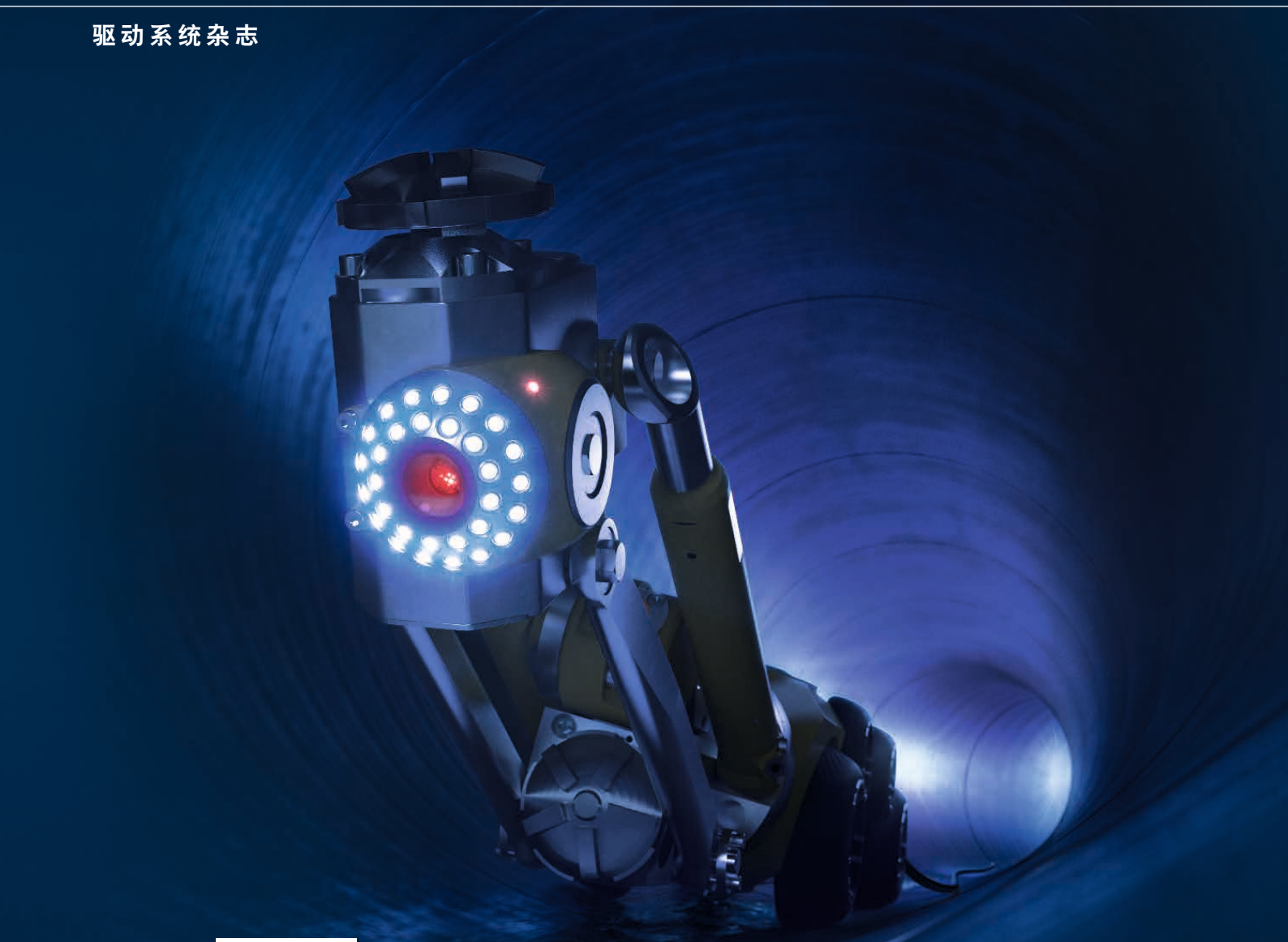
FAULHABER

motion

01.2017

驱动系统杂志



无比可靠

70 YEARS OF DRIVE SYSTEMS

FAULHABER集团沉痛哀悼董事长/首席执行官兼合伙人

Fritz Faulhaber博士

Faulhaber博士于2017年2月6日不幸因病去世，享年68岁。FAULHABER集团失去了一个伟大而富有远见的企业家，Faulhaber博士在世时，继承了父辈的遗志，始终坚定不移并且积极地推进企业的发展。

Fritz Faulhaber博士出生于1948年的德国Schoenaich，10岁时与母亲一起移居美国。在那里他完成了大学学业并获得“机械工程设计”的博士学位。1981年，他成为MICROMO电子公司的总裁（美国佛罗里达州Clearwater市）。Faulhaber博士积极参与了FAULHABER集团的建设：自1985年起成为企业合伙人，自1992年起开始担任位于德国Schoenaich的Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG公司董事会主席以及所有子公司的监事会主席。

他始终对技术和工程充满热情。他曾经驾驶特斯拉，操作无人机并尝试使用3D打印机。Fritz Faulhaber博士在佛罗里达州的家里甚至拥有两间工作室，在这两间工作室中，他曾经进行了各种组装和测试工作。65岁时，他获得了直升机驾驶执照。他喜欢烹饪，莫扎特和巨蟒剧团。

几年前，他和妻子还在佛罗里达州的家乡成立了一个慈善组织，以促进学校的科学教育 - 他们将满腔的热忱倾注到了这个Suncoast科学中心。他创建了一个名为“FAB LAB”的实验室并且配备了大量的设备和机器，鼓励有兴趣的年轻人投入实践并实现自己的想法和梦想。

所有曾经与他接触过的人都会记住他的开放和对新观念的巨大兴趣以及他的幽默感。

目 录

访 问
06 贴近客户
FAULHABER
销售总监Marcus Remmel访谈录

消 费 者
10 生活几何学展现
未来的驾驶乐趣
采用FAULHABER
技术的动力雕塑

下 水 道 机 器 人
14 无比可靠
用于检查设备的驱动系统

新 闻
18 重量级选手打造重量级产品
FAULHABER直流伺服电机BP4系列的创新

专 业 工 具
22 具有细腻触感的传感器螺丝刀
始终确保工业螺丝固定时的
正确拧紧扭矩

数 字 媒 体
26 在线快速、便捷地计算驱动系统
全新FAULHABER驱动器选择工具

版本说明

版本：01.2017

发行人 / 编辑：
FRITZ FAULHABER博士
GMBH & CO. KG
Schoenaich • 德国
电话： +49 (0)70 31/638-0
传真： +49 (0)70 31/638-100
电子邮件：info@faulhaber.de
www.faulhaber.com

排版：
Regelmann Kommunikation
Pforzheim • 德国
www.regelmann.de

图片使用及版权：
保留一切 权利。
本文中所使用的图片以及所提及的品牌名称均属于各自的所有人。文章的版权归编辑人员所有。对本文内容乃至其中任何章节的复制或电子处理必须事先得到编辑人员的书面许可。

出版频次与订阅：
FAULHABER公司《motion》杂志每年出版两次，免费供客户、相关各方以及FAULHABER公司员工阅读。

FAULHABER motion的移动客户端应用软件现已上线。

www.faulhaber.com/motion

首选供应商 GJ2016

FAULHABER 强大的合作伙伴

总部设在德国威斯洛施 - 沃尔多夫的海德堡印刷机公司（HDM）授予FAULHABER GmbH公司“电动驱动器”产品组中“首选供应商”称号。“要跟上技术进步的步伐，合作伙伴和供应商对我们来说发挥着决定性的作用”，海德堡印刷机电子产品采购部总监Markus Vetter如是说。

