

全球领先的连接技术
Leading joining technology

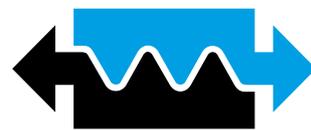


风电行业

为业主、管理人员和设计师提供传动链、叶片、塔架和基础连接解决方案



SCHAFF – 产品质量与
合作，如您所愿



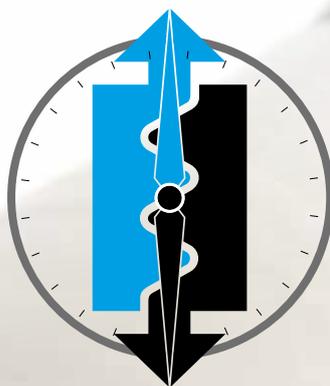
由SCHAAF提供的全球领先连接技术

SCHAAF是一家总部位于德国的国际企业集团，自1954年以来一直专注于连接技术的研发和生产。公司凭借不断创新的连接技术系统解决方案及卓越的品质赢得了全球客户的信赖。SCHAAF每年向全球60多个国家提供特种螺栓等连接元件、螺栓拉伸系统、液压螺母、超高压液压泵站系统及附件。

愿景宣言聚焦于明天，聚焦于我们想成为怎样的企业。它指出了我们前进的方向。

愿景

在连接技术领域研发世界领先的技术，从此激励我们的客户不断前进。
我们一起创造全新的未来，节约原料、保护资源，使生活更简单。



使命宣言聚焦于今天，聚焦于我们所做及所想。使命的每一部分，都指引着我们去达成我们的愿景
我们为所有工业领域的客户创造价值，并根据其需求提供合作。

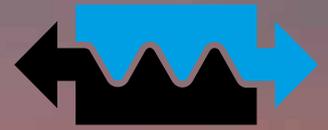
使命

我们为所有工业领域的客户创造价值，并根据其需求提供合作。



全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAAF®

用于风电行业的连接技术

SCHAAF利用其成熟的4000bar超高压液压技术为风电行业（海上和陆上）提供专门定制的产品和零件，特别适用于叶片螺栓连接、塔架法兰螺栓连接、传动链的不同连接、塔基螺栓连接和机舱轴承螺栓连接等。风电行业连接系统解决方案都遵从船级社的规范，并且具有最高等级的安全性和经济性，所有附件如超高压液压泵站、高压油管、快速接头以及螺栓装配文档记录系统都完全满足客户的性能要求。我们能为风电行业螺栓连接提供全套系统解决方案。

全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAFF®

风电领域的创新解决方案

采用成熟的4000bar超高压液压连接技术为以下应用提供完美解决方案：叶片螺栓连接、塔架法兰螺栓连接、传动链的不同连接、塔基螺栓连接和机舱轴承螺栓连接等。



叶片连接

螺栓拉伸器，以及用于永久性叶片连接的特殊解决方案和附件。

螺栓拉伸器

TTG 螺母

TTG 螺栓

螺栓载荷在线监测系统

螺栓装配质量文档记录系统

液压螺母

偏航轴承连接

螺栓拉伸器和定制解决方案，用于轴承的安全装配。

螺栓拉伸器

TTG 螺母

TTG 螺栓

传动链

用于主轴与齿轮箱的最佳连接方案

GripCon 智能螺栓

ExpaTen 液压膨胀螺栓

ExpaTen QL 液压膨胀螺栓

ExpaBolt 液压膨胀销

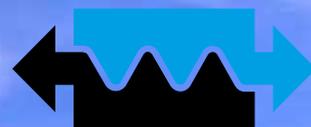
螺栓拉伸器

TTG 螺母

TTG 螺栓

全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAFF®

SCHAFF TTG-技术

- TTG 是一种在螺母或螺栓上制造特种螺纹的专利技术
- TTG技术可以节省多达40%的材料
- 采用TTG技术彻底改变了螺纹的连接形式并节约成本
- 当螺栓被拉伸后，螺栓与螺母啮合的螺纹100%完全接触，载荷均匀分布在各螺纹牙上

