了这一难题。控制的好坏与 执行器直接相关。在这里,来自Sch naich的微驱动装 置大显身手。绳索只在拉力的作用下精确卷绕到绳鼓 上,但风却是一个非常"动态的系统",并可能在短 时间内出现波动。所谓的负阵风可能使控制绳索短时 间下陷,虽然对飞行特性没有影响,但对绳鼓来说, 却是"毫无作用"。因此研发人员在绳鼓前面安装了 一个绳索张紧器, 确保总是有预定的绳索牵引力作用 在鼓上。当牵引速度为20至30 m/s, 压紧轮直径在30 mm左右时, 拉绳电机的转速必须达到10000 转/分钟 以上,而且这是动态变化的。相应的适用电机是输出 功率在200 W左右的标准电子换向电机。电机与坚固 的32 mm直径全金属行星减速箱连接在一起。由此生 成必需的高压力转矩。与电机完美匹配的运动控制器 减轻了Enerkite控制系统对电机的管理负担,并确保最 佳利用微驱动装置的动态特性。

微驱动装置在新型风力发电机控制上起着主要作用,使飞龙式应用产生了小而精致的最大特点。它确保飞龙迅速跟进风力变化,使整个系统在实践运行中顺利地发挥功能。正是这样,驱动装置才能可靠地实现研发人员的要求和规定。遇到比较困难的状况时,经常只需对组件做一些简单的小改动,就可恢复最佳运行状态。应该说,能对微驱动装置应用产生约束的不是技术,而是想象力。这里介绍的应用实例告诉我们,即使是最不可思议的想法也能转化为可行的实际。

包含30 kW和15 m 飞龙在内的整套实验设施证明了这一设计的实际可行性







更多信息

EnerKite GmbH, Kleinmachnow www.enerkite.com

FAULHABER 德国 www.faulhaber.com

测试能源飞龙





硕士工程师JOACHIM MONTNACHER

Fraunhofer IPA生产技术和自动化技术研究院



Montnacher先生,您是斯图加特的Fraunhofer IPA 生产和自动化技术研究院的工程师。具体来说,您在 IPA的任务是什么呢?

Fraunhofer IPA是一个生产技术研究院, 共设有14 个部门,具有极其雄厚的科研力量。作为Fraunhofer IPA的能源科学部负责人, 我的任务是将各种不同的 科技人才和知识结合在一起, 根据客户需求解决能源 方面的问题,并作为主要联系人解答一切与此相关的 提问。

您参与了通过飞龙实现能源转换的高空风能利用项 目。这种想法是怎么产生的?它的技术特点是什么?

这一想法来自NTS总经理,为获得技术支持、他在 数年前已和Fraunhofer IPA取得联系。后来,这一想法 不断得到发展和改进,最后制造出了样机。其技术特 点是将特殊研制的绳索牵引系统与用于飞行过程中连 续控制飞龙的测量技术结合在一起。

积极发展可再生能源是一个宏伟的目标。与其他能源 转换方法如生物燃料电池相比,您认为高空风能项目 有哪些实际潜能呢?

高空风能项目可以实现"可再生能源"的高效利 用。相对于许多其他方法,风能是一种取之不尽而 又完全免费的资源。此外、NTS原理还能实现相当于 发电厂规模的设施建造。



在项目的实际可用性方面,需要考虑哪些关键因素?

在投入实际应用时,还必须解决很多细节问题,比 如所使用材料的耐久性和相关法律问题。

你们制造的飞龙面积有15 m 。实际上这样的飞龙必 须多大,才能产出与传统风力发电设施相当的电能?

我们也对超过100 m 的飞龙做过试验。但这里的 问题不是飞龙应该有多大。根据NTS原理,一个系统可 以而且应该由多个飞龙构成。我们目前的想法是一个 设备包含24个单元,面积在4公顷左右。

所有技术参数可以按照1:1的比例简单扩展吗?

实现技术扩展是完全可能的,即使不是1:1,当然 也不是不需投入大量的发展工作。能够达到哪一个数 量级、目前还不知道、但直至现在还没有达到任何限 制标准。

研发过程中的一个特殊挑战是飞龙的全自动化控制, 后来通过FAULHABER驱动系统得到了解决。如果扩 展飞龙,对该技术组件的要求会如何变化?