该项评估是基于各种绩效指标，包括产品和流程质量的零错误率，持续改进，合作伙伴关系和物流方面的可靠性等。“FAULHABER在这些方面让我们信服”，海德堡印刷机电子产品采购部质量总监如是说。

在颁奖典礼期间，FAULHABER执行董事Thomas Bertolini博士对于给予的信任表示了感谢并强调：“正是在密切合作的过程中使我们能够与客户一起找到最好的解决方案。”

更多信息

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

管理复杂性的挑战

成功协调全球生产和发展网络是一项复杂的任务。为了应对这个问题，国际公司正在把全球复杂性管理信念放在首位。

该主题曾经是“复杂性管理”联盟的基准化分析法的关注重点。

在参与的130多家公司中，FAULHABER被选为五家最成功的最佳实践公司之一。“ERWIN复杂性管理”培训系列，减少生产中的吞吐时间以及使用模块化系统减少变体数量，都是FAULHABER的获奖力证。颁奖典礼于2017年2月20日在Harsewinkel的Class公司举行。

“全球复杂性管理”联盟的基准化分析法与德国亚琛的复杂性管理学院，圣加仑大学技术管理研究所（ITEM - 技术管理研究所）以及亚琛工业大学的机床实验室创新管理部门（WZL, Machine Tool Laboratory）合作完成。

更多信息

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

全新的FAULHABER分公司在奥地利和马来西亚成立

奥地利分公司

5月2日，FAULHABER Austria GmbH公司将在维也纳开展业务。新成立的公司将从即刻起作为分销商从ELRA-Antriebstechnik Vertriebs Ges.m.b.H.公司接管FAULHABER驱动系统产品在奥地利的销售和服务。FAULHABER驱动系统销售总经理兼FAULHABER奥地利公司总经理Marcus Remmel解释说：“奥地利是我们的重要市场，我们希望能够强化这里的市场占有率。” 权利 在医疗技术和自动化技术等领域，有许多值得关注的公司在这里安家落户，这些公司或者已经是我们的客户，或者是我们希望赢得客户。”除了奥地利市场之外，位于维也纳的公司也将为斯洛文尼亚市场提供服务。通过成立新的子公司，客户将能够从FAULHABER提供的专有技术和服务中获得更多的利润。“直接接触可以提供很大的优势，特别是在选择用于特定用途的最佳电机以及进行微型驱动器的定制开发时。”

马来西亚分公司

自2017年1月起，FAULHABER也在马来西亚设立了分公司。FAULHABER驱动系统的产品和服务通过FAULHABER Malaysia Sdn Bhd在当地销售。新成立的销售公司总部设在槟城。在此之前，FAULHABER产品在马来西亚市场的销售均由Aims Motion Technology Sdn Bhd公司负责。

“新设立的子公司使我们更接近我们的客户。我们十分期待与他们交流意见，全面讨论客户特定产品的共同开发。该分公司的成立将是马来西亚市场进一步发展的里程碑。”Marcus Remmel强调说。

更多信息

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

贴近客户

FAULHABER将来会向哪个方向发展？客户如何从中获益?哪些行业对微型驱动和完整解决方案的需求将会增加?销售总监Marcus Remmel畅谈FAULHABER市场和销售策略，公司定位，公司的巨大创新实力以及他自己对FAULHABER的热忱.

FAULHABER在您看来代表什么?

FAULHABER是其行业的技术领导者之一，但主要的焦点仍然在于人：对于家族企业来说，这是一件好事。最重要的是，公司无论是在客户还是员工忠诚度，亦或是我们在市场上做出的承诺方面，均将眼光放得十分长远。

FAULHABER为什么会吸引您来工作，你为什么对这份工作感兴趣?

我的专业就是机电一体化；我一直对将电气和机械系统与软件组合作为一个整体系统感兴趣。我最开始是一名开发人员，并通过项目管理找到了做销售这条路。我想开发有利于客户的产品。也许是因为在作为我年轻开发者开发第一个项目期间，花了两年时间却开发出无法市场化的东西。最终那个项目被搁置 - 这促使我提出如何开发出能够在市场上取得成功的产品的问题。因此，我陪同销售人员一同去拜访客户，更多地参与项目管理，最终将客户需求引入产品。 然后，我开始朝项目管理方向发展，参加了许多销售培训课程，最终加入了销售部门。

通向FAULHABER的道路几乎可以说合情合理，因为我以前的两位雇主都使用了FAULHABER技术。这份工作吸引我的主要原因是统一当时分散在几个地方的销售部门并将其整体上向市场看齐。

在哪些产品中可以找到FAULHABER的身影?

这就是FAULHABER的吸引人之处：我们的技术并不局限于某一个特殊的行业，而使用FAULHABER产品的新方法却始终在不断产生;每天都有成千上万的应用，新客户和新产品。例如：从深海自主运行水下机器人到太空卫星。两年前的Rosetta任务就是一个亮点，当时，Philae载着14个FAULHABER电机降落在Churyumov彗星上。

FAULHABER市场如何发展?

在某种程度上来说非常多样，主要是因为贯穿诸如：医疗工程和实验室自动化等各个行业的自动化趋势。在某各个行业和市场上一再出现非常有活力的发展，这些行业和市场能够再次在其他地方开始之前，往往需要经过几年的时间才能巩固。这不足以预测发展情况，但由于FAULHABER具有高度的创新精神并且不断将新产品推向市场，因此我们通常都是有备而战。

我们正不断让生产变得更加高效

哪些行业特别能够体现出由创新驱动这一特点?

目前，正在针对实验室自动化开展大量工作，以使得分析更接近患者。为此所需的系统均在医院和医生诊所中，并且需要一种全新的产品概念。 在医疗工程方面，趋势是向着机器人操作的方向发展 – 该系统能够通过远程控制穿透身体并且最终通过该系统在外科医生和解剖刀或内窥镜之间将不再存在直接的联系。此外，航空业也在向电气化方向发展: 仍然机械动力驱动的功能现在正在开始配备驱动器，以增加舒适度 - 无论是商务舱中的百叶窗，还是优选经济舱中的座椅调节系统，都是如此。最后，就是前面提到的自动化技术，自动化技术正在向互联，但在一定程度上自主地运行的机器人和系统方向发展。

FAULHABER是否希望在全球范围内进一步扩展?

我们已经拥有了一个高效的分销网络，但我们也意识到，必须进驻某些市场，以便为客户提供更复杂的项目并且与客户共同发展。我们正加紧在这一领域努力 – 例如：两年前在比荷卢各地区，去年在波兰，今年初在马来西亚军成了了分公司。而现奥地利将成为我们的下一步。

创新领导对FAULHABER有多重要?