塔架连接

手动或半自动安装的、高效的塔架连接解决方案

螺栓拉伸器

TTG螺母

TTG螺栓

螺栓载荷在线
监测系统

新型法兰连接
紧固系统

全自动螺栓拉
伸紧固机器人

塔架基础连接

螺栓拉伸器（SSV）和装配质量文档记录系统

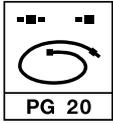
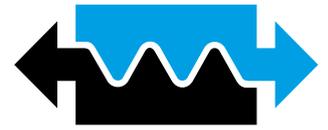
螺栓拉伸器

TTG螺母

TTG螺栓

螺栓载荷在线
监测系统

新型法兰连接
紧固系统



新型法兰连接紧固系统

SCHAFF 塔架法兰螺栓拉伸系统解决方案

记录安装数据 - 效率 - 质量

工具的设计旨在简化操作，降低成本，并操作直观。例如无需额外的动力工具来操作这些工具。相反，只需要使用标准的电动扳手，该扳手可与多种型号的工具相匹配。视觉识别用于辨别拉伸器是否在其安全范围内操作以提高人员的安全性（特别是正确的螺栓突出量和最大活塞行程）。此外，移动台车无需任何电机，只需手动操作在法兰上移动即可。集成式的重量平衡机构使得操作人员能轻松操作拉伸机。



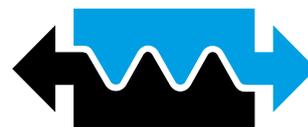
优势

- 优化的工具设计：主体部件的设计寿命不低于10万次承载。避免与障碍物（塔壁、电缆支架、爬梯、焊缝）发生碰撞，以延长使用寿命，并方便操作。
- 适用于海洋和近海环境：可抵御外部影响，防护等级达 IP67标准
- 延长螺栓连接的使用寿命：TTG增加了螺栓连接副的残余轴力，OBLM可用于实时载荷监测
- 完整的文档记录，包括每个螺栓连接的螺栓伸长率、残余力和法兰间隙评估，以实现最大的安全性

可选方案

- 螺栓张拉紧固机器人是一套用于塔架法兰螺栓全自动张拉紧固的系统，可自动记录螺栓紧固的数据、大幅降低劳动强度、提升螺栓张拉紧固的稳定性，同时极大的缩短机组吊装时间。





SCHAFF TTG-技术

具有市场前景性的螺栓、螺母连接技术

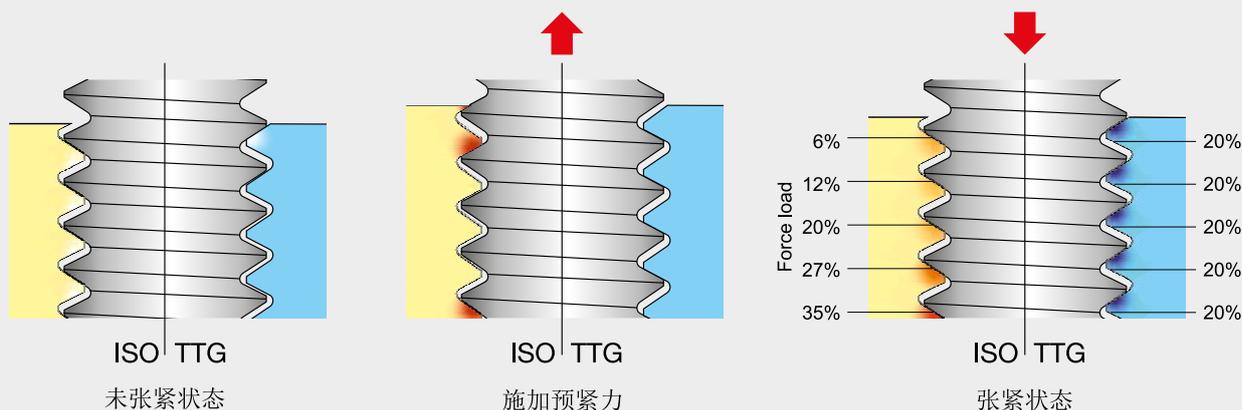
作为技术研究的一部分，萨尔福的专利技术产品TTG螺母已经由德国劳恩霍夫（Fraunhofer）进行了大量的测试，该产品还获得了DNV-GL船级社认证、德国DIBT国际权威认证。

