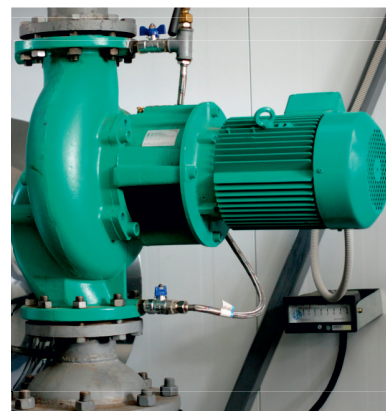




DTS10

提供适用于润滑工况的
金属聚合物轴承解决方案

GGB 创建于1899年，前身为 Glacier Antifriction Metal Company, 专业生产滑动轴承并持续向市场推出大量成功的新产品，包括国际上认可的金属复合轴承材料。过去 115 年间，我公司致力于与客户建立战略合作伙伴关系，在全球范围内持续扩展制造网络，不断改善生产能力和资源，如今已发展成为摩擦学解决方案创新领域全球领导者。

从海底科考船到柏油跑道上飞驰的赛车，从划破天际的大型喷气式客机到探索火星表面的“好奇号”探测车——我们的产品随处可见。

纵观公司发展历程，安全、卓越和尊重构成了整个 GGB 大家庭的基本价值观。这些价值观对公司而言至关重要，因为我们不断寻求个人发展最大化，追求卓越，并按照行业最高安全标准建立开放的创造性工作环境。



安全

GGB 根深蒂固的安全环境文化的重点是为所有人创建一个安全健康的工作环境。安全是 GGB 的核心价值，为实现业内员工最受安全保障的目标，安全在所有业务层面上都至关重要。



卓越

只有整个公司以及所有人员都能实现卓越，才能建立一个世界级的公司。我们的世界级制造工厂，均通过了 ISO 9001、IATF 16949、ISO 14001 和 OHSAS 18001 质量认证，表现卓越。这让我们能够获取行业最佳案例，同时使我们的质量管理体系符合全球标准。

查看我们完整认证列表，请访问网站：

<https://www.ggbearings.com/en/certificates>



尊重

我们相信，尊重是与个人和集团的成长一致的。无论何种背景、国籍或部门，我们的团队都能相互合作、相互尊重、相互包容、相互学习。



目录

1	介绍	4	6	机加工	8
2	结构和组成	4	6.1	加工指南	8
2.1	可用外形	4	6.2	钻孔	9
3	应用	5	6.3	铣削	9
4	特性	5	6.4	铰孔	9
4.1	润滑轴承特性	5	7	产品信息	10
5	轴承性能	6	8	轴承应用工况表	11
5.1	相对润滑耐磨性	6		RoHS指令声明	11
5.2	相对耐气蚀性	6		商标	11
5.3	相对耐流蚀性	7			
5.4	相对耐摩擦性和抗咬合性	7			

GGB 的优势



降低系统成本

GGB 轴承的使用无需对轴进行表面硬化,也不需要机加工用的油脂,从而降低了轴的生产成本。GGB 轴承采用紧凑的一体式结构,降低系统空间和重量,简化组装流程。



环保

GGB 轴承无需润滑油,不含铅,符合日益严格的环保条例规定,例如限制在特定类型电气电子设备中使用有害物质的 EU RoHS 指令。



低摩擦性,高耐磨性

因摩擦系数低,所以无需润滑,同时运行平滑,减少了磨损,延长使用寿命。低摩擦性还消除了汽车启动时的迟滞或者说“卡顿”问题的影响。



客户支持

GGB 拥有灵活的生产平台和广泛的供应网络,能够确保快速的周转和及时交付。另外,我们还提供本地化的应用工程和技术支持。



免维护

GGB 的自润滑轴承,适用于需要长寿命轴承但缺少持续维护的应用,以及润滑不足或无润滑的操作环境。



全球足迹

GGB 的全球业务和当地物流网络能够确保客户及时获取最高质量的轴承解决方案,并获得大量工程技术支持。

我们不仅制造产品,还建立合作伙伴关系。这就是 GGB 的优势。

1 介绍

对产品抱有高期望的客户向 GGB 寻求创新性且应用特殊的滑动轴承技术和解决方案。DTS10 金属聚合物轴承的最新研发情况表明 GGB 致力于推进用于流体动力润滑应用的金属聚合物 PTFE 轴承技术。DTS10 轴承具有卓越的耐摩擦和抗磨损特性，为客户提供先进的解决方案并精确达到客户的独特需求。