正如我们所说，FAULHABER是微技术领域的技术领导者之一，FAULHABER必须保持这种领导地位。在越来越多的情况下，我们不再销售单个组件，例如：

电机或驱动器，而是朝着完整的解决方案发展，然后与编码器和控制器一起出售。特别是在控制器领域，去年我们又推出了新一代运动控制器。这使得我们的驱动技术更容易并入上级过程控制系统或PLC系统。我们的创新实力也是制造技术的需求；在这方面降低成本是相当大的压力 - 我们不断使生产更有效率。即使在销售领域，我们也不断思考未来，从而能够变得更加具有创新精神，更有效率。

FAULHABER从哪里获得新的创新产品的想法？

对新创新产品的想法或多或少来自于FAULHABER的品牌天性。一方面，FAULHABER拥有一条在发展中求发展的经典思路，这一思路以新技术为依托，为新产品提供动力。通常，这些技术是在销售或产品管理中引入的，然后与客户或销售合作伙伴进行讨论。另一方面，FAULHABER更加强调市场以及市场中里活跃的客户群体。为了做到这一点，我们几年前就开始进行识别并且与重要客户进行交谈 - 要求他们提供具体要求和所期望的客户利益。结果可用于产品管理和开发，以便我们能够收到以客户要求为导向的产品。

我们是否仅在标准产品范围内谈论产品，还是也会考虑客户定制型开发？

二者皆有。当然，FAULHABER的标准产品的目标是尽可能接近最终的应用，因此只需进行微小的修改即可完成必要的调整。当然也有纯客户定制的开发领域。这些都是我们专门针对单个客户开发的项目或是与他们合作开发的项目，并以真正定制的方式设计这些客户项目。

在不久的将来我们会看到怎样的一个FAULHABER？

在产品开发方面，FAULHABER将继续遵循客户要求，当然，会让驱动器变得更小，更高效，更安静。我们将增加新的驱动器和系统，并将继续开发运动控制产品系列。总体而言，我们会变得更加以客户为导向，并将更紧密地与客户合作设计产品，但无论如何，这都十分令人兴奋。

更多信息

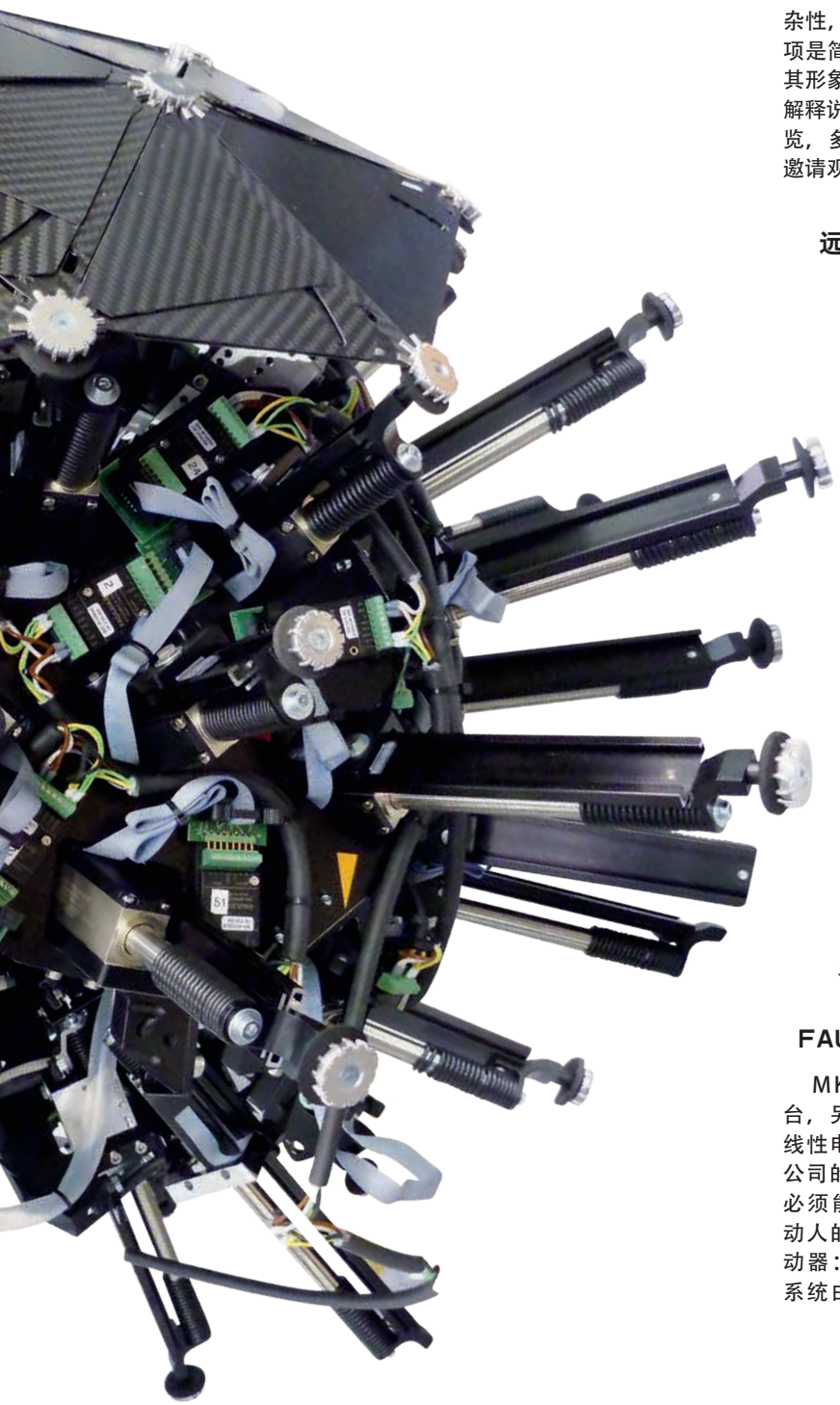
FAULHABER
www.faulhaber.com

在陈列室中的动力雕塑

生活
几何展现
未来的
驾驶乐趣

为庆祝企业成立100周年，宝马集团开展“Iconic Impulse”展览，展望未来：未来100年内代步出行的方式会如何发展？

人们将会如何代步出行？位于德国慕尼黑附近Olching市的MKT AG公司专门从事国际展览技术的开发，该公司则依靠FAULHABER公司生产的驱动器。



MTK AG采取的方法是以简单的方式解释现代世界的复杂性，但仍然要为参观者创造独特的体验。“我们的强项是简明扼要地总结出技术上复杂性和复杂的事实并将其形象化”，亚历克斯·哈斯坎普（Alex Haschkamp）解释说。对于他们的客户，MKT AG能够打造出独特的展览，多媒体演示，交互式装置或描述性模型，通常还会邀请观众进行互动。

远见卓识的想法

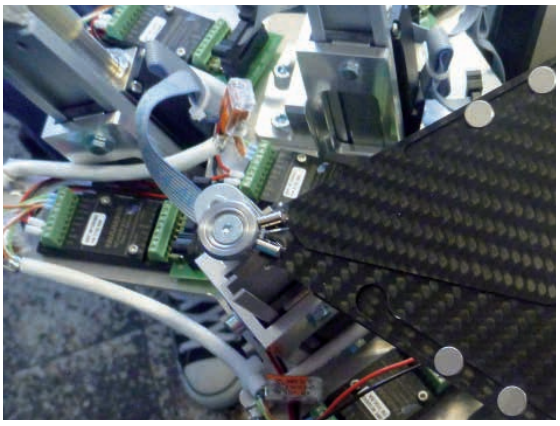
针对宝马集团的周年纪念日，任务是考虑未来人们的代步出行方式。宝马，MINI，罗尔斯·罗伊斯和宝马摩托车四大核心品牌的展品旨在传达开发人员对未来人们代步出行方式的设想。展览嵌入到一个同心空间概览中，为每个品牌创建了动力数字展览，激发参观者的想象力。在这里，叙事，声音，雕塑和参观者融入到未来的移动愿景之中。例如，对于MINI而言，开发了一种数字光雕塑，将其颜色的个人相互作用与访客的心跳相配合，从而反映其独特性。