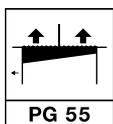


TTG

预紧力均匀分布在所有螺纹牙上

TTG是SCHAFF公司开发的一种在螺母或螺栓上制造螺纹的专利生产工艺，该工艺确保拧紧时螺纹的最佳配合精度。这种创新工艺不仅能提高耐用性，还能使带有TTG的螺栓承受更大的载荷。因此，螺栓连接副的直径可以减小，从而节省大量材料。采用TTG技术的螺纹彻底改变了螺纹连接形式，并节约成本。



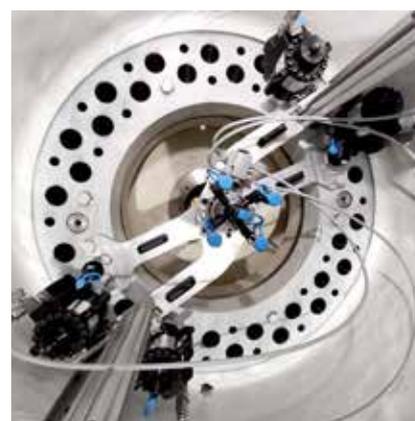
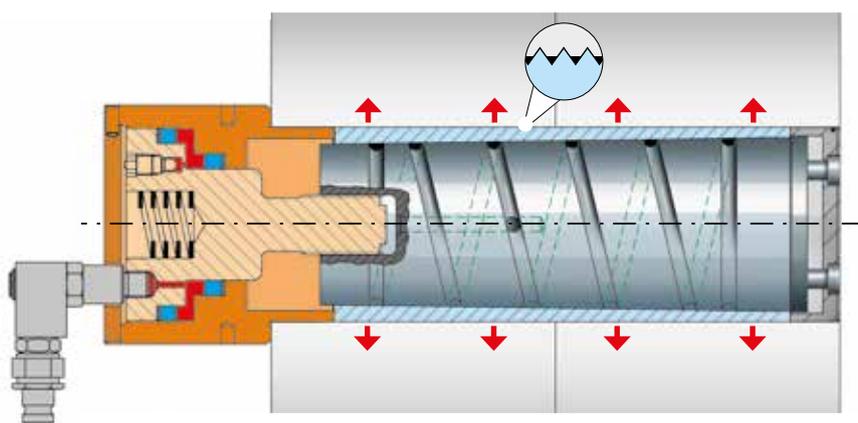


GripCon智能螺栓

使连接组件紧密贴合, 并且可以承受较高的轴向和径向载荷

降低成本-高效-独特

SCHAAF公司的GripCon智能螺栓采用最新引领市场的设计理念, 集所有SCHAAF 液压螺栓的优点和完美性能于一体, 将SCHAAF的液压连接螺栓的设计水平再次提升到更高的等级。GripCon智能螺栓是专门为狭小空间应用和节约成本而设计的, 为传动系统螺栓连接提供最大的可靠性、更低的采购成本以及完美性能。GripCon智能螺栓即使在多次拆装后依然可以重复使用。

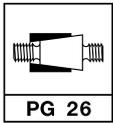
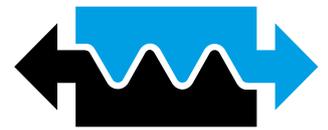


优势

得益于GripCon智能螺栓在螺栓孔内径向膨胀和自锁

使之和普通螺栓连接相比具备如下优点:

- 安装后, 100%紧配和摩擦连接, 不会产生法兰的松动
- 在法兰连接时无需使用螺母, 从而显著降低成本
- 重量降低约50%
- 减少连接元件, 从而显著降低生产投资成本
- 螺栓孔内无需再加工螺纹
- 两端无需锁紧螺母, 为旋转机械的连接提供更好的设计方案和更高的传递效率
- 无需传统意义上的螺栓连接元件
- 由于连接元件少, 可缩短安装时间
- 显著减少安装和拆卸的操作空间
- 即使在使用多年后, GripCon智能螺栓仍可实现简单且快速的安装和拆卸
- 多次拆除之后仍可重复使用 — 无需备件