DTS10 轴承采用独特设计的 PTFE 覆盖层，DTS10 轴承是第一款在润滑条件下使用的聚合物衬里材料，不会在加工后使金属暴露。DTS10 具有低摩擦性、优异的耐磨损性和抗疲劳性，提高了整体能源效率，延长了高精度组件的使用寿命。DTS10 还具备双金属轴承的精度和工程金属聚合物轴承的高性能。以下是 DTS10 轴承的一些优点：

- 优异的抗疲劳性
- 卓越的耐气蚀性和耐流蚀性
- 优异的耐化学性
- 高耐磨性能
- 低摩擦
- 高负荷能力
- 提高弹性流体力学性能效益
- 良好的温度范围
- 可加工以获得几乎完美的轴承形式
- 符合 RoHS (无铅)

2 结构和组成

DTS10® 金属聚合物轴承包含三层。滑动层为厚 (0.1mm) PTFE 和填料覆盖层，其浸渍在多孔铜的内部结构中。将铜中心层烧结到钢背上以提高机械强度。

2.1 可用外形

可提供直轴承、止推垫片、翻边轴承、带材、半轴瓦和特殊形状轴承。

圆柱形衬套的尺寸从 8 mm 到 300 mm 不等。所有设计均视为定制品。

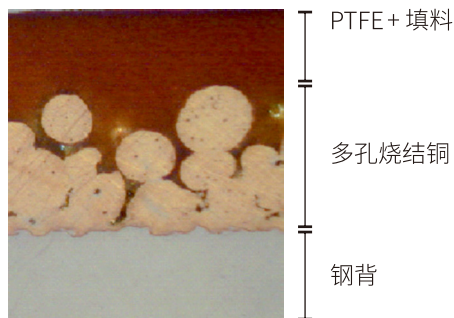
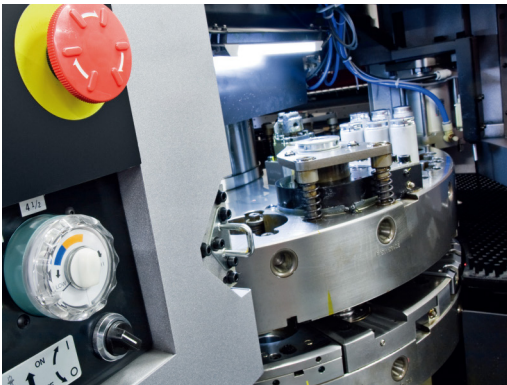
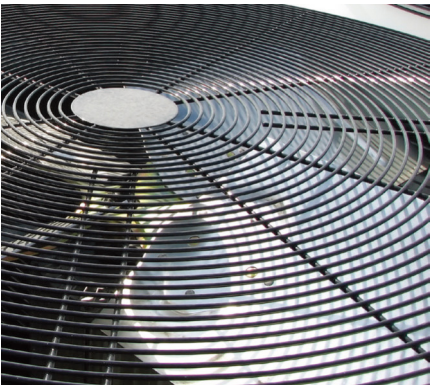


图 1: DTS10 磨片



图 2: DTS10 可用外形

3 应用



DTS10 是一种基于 PTFE 的金属聚合物轴承，非常适合混合膜和流体动力润滑应用。这是首次设计用于控制精密公差轴承。DTS10 具有优异的耐磨性和低摩擦性，以及强大的耐化学性、耐气蚀性和抗流蚀性，非常适合在高要求的应用条件下使用。DTS10 轴承具有的这些优良特性为用户带来额外收益，例如对外部微粒的耐受性更强，具有降噪和减振效果。

下面是一些在设计时采用 DTS10 轴承的应用。

- 外部齿轮泵和电机
- 油泵
- 液压缸
- 涡旋压缩机
- 动力传动系统和工业齿轮箱
- 小型发动机
- 径向活塞电机
- 半封闭和全封闭往复式压缩机

4 特性

4.1 润滑轴承特性

轴承特性		英制单位	英制数值	公制单位	公制数值
技术参数					
最大载荷, p	静态	psi	20 000	N/mm ²	140
工作温度	最小	°F	-328	°C	-200
	最大	°F	536	°C	280
流体润滑					
最大滑动速度, U		fpm	2 000*	m/s	10*
最大pU系数		psi x fpm	2 860 000*	N/mm ² x m/s	100*
摩擦系数			0.01 - 0.08		0.01 - 0.08
建议					
配合轴表面粗糙度, Ra		μin	< 2 - 8*	μm	< 0.05 - 0.2*
配合轴硬度		HB	> 200	HB	> 200