驾驶的魅力

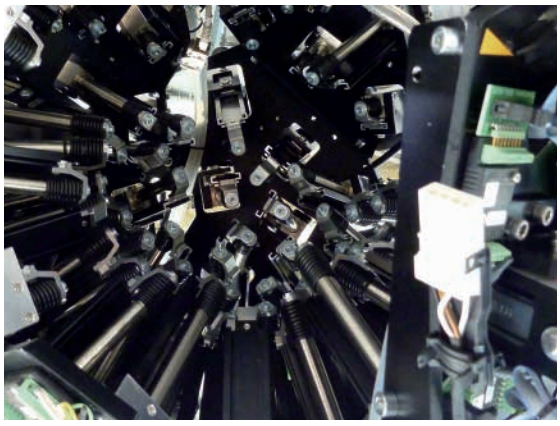
在宝马的品牌空间中，动力雕塑向用户解释了未来的代步出行趋势。数百个非常薄的碳片排列成球形，像一台形状转换器一样迷人。依照宝马开发人员的愿景，碳片优雅流动地体现未来车辆的敏捷性。目前，宝马品牌代表了纯粹的驾驶乐趣。宝马开发人员确信，将来对驾驶的迷恋将继续加剧。新技术将允许驾驶员不断直观地与车辆交换信息。这将扩大驾驶员的感知范围并使其成为“终极驾驶员”-最好的司机。

FAULHABER透视

MKT公司打造了两个动态雕塑：一个配备了92台，另一个配备了42台LM2070（“Quickshaft”）线性电机 - 均为FAULHABER品牌的电机。MK TAG公司的Axel Haschkamp解释说：“复杂的控制系统必须能够安静而灵活地运行”。“我们想象着美丽动人的动作。因此，我们决定采用FAULHABER的驱动器：因为其能够轻松可靠地做到这一点。”控制系统由FAULHABER的CANopen运动控制器实现。



来自FAULHABER的CANopen运动控制器

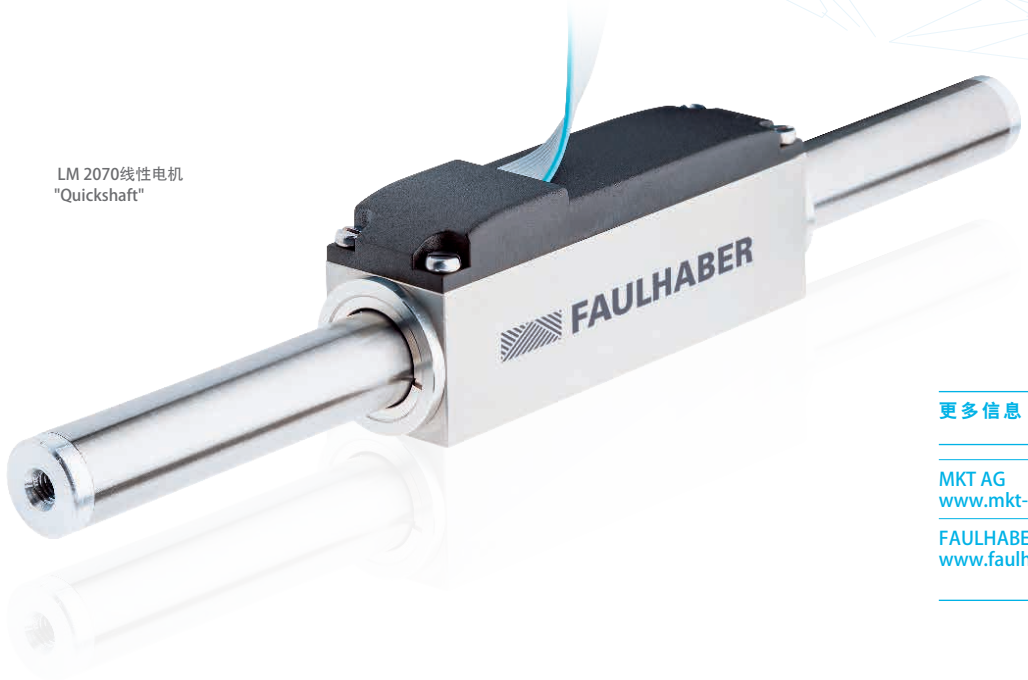


展示了LM2070系列的92台线性电机

FAULHABER负责该项目的Andreas Eiler说：“通过与FAULHABER公司的运动控制专家合作，整个系统的循环时间可以被优化并实现令人着迷的流动的运动。”对于具有42台电机的形状转换器来说，行程的半径为300至400毫米; 对于具有92台电机的型号来说，半径范围为350至430毫米。

在国际范围内使用

在宝马周年庆典之际，“Iconic Impulses”展览在慕尼黑，北京，伦敦和洛杉矶等地都吸引了众多游客。该展览仍然可以在2017年在慕尼黑宝马世界的双圆锥陈列室中看到。

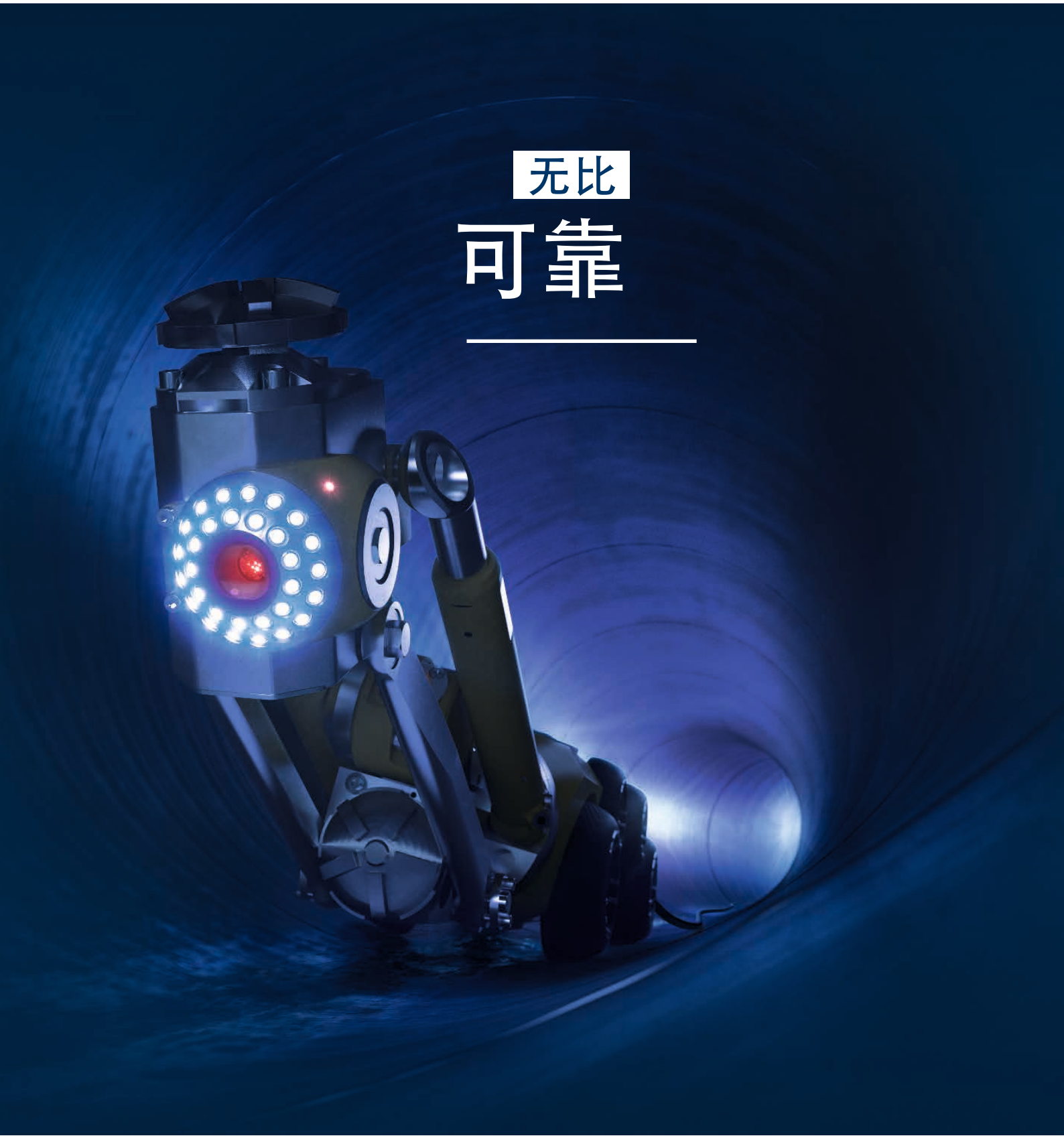


LM 2070线性电机
"Quickshaft"