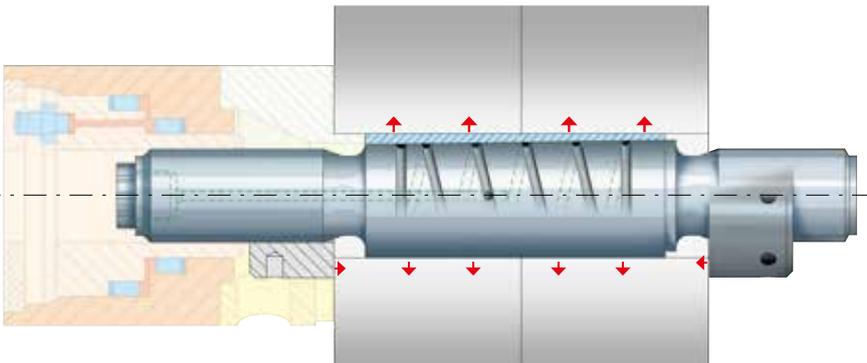


ExpaTen 液压膨胀螺栓

100% 绝对径向锁紧在法兰的螺栓孔里, 使用多年后仍可拆卸以及重复使用

ExpaTen超强液压膨胀夹紧螺栓 - 安全性高且综合成本低

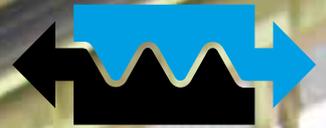
基于SCHAAF专利技术设计的 ExpaTen 液压膨胀螺栓, 能实现径向膨胀和轴向预紧, 从而保证了被连接部件100%的紧配无间隙, 其优势是连接法兰/联轴器能传递更高的扭矩。由于采用了超高压液压技术, ExpaTen 液压膨胀螺栓彻底改变了传动轴的连接形式, 连接法兰具备可以拆卸性, 极大提升了安全性, 并大幅度减少了安装时间和成本。每只ExpaTen液压膨胀螺栓都能确保在10-15分钟内完成安装和拆卸。ExpaTen液压膨胀螺栓的优势已享誉全球。



优势

与传统螺栓相比, 径向膨胀加轴向预紧具有以下优点:

- 装配后100%绝对锁紧, 与被连接部件紧配, 法兰之间不会出现滑移
- 即使经过多年的使用, ExpaTen液压膨胀螺栓依然可以被简单快速地拆除后复装 —— 次数不限
- 拆卸后仍可再次使用, 所以无需采购备用螺栓
- 即使转速、扭矩或者转向发生突然改变的情况下, 液压螺栓完全可以保证连接的刚性, 避免变形
- 不会出现螺栓卡死或螺栓尺寸大小不合适的现象
- 能传递强大的扭矩, 完全消除被连接部件间的侧隙
- 数量较少的螺栓即可传递强大的转矩, 同时还可以缩小法兰尺寸
- 在最小空间尺寸内可传输最大扭矩和剪切力
- 安装间隙为钻孔直径的0.05%到0.2%
- 简单加工螺栓孔即可

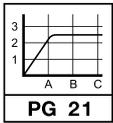


ExpaTen QL 快速连接型液压膨胀螺栓

快速实现紧配型连接，带可拆卸形式的轴向拉伸工具（快速锁紧）

- 用于应对扭矩/剪切力、轴向力和/或弯曲载荷的部件的快速径向和轴向张紧
- 100%紧配型摩擦连接
- 即使经过多年的使用，ExpaTen QL 液压膨胀螺栓依然可以简单快速地被拆卸后复装 - 次数不限
- 拆卸后仍可再次使用，所以无需采购备用螺栓