表 1: 润滑轴承特性

*取决于流体动力条件

5 轴承性能

5.1 相对润滑耐磨性

DTS10 由 PTFE 和填料组成, 这一独特的滑动层可在广泛的操作条件下增强零件的耐磨性。下表总结了 DTS10 与 GGB 的 DP4 和 DP31 产品相比的相对润滑耐磨性。

试验条件	
轴承直径	20 mm
轴承长度	15 mm
平均直径间隙	0.07 mm
速度	0.11 m/s
润滑剂	ISO VG 46 液压油
温度	室温

表 2: 试验条件 - 相对润滑耐磨性

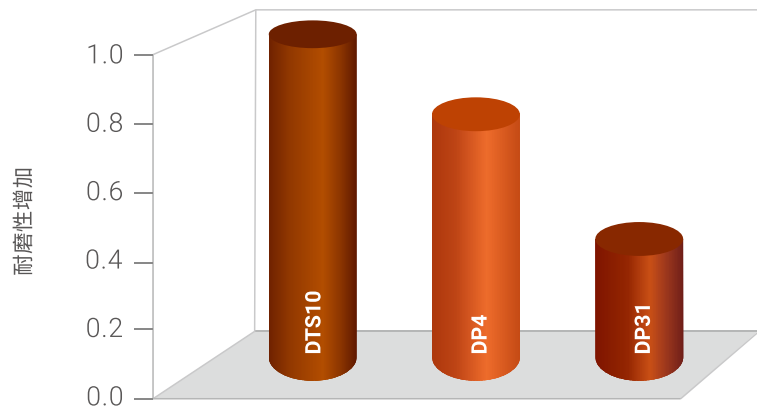


图3: 相对润滑耐磨性

5.2 相对耐气蚀性

由于其专有的制造工艺, DTS10 滑动层的耐气蚀性能远远超过了行业标准, 使其成为高功率泵和电机等流体动力应用的理想选择。

试验条件	
振幅	0.047 mm
频率	20 kHz
测试持续时间	6 分钟
耦合介质	水
温度	室温

表 3: 试验条件 - 相对耐气蚀性

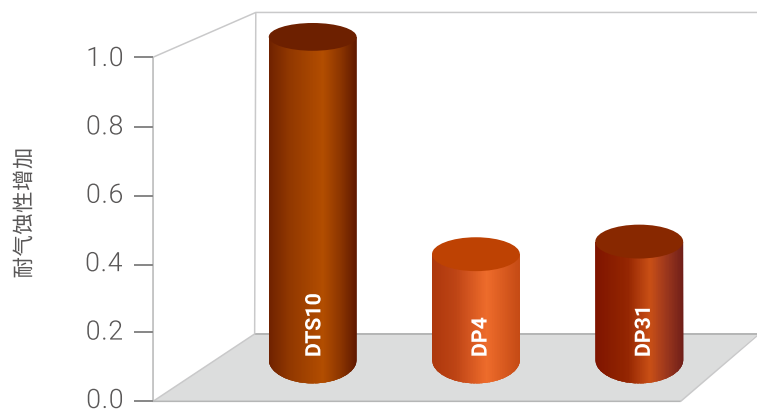


图4: 相对耐气蚀性

5.3 相对耐流蚀性

DTS10 产品优异的相对耐流蚀性使其成为循环或旋转负载应用的理想选择。

试验条件	
负载	18 N/mm ²
速度	1.05 m/s
润滑剂	ISO 680 润滑油
温度	+ 120°C

表 4: 试验条件 - 相对耐流蚀性

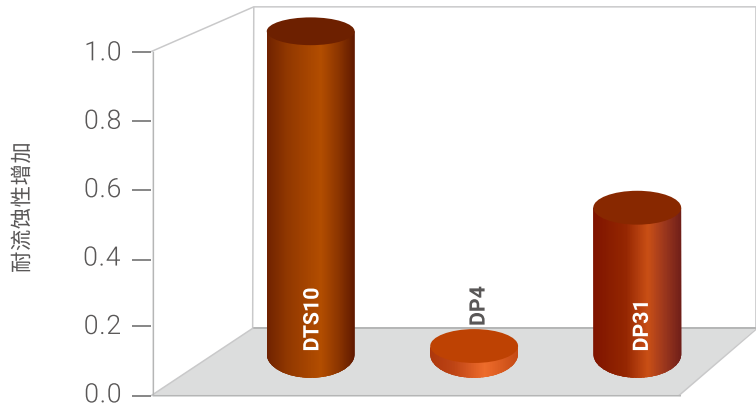
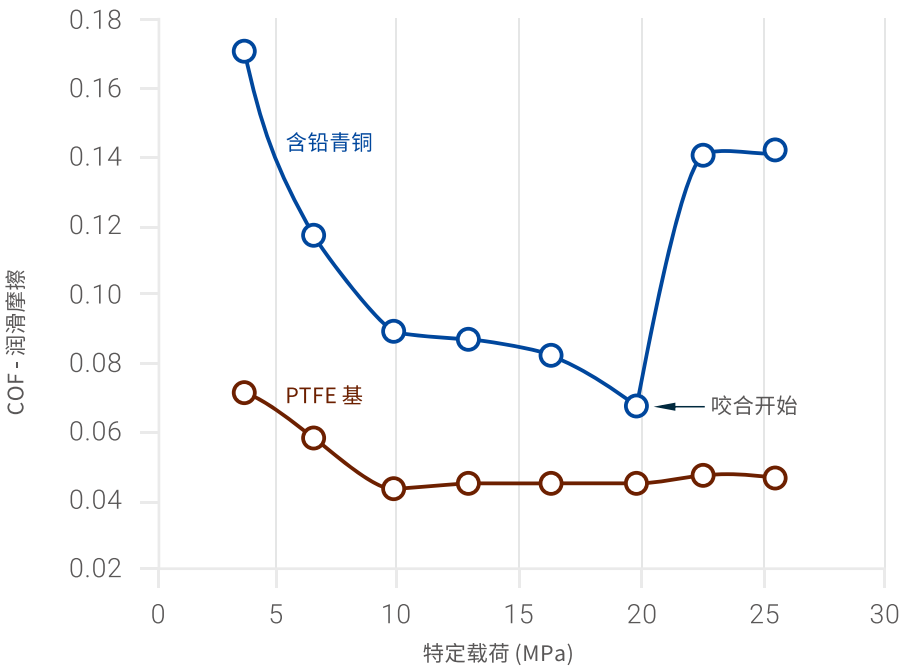