更多信息

MKT AG
www.mkt-ag.de

FAULHABER
www.faulhaber.com


无比
可靠

对于等待绿灯的汽车司机来说，城市中心繁忙的十字路口与其他任何一个早晨都没有区别。他们没有意识到身处在钢筋混凝土的包围中 – 或者更精确地说是在其顶上。在他们下方的几米处，令人眼花缭乱的光线穿过黑暗，惊吓到了地下的“居民”。摄像机镜头将潮湿，破裂的墙壁的图像传输到地面上，而操作员则在控制机器人的同时密切观察面前的显示器。这不是科幻小说或恐怖片，而是现代日常生活中的下水道翻新。FAULHABER生产的电机用于相机控制，工具功能和车轮驱动。

传统施工队在下水道系统上作业时需要挖掘道路，并导致交通瘫痪数周，如今这样的日子已经一去不复返了。如果能够在地下对管道进行检查和更新就再好不过了。如今，下水道机器人可以从内部执行许多任务。这些机器人在维护城市基础设施方面发挥着越来越重要的作用。如果有超过50万公里的下水道需要维护 - 理想情况下，不会影响距离几米之外的生活。

REGINA KILB

国际销售工程师

机器人代替挖掘机

以前必须挖开很长的距离将地下管道暴露出来才能够找到损坏之处。今天，下水道机器人在无需进行施工作业的情况下即可完成评估。Regina Kilb在分析了FAULHABER这个不断增长的市场后解释说：“有不同种类的下水道机器人。”“直径较小的管道（通常为较短的房屋连接）被附加到电缆线束上。通过滚动线束可将其移入或移出。这些管道仅配备有用于损伤分析的旋转相机。另一方面，对于大直径管道可以使用安装在托架上并配备有多功能工作头的机器。这种机器人长期以来一直可用于水平管道并且最近也开始用于垂直管道。”

最常用的机器人类型设计用于在只有轻微梯度的下水道中直线、水平行驶。这些自走式机器人由一个底盘（通常是至少带两个轴的平车）和一个带有集成摄像头的工作头组成。另一个型号则能够管道弯曲部分中导航。如今，机器人甚至可以在垂直管道中移动，因为其轮子或履带能够从内侧压靠管壁行走。在框架上方的可移动悬架使设备在管道中间居中;弹簧系统能够补偿不规则情况以及微小的截面变化，并确保必要的牵引力。

下水道机器人不仅用于下水道系统，还用于工业管道系统，如：化工，石油化工或石油和天然气工业。Regina Kilb强调说：“我们对底座电机的要求非常高”。“电机必须能够拉动供电电缆的重量并传送相机图像。为此，电机需要以最小的尺寸提供非常高的功率。”

在管道中作业

下水道机器人可以配备非常多功能的工作头，用于自动维修。工作头能够通过例如铣削和研磨来消除障碍物，结垢和沉积物或突出的套筒错位。工作头用携带的密封化合物填充管道壁上的小孔或者将密封塞塞入管道。在较大管道的机器人上，工作头位于可移动臂的末端。

在这样的下水道机器人中，最多需要处理四种不同的驱动任务：车轮或履带的运动，相机的移动，驱动工具并将其通过可移动臂移动到位。对于某些型号，第五个驱动器还可用于调整相机变焦。

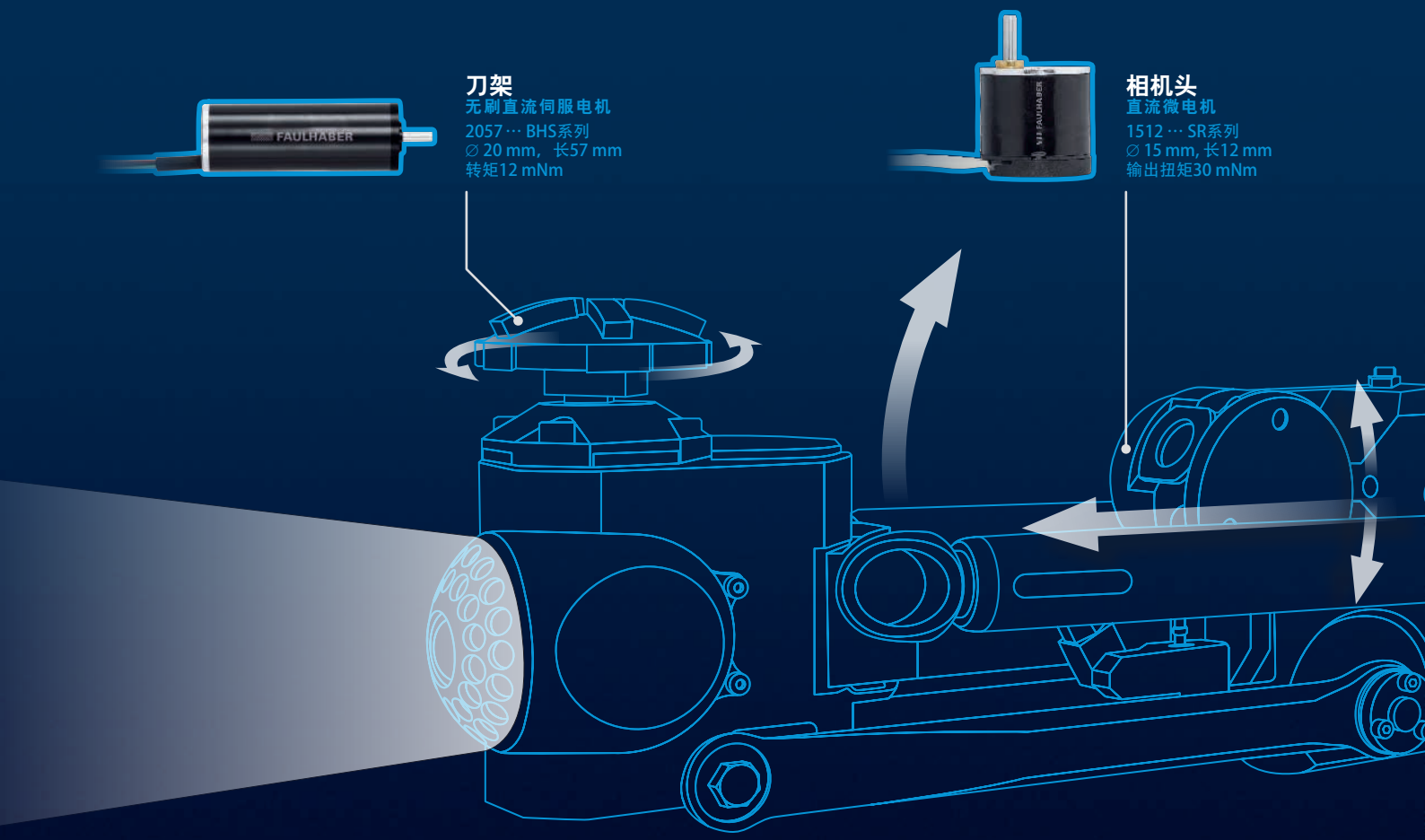
相机本身必须能够摆动并旋转，以便始终提供所需的视角。相机支架不可占用太多的空间，这就是为什么需要特别小但非常精确的电机的原因。可选的选项包括1512 ... SR系列的扁平，仅测量12毫米的极短齿轮电机，或更大型号的2619 ... SR系列。FAULHABER产品范围还包括直径3毫米的步进电机或无刷驱动器以及相应的齿轮箱。Regina Kilb表示：“这些驱动器依据其各自的尺寸分别实现了最高的效率和能量密度。”