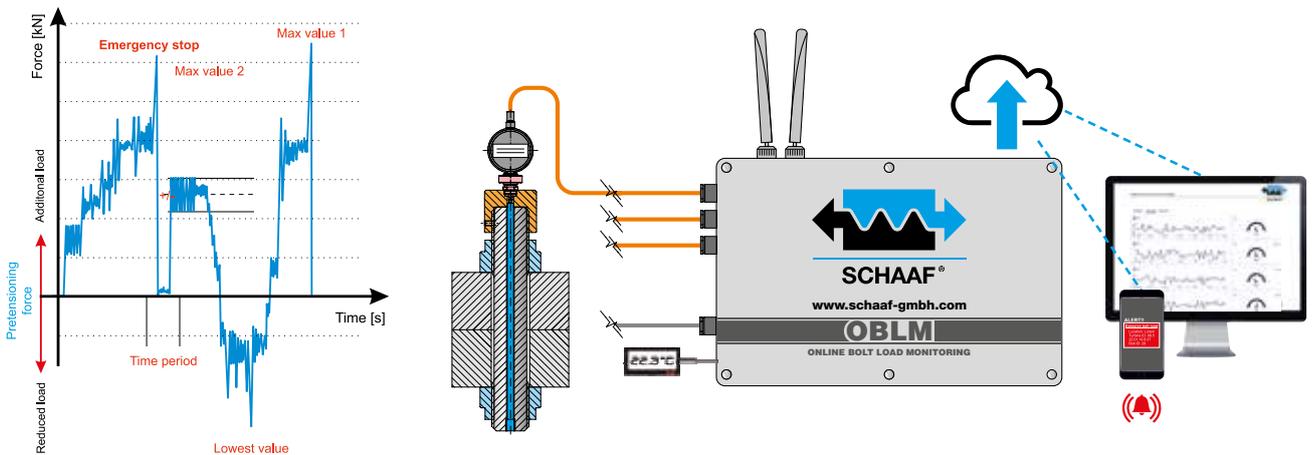
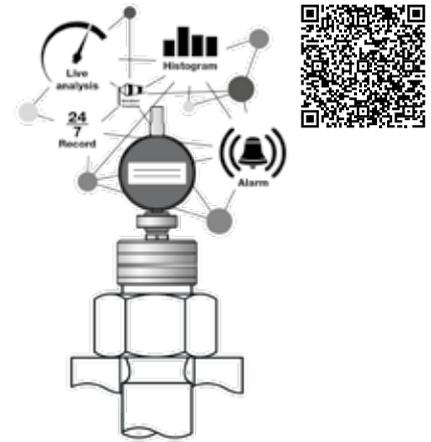
OBLM 螺栓载荷在线监测系统

在线监测螺栓载荷

实时分析 - 即插即用 - 真实体验
OBLM - 精确的长期的螺栓载荷监测和安全故障警告。

服务范围

- 最多可收集16个传感器的数据
- 通过局域网和GSM（全球范围）实时传输数据
- 在通信故障的情况下存储测量数据
- 实时数据，平台独立
- 测量数据的采样速度为1x/秒（可调），并在传输到云端之前进行数据分析。
- 数据传输1x/分钟，传送的数值如下：最大值、平均值和最小值
- 设定的阈值，用于在超出时自动传输消息



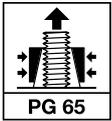
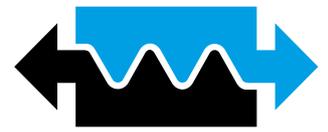
智能化的物联网解决方案

“一个系统在实际条件下是如何受到影响的”这个问题已经被问了很多次了。通常无法充分确定物体的状态。螺栓载荷在线监测（OBLM）是一种全面的解决方案，用于测量系统在满负荷运行下的实时状态变化。

测量技术、传输技术、硬件、软件、传感器技术、云计算、测量数据分析 - OBLM将所有这些组件组合成一个最佳兼容的物联网解决方案。

OBLM系统不仅具有实时传输数据的任务，而且还支持复杂的数据分析和评估。新获得的洞察力有助于节省资源，并提前确定不需要的条件。

OBLM可以在设备运行期间对螺栓连接的张力进行实时分析。得益于多年的丰富经验，即使螺栓在满负荷运行条件下，SCHAAF的技术能实时监测和分析螺栓连接张力的变化情况。通过先进的分析工具和高度精确的测量传感器，可以记录螺栓长度的微小变化，并自动分析计算出所产生的螺栓张力。让用户能够学习和了解设备在不同运行模式的实际承载状态（启动、正常/异常操作、待机/空闲时间、加热/冷却）。