图3: 相对耐流蚀性

5.4 相对耐摩擦性和抗咬合性

如摩擦和负载测试所示，DTS10 轴承是双金属轴承的绝佳替代品。下表比较了 PTFE 基金属聚合物材料与含铅青铜的性能，含铅青铜通常用作双金属轴承的滑动层。

在该增量试验中，载荷随时间增加，并记录摩擦和磨损。如下图所示，PTFE 基金属聚合物材料在整个负载范围内产生的摩擦显著降低，表现出优异的抗咬合性，远远超过含铅青铜产品的咬合点。



6 机加工

DTS10 的 PTFE 共聚物衬里具有优异的机械加工性能,是高精度应用的理想材料。加工 DTS10 衬套的好处是可以实现受控或精确设计的油隙,从而生产形状几乎完美的轴承,减少内径公差、初始轴承磨损和噪音。加工孔在尺寸上符合公差等级7规范,表面光洁度在 1.6μm Ra max 范围内,几何圆度低于 10μm。



Ø 范围	公差	公差等级
> 6,0 ≤ 10,0	+ 0,015	H7
	0	
> 10,0 ≤ 18,0	+ 0,018	
	0	
> 18,0 ≤ 30,0	+ 0,021	
	0	
> 30,0 ≤ 50,0	+ 0,025	
	0	
> 50,0 ≤ 80,0	+ 0,030	
	0	
> 80,0 ≤ 120,0	+ 0,035	
	0	

单位 [mm]

6.1 加工指南

推荐三种 DTS10 材料层的加工方法:钻孔、铣削和铰孔。在加工 DTS10 时,为确保生产出理想的减摩覆盖层,建议对衬里的削减厚度不超过 0.05 mm。若要在加工后获得良好的装配圆度和圆柱度,精确设置机床并仔细对准刀具非常重要。