重型电缆的拖曳

车轮驱动的设计有所不同：整个滑架，每个轴或每个单独的车轮均可以通过单独的电机移动。电机不仅将底座和附件移动到使用点，还必须沿着气动或液压管线拉出电缆。

在最长可达2000米的情况下，电缆阻力相当大。“因此，驱动器必须能够产生非常高的扭矩”，流程工程师说。“同时，运动一再受到障碍物的阻碍。全速运行时通常发生过载。只有非常强大的电机和齿轮箱才能承受。对于这种类型的应用，我们建议使用带有32 / 3R变速箱的石墨换向3257 ... CR系列或2264 ... BP4系列的无刷电源。电机可以配备径向销，以固定悬架并吸收过载时产生的力。”

用于机器人手臂的电机比径向驱动器需要更少的力，并且具有比相机版本更多的空间。这种动力传动系的要求不如下水道机器人中的要求那么高。Regina Kilb表示：“针对这项任务，我们提供了广泛的标准电机。”其中包括每种变体的最佳解决方案。”



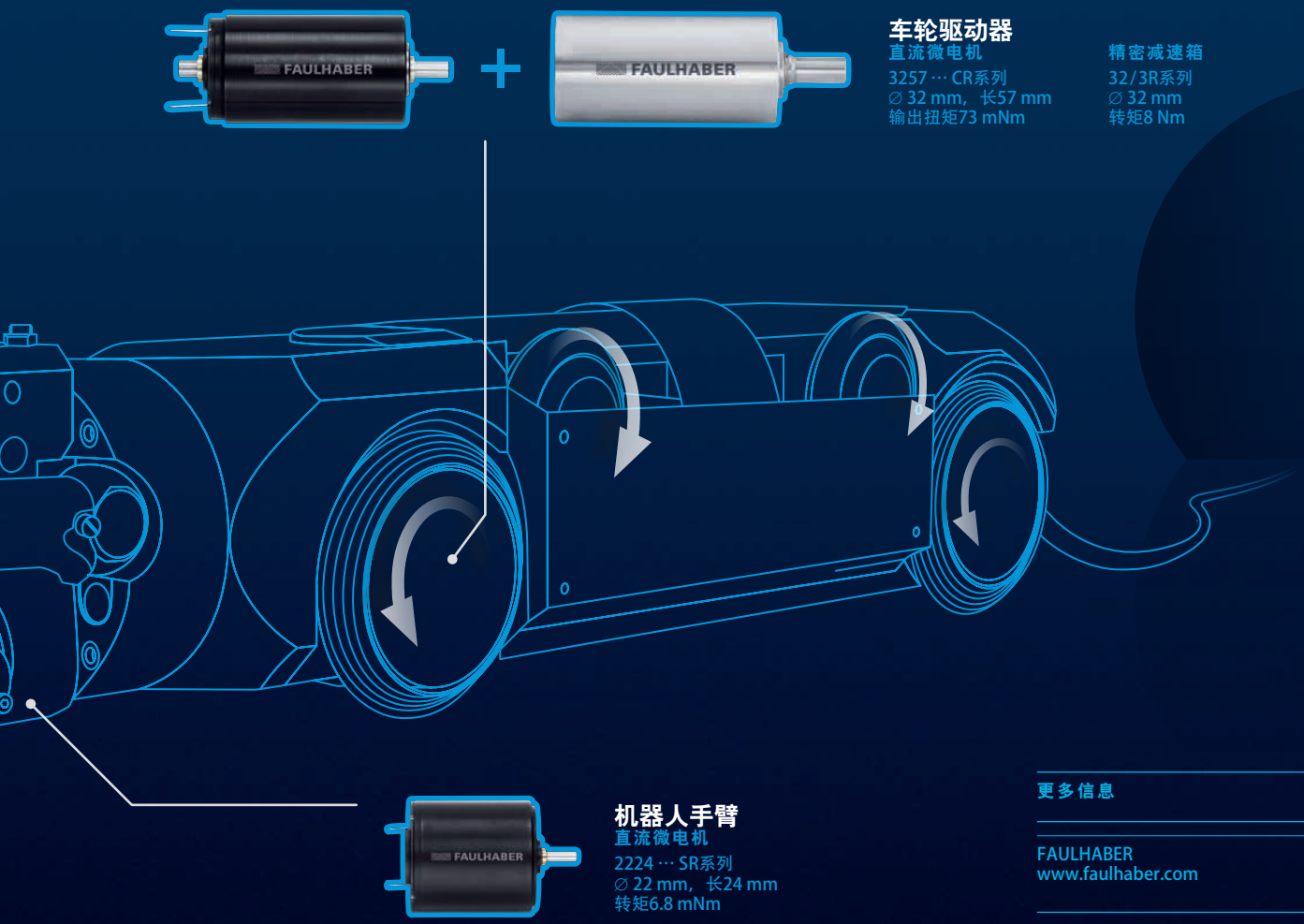
管中套管

今天，损坏的污水管道往往不更换，而是更换内衬塑料。为此，需要将塑料管压入具有气压或水压的管道中。为了硬化软塑料，随后用紫外光照射。配备有大功率灯的专业机器人正好可以用于该目的。作业完成后，必须将带作业头的多功能机器人移入，以切断管道的侧向分支。这是因为软管最初密封了管道的所有入口和出口。在此类使用过程中，开口逐一被铣成硬质塑料，通常要耗费几小时的时间。电机的使用寿命和可靠性对于不间断地执行作业至关重要。

紧凑型电源组件

另一方面，工具的驱动器必须通过定义能够始终如一地发挥出最大的性能，并且尺寸要小，因为功能头上的空间总是会受到限制。同时，电机必须具备特别大的力量并能长时间无故障运行，以实现强力的抓握效果或数小时的铣削过程。

“例如：2057... BHS型电机就是开发用于这种铣头，转速超过30,000转”，Regina Kilb说。



车轮驱动器
直流微电机
3257 ··· CR系列
∅ 32 mm，长57 mm
输出扭矩73 mNm

精密减速箱
32/3R系列
∅ 32 mm
转矩8 Nm

机器人手臂
直流微电机
2224 ··· SR系列
∅ 22 mm，长24 mm
转矩6.8 mNm

更多信息

FAULHABER
www.faulhaber.com

重量级选手打造
重量级产品
下 一轮

2264 … BP4直流无刷伺服电机开创了一个全新的性能等级。除了突出的扭矩与尺寸和重量比之外，还具备集成传感器和宽泛的速度范围。

这一全新的驱动器实现了59 mNm扭矩，而重量仅为140 g，直径仅为22 mm。此外，2264 ... BP4的转速达到了每分钟34,000转。产品经理Anne Schilling解释说：“这样，该产品的应用范围比其兄弟产品3274 ... BP4更加广泛。”Schilling指的是相同设计类型的较大的电机，该电机是同类产品中最为强大的一种并且投入使用已达两年之久。

新绕组技术

创新型线圈绕组是实现卓越性能并且能够同时成为两台电机核心的原因。“由于现代微型电机的历史始于1947年的FAULHABER绕组，因此，绕组技术一直是我们的核心竞争力之一。随着我们为BP4系列直流无刷电机开发的新型分段绕组，我们将继续保持这一传统，开辟一个全新的性能等级，“Anne Schilling强调。