提高飞龙面积不仅会出现与力量上升直接相关的问 题,对设计也有影响。我确信,控制和牵引系统将会 明确分开。这会对控制设计和技术性控制组件产生明 显影响。

通过创新途径获取到的能源,必须能够通过有效的途 径得到充分利用,这一点也非常重要。现代化微驱动 装置如FAULHABER对当今自动化工业应用领域及未 来发展有什么重要意义?

今天, 在能源的有效利用方面仍忽略了很多细节。 特别是生产过程中有很多小地方具备进一步优化的潜 能,综合起来就是很大的收益。可以想象的是,微驱 动装置在未来的能源优化控制中将肩负多种任务。

更加强大。ᇔ是 动力 应用需求。

3890...CR新系列以惊人的方式扩大了FAULHABER直流微 电机性能范围。最高224 mNm的额定转矩,极其平坦的n-M 曲线,新型驱动装置在每个应用中都向人们展示了它从何而 来,及开发目的是什么。

MARKUS KRUMBEIN

硕士工程师(高等专科学校) 平台设计开发







3890···CR系列直流微电机

3890···CR新型系列的开发以带碳刷换向器的FAUL-HABER CR直流微电机系列的设计原理为基础。其强大的动力输出依靠高性能钕磁铁和FAULHABER转子线圈的高含铜量实现。

用于自主机器人系统、机电矫正器和外骨骼及电动工具如电动修枝剪时,驱动装置必须能在狭小的空间内实现高动态性和高扭矩。除了独特的功率密度(单位体积的额定转矩),高效率是3890····CR系列的另一大优势。通过改进换向系统,即使在极端负荷条件下,电机也能获得长久的使用寿命。由于采用无铁芯转子,不仅电机无齿槽效应,而且能确保精确的同步运行和低能耗。简而言之,3890····CR系列可提供一切,以满足各种动力应用的高要求。

新型3890····CR系列直流电机有18 V、24 V、36 V和48 V四种额定电压用于标准供应。连续转矩最高可达到224 mNm。对于许多应用都不可缺少的瞬间扭矩也得到了明显提高。由于空转速度高于5000 rpm,电机可与FAULHABER精密减速箱构成完美组合。对于有精确转速或定位控制要求的应用,驱动装置可以标准安装一个三信道编码器IE3-1024 (L)或与HEDx系列光学编码器组合使用。

17/1系列行星减速箱

由于构造坚固,FAULHABER金属行星减速箱是高转矩应用的理想选择。新型17/1精密减速箱扩展了已有的FAULHABER减速箱产品范围(直径在16和20 mm之间),最多有五个变速级别,可以供应的标准减速比从3.33:1至1.367:1不等。

17/1系列产品直径为17 mm, 装有不锈钢外壳, 行星齿轮架和轴颈由钢和硬质合金制成, 专门针对550 mNm连续转矩和最高800 mNm瞬间负载而设计。由于采用了烧结轴承, 轴的轴向间隙低于0.1 mm。如果预装了球轴承, 还可根据要求完全减至0 mm。标准工作温度在+100和 30°C之间。也可按需提供最低温度至 40°C的低温减速箱。



高含铜量的FAULHABER线圈。



进步和发展 ^{仿人} 机器人技术

探索未知星球、生产汽车部件或吸尘清 洁,如今机器人在我们的生活中几乎无所 不在。但是大部分机器人看上去却并不像 科幻电影中展示的那样灵巧精致,它们要么

作为平板推车依靠轮子四处行走,要么作为笨重的机械装置固定安装在工业车间内。仿人机器人的开发仍处于初期阶段。对于研发者来说,要制造出能像人一样运动的设备是最大的挑战。特别是依靠两腿直立行走比任何精确的轮控式运动都要复杂无数倍,需要巨大的力量支持。

若想知道功能强大的FAULHABER微驱动装置如何驱动韩国Dongbu Robot公司的仿人机器,敬请关注下期FAULHABER运动杂志。