- 加工时为避免过热和过度磨损,润滑必不可少。
- 使用确保去除毛刺/切屑(如刷子、空气)的工艺。
- 使用聚晶金刚石(PCD)或涂层碳化物(K20)工具材料。

如果您有特殊需要,请联系 GGB 应用工程部门。

6.2 钻孔

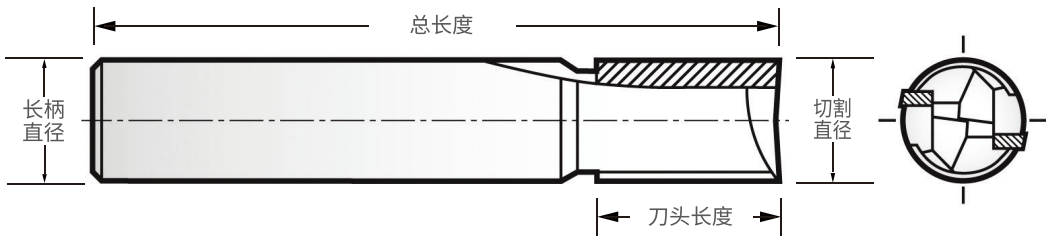
建议使用带有清扫技术的刀头。所需单点车削刀具的基本特征是刀尖半径为 0.2 mm-0.4 mm，前角不大于 15 度。最佳切割速度在 200-500 m/min 之间。进给速度应在 0.05-0.5 mm/转的范围内。使用 PCD 或涂层硬质合金工具材料可获得令人满意的光洁度。

钻孔条件	
间隙角	5 - 10°
倾角	0 - 15°
机头角度	356 - 55°
机头半径 (ISO 类型 DC 和 VC)	R = 0.20 - 0.40 mm
速度	200 - 500 m/min
进给速率	0.05 - 0.50 mm/转

6.3 铣削

铣削时建议使用双刃铣刀。所需铣刀的特征是间隙角为 5-10 度。前倾角不应大于 15 度。最佳切割速度在 200-500 m/min 之间。进给速度应在 0.05-0.1 mm/tooth 的范围内。

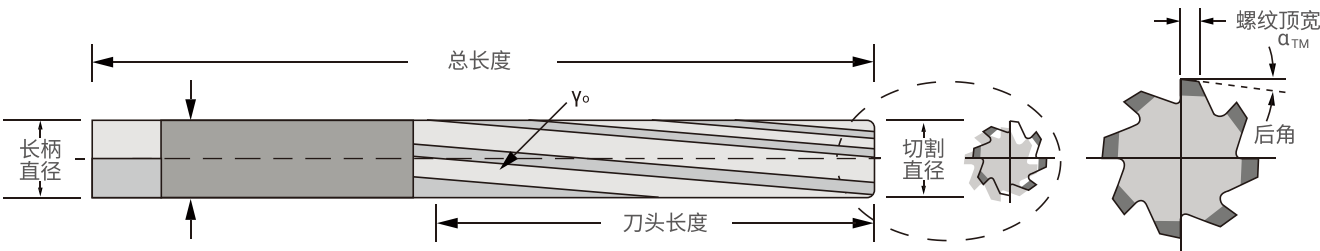
铣削条件	
间隙角	5 - 10°
倾角	0 - 15°
速度	200 - 500 m/min
进给速率	0.05 - 0.1 mm/tooth



6.4 铰孔

铰孔工艺利用多个切削刃，是扩大或调整 DTS10 衬套内径的理想方法。所需铰孔工具的基本特征是 10 度的间隙或后角以及 10 度的工具槽角。铰孔的优点使孔的几何形状和光洁度在理论上尽可能接近完美。