“我们不仅开发了绕组，而且开发出相应的生产技术，几乎没有其他公司掌握这种技术。”由于各个部分之间采用了重叠、嵌套、单独缠绕等方式，因此线圈中可以容纳大量的铜。而具有最小损耗和合理的高效率的高绕组对称性是期待已久的副效应。

但最重要的是，通过正在申请专利的卷绕确保电机的性能将会随着铜含量的增加而增加。采用该紧凑型线圈时，还可以安装直径为4 mm的弹性轴和匹配的轴承。“因此，小型电动机也可以很容易地被作为直接驱动器，例如：用在电动工具的机头中。”此外，四极电机具有低惯性，因此非常适合于动态起动/停止操作。

已集成了传感器

除了巨大的扭矩外，该新型电动机的特点还在于其紧凑且经济的传感器。可选配的模拟霍尔传感器能够非常精确地确定轴的位置。传感器集成在电动机中，即：不需要额外的安装空间。在大多数情况下，它们可以替代编码器，从而可以获得非常紧凑和轻便的解决方案。如果需要更高的精度（例如：在光学系统，测量系统或半导体生产中），则可提供兼容的光学和磁性编码器。这些编码器可以非常容易地连接到电机后部的多功能法兰上。

2264 ... BP4具有耐过载的特点。运行时没有易磨损的机械换向，因此使用寿命比标准直流微型电机多很多倍。电机也可以使用的温度范围极大：-40至+ 125° C。

诸多用途

“通过这些功能，在空间紧张或重量起着决定性作用，但需要高扭矩的情况下，2264 ... BP4是几乎所有类型的应用的理想驱动器解决方案，”Anne Schilling说。她认为，两个最重要的应用领域是电动工具的机头和工业自动化。“在使用电动修剪器，电动螺丝刀或电动手术器械时，用户经常要使用这些设备工作数小时。因此，要抓握和移动的重量必须减至最小。同时，这些工具必须运转快速，牢固并且高效。这些工具需要以最高的性能运行，以确保每一个工作步骤都可以一次完成。

直接在自动化环境中使用

难以置信，在FAULHABER 新推出的MCS 3274 ... BP4系列紧凑型运动控制系统里到底汲取了多少智能化和高性能的驱动技术。

我们在最小的空间内将3274 ... BP4系列强大的无刷直流伺服电机与量身定制的控制电子装置相结合，这是一个高度动态的驱动系统，可以在自动化环境中直接进行复杂的定位任务。

它们采用行业标准的M12圆形接头连接。IP 54级的耐用设计可以满足最苛刻的行业使用要求。它可以作为通信接口（如标准RS232或CANopen，取决于设备自身）获得支持。EtherCAT也是一种可提供接口选择，它可以通过常见的CSP、CSV和CST循环模式配合高阶PLC等轻松实现多轴同步控制。一般来说，用Manager 6.0并结合编程调试程序，就可以迅速、简单地完成调试。

支持接口：

EtherCAT

CANopen

RS232 / USB

更多信息

FAULHABER
www.faulhaber.com/bp4

拓展无限可能

新 **行星减速箱系列26/1R和32/3R**

FAULHABER通过全新的26 / 1R和32 / 3R减速箱进一步扩展了其金属行星减速箱R系列产品。这些具有26毫米和32毫米直径的新产品代表了对之前的26/1和32/3减速箱的发展，但却保持了相同的几何尺寸，以保证与其前身的机械兼容性。与上一代相比，脉冲循环运行的输出功率增加了一倍以上。

通过分别连续达到9000 rpm和8000 rpm的输入速度，26 / 1R和32 / R型号显着提高了输入速度，从而实现了令人印象深刻的100%增长率。在间歇运行条件下，输入速度可达10000 rpm和9000 rpm，从而最大限度地利用了直流或无刷电机的功能。最大输出扭矩也得到提高，在连续运行状态下分别可达4 Nm和8 Nm。

减速箱可提供从一到五级的各种型号，13种减速比，范围从3.7:1到1526:1。由于采用预紧球轴承，输出轴无轴隙。该产品能够在-10°C至+ 125°C的典型温度范围条件下工作，也可用于较低温度（如：-45°C至+100°C）。

具有细腻触感的传感器

——螺丝刀

每个人都能够直观地了解如何拧紧螺丝:
跟着感觉走。在娱乐室中，这样就通常足以达到正确的
紧固扭矩量了。另一方面，在工业生产中，对螺钉固定的要求则要大得多，
因为其目的是确保最终产品在使用寿命结束前保持其功能。

安装极小的螺丝，例如：在手机上

来自n-gineric的微型传感器螺丝刀系统既可手动使用，也可在自动化系统中使用。该产品用于安装非常小的螺丝（最小可用于M 0.6的螺纹尺寸），例如：在手机，智能手表或“经典型”手表中。

针对螺纹尺寸M5以下的螺纹连接，配备了若干尺寸的螺杆。

为了确保螺丝刀工艺的可靠性，螺杆配有一体式旋转扭矩/旋转角度传感器，通过该传感器，可直接在刀架上方以极高精度测量作用于螺纹连接的扭矩和旋转角度。

扭矩测量原理基于通过应变计进行的变形测量。安装在刀片卡盘和FAULHABER驱动器之间的合金旋转对称传感器体（以测量轴的形式）与施加的扭矩成比例地变形，导致应变计内的电阻变化。结果是形成一个跟随转矩的测量信号，该测量信号在旋转的测量轴上以电子方式制备并以极高的分辨率（24位）被数字化。

以非接触方式（电感式）通过线圈系统为转子电子装置供电，此外，每秒2000次扭矩测量以串行位代码形式通过光电方式从转子传输到定子电子装置，在这里再次被解码并且没有任何损失（即：1：1）。

微传感器螺丝刀系统

“据我所知，我们是唯一一家针对具有相当精度的小扭矩将旋转扭矩传感器安装到螺杆中的企业”，n-gineric总经理Stefan Flaig说。

“当然，电机和减速箱在这些系统中起着非常重要的作用”，强调了Stefan Flaig。“我们不仅需要高功率，还需要极小的尺寸和相当大的动力，因为在一系列的拧紧阶段中，每个拧紧过程都需要扭矩的快速控制和速度。”

具有无刷电机和行星减速箱的FAULHABER驱动单元为此提供了理想的性能。

“由于驱动器的高加速能力，即优异的生产率，我们实现了非常短的循环时间。无刷FAULHABER驱动器的特点是具有极长的使用寿命，从而使螺丝刀系统能够在不间断条件下批量生产。”

Stefan Flaig解释说，特别是对于汽车领域安全相关的螺纹连接（风险级A螺纹连接，VDI指令2862），螺丝刀必须配备传感器系统，用于测量至少一个控制变量。“我们直接测量扭矩和旋转角度，并通过同时记录电机电流将冗余度作为第三个变量。这是为了对系统完整性进行永久性的自我监控。

当然，电机和减速箱起着非常重要的作用

在全自动螺丝固定中，传感器螺丝刀是最佳选择，因为它可以保护自动化系统的核心过程。

通过多级精密螺丝刀可以保证在松动的螺钉（无夹紧力）和螺钉连接被破坏（由于过度旋转）之间很难控制的拧紧过程几乎达到完美。损坏的工件会导致螺丝刀出错，这些错误可以通过拧紧阶段序列中的多个重叠的参数窗口被可靠地检测到（零误差生产）。

我们直接测量转矩和旋转角

使用Windows软件使系统能够确保直观性且操作简单，因此具有相当大的价值。该软件用于螺丝刀参数的编程，通过实时的螺丝刀曲线的差异显示提供过程透明度，并为过程数据文档提供最佳可能的选项。