ShrinkNut 防松螺母

免维护的TTG螺栓连接副

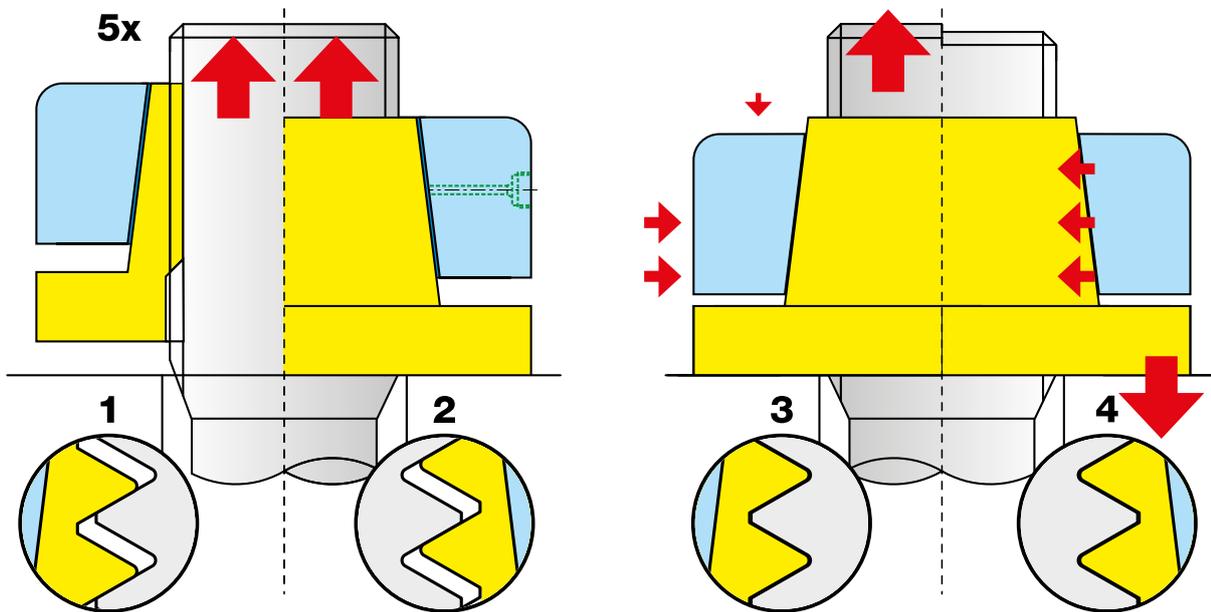
标准的ShrinkNuts 由以下元件组成:

- 采用高强度调质钢，强度高、承载性能高
- 摩擦系数最优化的承压环
- 产品上带二维码，便于快速获得产品的各种技术文件
- 不同的螺纹类型、螺距
- 表面处理可以根据客户要求
- 采用最新的CAD和FEA分析技术
- 客户需要的特别解决方案



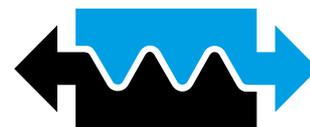
利用集成式工具在预拉伸过程中对螺母进行径向夹持抱紧

- (1) 在对ShrinkNuts连接进行最终预紧之前，推荐用螺栓所能承受的最大拉力对螺栓进行 5 次预拉伸，以补偿未来设备运行后螺栓材料本身带来的紧固力松弛。
- (2) 在最终预紧时，施加到设计所需的预紧力，并将ShrinkNut拧紧。
- (3) 在ShrinkNut外锥套的径向夹持作用下，ShrinkNut内部构件的螺纹被完美收紧贴合到主螺栓的螺纹上。
- (4) 随之释放拉伸力，使螺栓连接达到拉伸预紧状态，最终获达到免维护的状态。



优势

- 即使有持续的振动连接副无松动
- 对螺栓进行较精确的拉伸锁紧，无扭曲应力
- 由于载荷可以在螺母的高度范围均匀分布从而降低了破裂风险
- 基于TTG螺纹技术，螺牙100%完美贴合
- 后期运行免维护
- 尺寸与常规六角螺母类似大小
- 可用于常规的螺栓、螺纹规格和螺距