将螺丝刀自动化系统与具有螺旋下降模拟器的智能型固定扭矩传感器相结合，可以自动循环检查拧紧系统的机器能力，例如： 每天在开始换班之前。

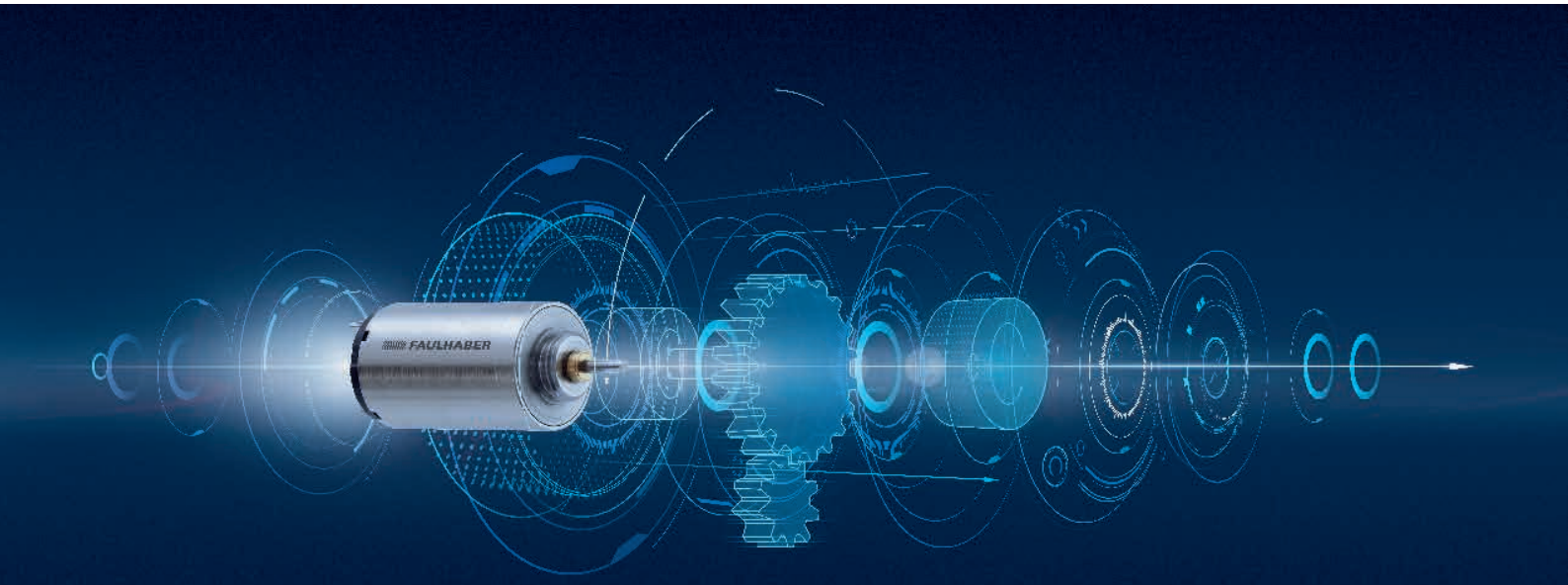
更多信息

n-gineric gmbh
www.n-gineric.com

FAULHABER
www.faulhaber.com

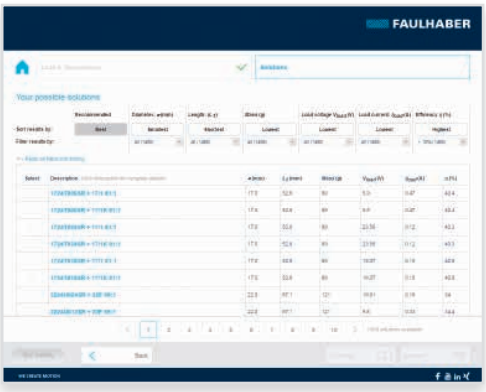
在线 快速、便捷地计算

驱动系统



FAULHABER驱动器选择工具：

您可以通过用户友好型FAULHABER驱动器选择工具来精确确定项目所需的FAULHABER驱动系统，然后进行具体查询。是开发人员和应用工程师的理想解决方案 - 特别是在时间紧张的情况下。



智能
筛选和排序选项
可以快速获得
适当的解决方案。

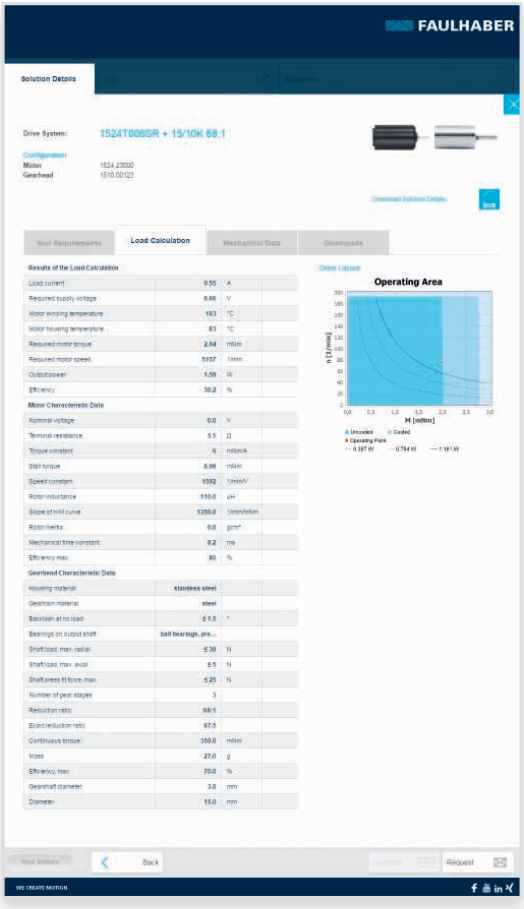
可以选择不同类型的驱动器并且具有配置良好的输入画面。

只需很少的信息（如：速度和扭矩），即可快速确定适当的解决方案。带有最重要参数的易于阅读的列表显示计算出的选择。然后可以使用智能筛选器进一步缩减，直到找到最合适的驱动器解决方案。为此，最多可以有三个变体的比较功能，从而将综合产品数据立即显示在表格中。

如果已经确定了电机系列或电机/减速箱组合的特殊系列，则可以提前选择并且根据所需的性能相应地计算出解决方案。还值得指出的是，FAULHABER驱动器选择工具也能够通过热（“warm”）计算考虑电机加热引起的电气特性的变化。

一旦找到满足您要求的系统，您可以使用专门设置的功能直接向FAULHABER查询，销售工程师则能够立即与您联系。

FAULHABER驱动器选择工具正在逐步发展和完善 - 不断补充新的驱动器类型，产品和功能。未来，您将能够在开发初期为您计划的应用确定合适的驱动系统。



带有计算值和清晰图的有关所选解决方案的详细信息。

直奔所需工具

FAULHABER
www.faulhaber.com

超强

和超轻

无限的自由与一丝冒险精神 - 在行家看来，水上飞机被认为是最迷人的机动航空旅行之一。Flywhale AIRCRAFT有限公司是一家位于德国北部的新兴公司，目前已经开始向许多超轻型飞机爱好者开放这种特殊的航空享受。这种超强两栖飞机由超轻纤维复合材料制成，具备高空气动力学质量和出色的体验乐趣。您在下一期中将会了解到更多有关FAULHABER驱动技术在这一开创性壮举中扮演的角色。

识别代号000.9124.17

更多信息详见：

faulhaber.com
faulhaber.com/facebook
faulhaber.com/youtubeEN
faulhaber.com/linkedin
faulhaber.com/instagram

FAULHABER motion杂志的移动客户端应用软件现已上线。

扫描二维码，下载该应用。

GET IT ON Google play
Available on the iPhone App Store

WE CREATE MOTION