其它产品

超高压液压泵站和附件



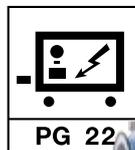
PG 22



液压手动泵

压力等级高达4000巴

所有手动超高压液压泵专为苛刻工况环境而特别设计，坚固耐用和高效安全是其主要特点。所有的高压阀均采用坚固耐用的合金钢制造，这确保了手动液压泵超长的使用寿命和对液压回路中污染物的耐受性。因此，所有泵都非常适合各种设备安装工地的恶劣条件。



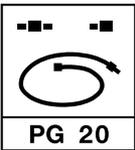
PG 22



超高压电动液压泵站

压力最高达4000巴

用于车间和安装现场应用的电动和气动泵设备，100% 由 SCHAFF 设计和生产，可选配用于记录整个螺栓装配过程的软件，如螺栓装配质量文档记录系统 (MDS) 或全自动双回路高压控制系统 (STG)。



PG 20

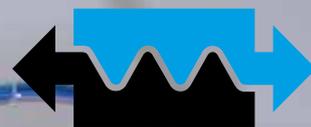


附件

连接接头，液压软管，压力表

我们也可以根据客户的特殊要求，制造特殊设计的高压液压附件，如特殊规格的转接头等，以便适合客户的特殊应用。如果您有此需求，请与我们联系，我们很乐意为您提供量身定制的解决方案。



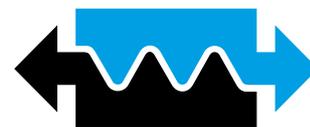


用于风电行业的连接技术

- 对于SCHAAF公司提供的GripCon, ShrinkNut, ExpaTen, FSTS 等所有产品，SCHAAF 均可提供螺栓装配质量文档记录系统 (MDS)，该系统可记录安装油压、预紧力、安装工位及其它关键参数。
- 与知名的大型钢结构设计公司JBO联合开发的专利软件，可用于对塔架的状态进行在线的评估监测。
- 所有螺栓连接副均可配备SCHAAF专利的螺纹生产工艺TTG技术，该技术相比传统螺纹连接副可提高13倍的疲劳寿命，同时可实现连接钢结构的轻量化设计-最高可节省原材料重量40+%。
- 所有SCHAAF的工具类产品均通过优化设计提高了安全性，最大化使用寿命，从而保护操作人员和设备的安全，使得客户端可以安全操作和长期降本增效相得益彰。

全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAFF®

案例和业绩

部分典型应用业绩



GE可再生能源

Haliade DB-A 13MW风力发电机

TTG螺栓和螺母M64、M56、M48

可重复使用的包装解决方案

维斯塔斯海上风机 V236 15MW 大型海上风机

GripCon膨胀螺栓
GripCon 直径 Ø83



国内某陆上风场

3.2MW 陆上风机改造

智能螺栓GripCon Ø48

风轮错位矫正工装

安装工具套件

中国船舶集团海装风电有限公司

5.95MW 漂浮式海上风机

TTG 螺栓、螺母 M72, M64, M39

螺栓拉伸器 M72, M64, M39

移动台车M72, M64, M39

超高压液压泵站

OBLM (螺栓载荷在线监测)



国内某海上风场

4MW机组

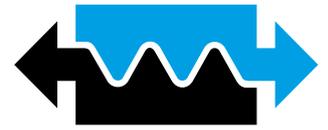
智能螺栓拉伸器 M36

MDS (螺栓装配质量文档记录系统)

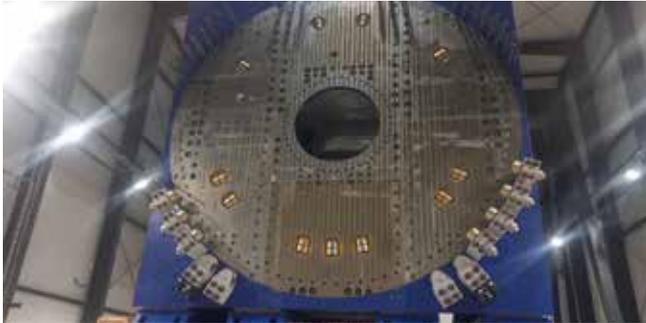
叶片连接用TTG螺母M36

全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAAF®



CFM Schiller

叶片测试台 - 地脚螺栓

M80, M90 螺栓拉伸器及超高压液压泵站
M80, M90 螺栓及TTG螺母

中国船舶集团海装风电有限公司 HZ 5MW

螺栓拉伸器 M64, M56, M45
移动台车 M64, M56, M45
TTG螺母 M56, M45, M39
超高压液压泵站 2500 bar



维斯塔斯

V164 / V174 8-9.5MW

ExpaTen QL 快速连接型液压膨胀螺栓
ExpaTen QL直径Ø100mm

德国Nordex 集团

Delta4000 - TS155

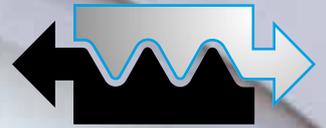
FSTS 新型法兰连接紧固系统
集成式的半自动化型螺栓拉伸系统
(M36、M56、M64)，高压泵站及移动小车。
TTG 螺母 M56、M64



明阳

11MW

MSN超级螺母M110, 超级螺母M90
双头螺栓M110和M90



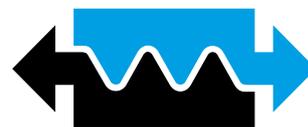
SCHAAF提供的服务

- 全球范围内的安装、拆卸、维护、安装、维修和支持
- 注重品质、可靠性和精确度
- 在超高压液压工具方面有50多年的经验
- 安全高效的操作指导和培训
- SCHAAF服务人员已完成“管理意识培训”和“专家培训”并接受APQP4Wind的持续培训。

APQP 4 Wind

全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAAF®

SCHAAF 在全球

国际化生产和安装

SCHAAF是一家总部位于德国的国际企业集团，自1954年以来一直专注于连接技术的开发和生产。我公司凭借不断创新连接系统解决方案及卓越的品质赢得了全球客户的信赖。SCHAAF每年向全球60多个国家提供螺栓拉伸系统、液压螺母、超高液压泵站系统及附件。



SCHAAF 德国

在过去的四十年里，公司从最初只有一间简陋的生产车间和三间办公室，发展到如今占地面积超过 22,000平方米的自动化的生产基地。我们拥有高度现代化的生产设备、测试设施和高效的调度中心，这些构成了我们生产流程的强大支柱。此外，我们的内部包装产品的制造和大批量生产能力使我们具备了满足未来需求的灵活性和多功能性。



SCHAAF 中国

在成功拓展亚太地区的销售网络后，萨尔福中国于2007年正式成立。为更好的服务中国市场，并于2011扩建生产基地3000平方米，萨尔福中国公司严格执行德国总部的各项质量标准要求。由于本地化的能力，可降低成本，并提高了在亚洲地区的快速交付能力。



瑞士制造基地

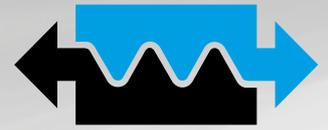
自2010年以来，SCHAAF集团在瑞士的阿尔特多夫建立了欧洲第二制造基地，生产设施约2000平方米。生产设施配备了瑞士知名的精密制造设备，主要专注于批量性产品的自动化生产和高精密部件的制造。

证书摘录:



全球领先的连接技术

Leading joining technology



SCHAAF®

萨尔福超高压液压技术（太仓）有限公司

中国江苏省太仓市娄江北路8号

电话: +86 (0) 512 -81 60 80 60

传真: +86 (0) 512 -81 60 80 61

邮箱: info@schaaf.cn

网站: www.schaaf.cn



从诸多客户获得的奖项、SCHAAF 的创新发展以及在全球范围内获得的数十项产品专利，使其成为“全球领先的连接技术”代名词。

Follow us!



www.schaaf-gmbh.com



SCHAAF develops and produces world leading technology in the field of joining technique in all sectors of the industry.

Wind.cn_0624_indd_cn_online - Errors excepted.
Data will change as developments occur.
Copyright as per standard ISO 16016.