铰孔条件	
间隙/后角	10°
倾角	0°
螺旋角	10°
速度	200 - 500 m/min
进给速率	0.05 - 0.1 mm/tooth



7 产品信息

GGB 保证本文所述产品不存在制造误差或材料缺陷。

本文所述详细信息已登记，以助于评估材料适用于预期用途。该信息源自我方调查以及一般刊物，并不代表任何对其特性的保证。

GGB 不保证所述产品适用于任何特定目的或特定的操作环境，除非有明确的书面声明。因直接或间接使用该等产品所造成的任何损失、损害或成本，GGB 概不负责。

GGB 的销售和交付条款和条件构成报价、股份和价格清单的一部分，完全适用于 GGB 开展的一切业务。一经要求，可提供复印件。

产品会进行持续开发。GGB 保留对技术数据进行规格修订或改善的权利，恕不事先声明。2020 年版(本版本替代早期版本，早期版本失效)。

GGB 产品中铅含量的声明和 EU 指令合规

GGB 承诺遵守一切有关铅含量的美国、欧洲和国际标准和条例。我们已经建立内部流程，以监控现有标准和条例的变更，我们与客户和经销商紧密合作，确保严格遵守所有要求，包括 RoHS 和 REACH 指导方针。

GGB 将环保和安全放在第一位。我们遵从各种行业最佳实践，并致力于遵守或超越各种有关排放控制和工作场所安全的国际公认标准。

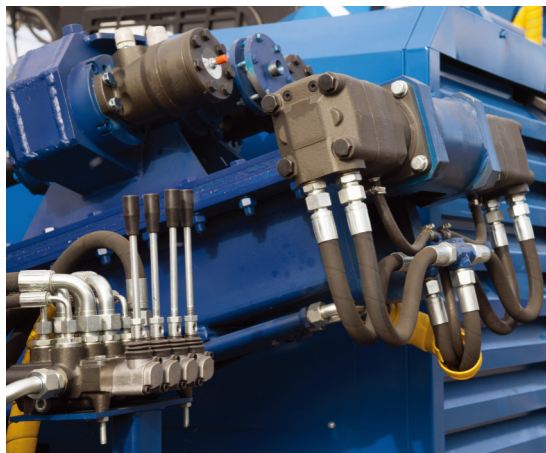
我们在世界各地的经营场所都具备完善的管理体系，符合 IATF 16949、ISO 9001、ISO 14001、OHSAS 18001 和 AS9100D/EN9100 质量条例。

GGB 所有认证请见：

<https://www.ggbearings.com/en/certificates>

我公司承诺遵守 REACH 和 RoHS 指令的详细解释见：

www.ggbearings.com/en/company/quality-and-environment



GGB®, DU®, DP4, DX®, DP31 和 DTS10® 是 GGB 及其附属公司的注册商标或商标 (视情况而定)。

©2022 GGB. 版权所有。

8 轴承应用工况表

请填写下表, 并分享至你的GGB销售工程师, 或发送至: China@ggbearings.com

轴承设计数据数值

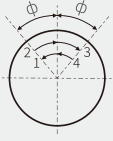
应用: _____

项目/编号: _____ 数量: _____ ☐ 新设计 ☐ 现有设计

☐ 稳定负载 ☐ 旋转负载 ☐ 旋转运动 ☐ 摆动 ☐ 线性运动

尺寸 (mm)		
内径	D_i	
外径	D_o	
长度	B	
法兰直径	D_{fl}	
法兰厚度	B_{fl}	
壁厚	S_T	
滑板长度	L	
滑板宽度	W	
滑板厚度	S_s	

负载		
☐ 静态负载		
☐ 动态负载		
轴向负载 F	$[N]$	
径向负载 F	$[N]$	

运动		
旋转速度	$N [1/min]$	
速度	$U [m/s]$	
行程	$L_s [mm]$	
频率	$[1/min]$	
摆动周期角度	$\phi [^\circ]$	
		
摆动频率	$N_{osz} [1/min]$	

配合表面		
材质		
硬度	HB/HRC	
表面粗糙度	$Ra [\mu m]$	

客户信息

公司 _____

地址 _____

城市 / 省 / 邮编 _____

电话 _____ 电话 _____

姓名 _____

邮箱 _____ 日期 _____

配合和公差		
轴	D_J	
轴承座孔	D_H	

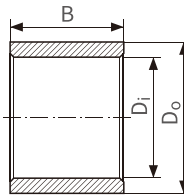
操作环境		
环境温度	$T_{amb} [^\circ]$	
轴承座材质		

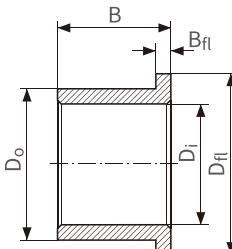
- ☐ 外壳具有良好的散热性
- ☐ 弱散热性外壳或绝热外壳, 散热性不佳
- ☐ 散热性不良的非金属外壳
- ☐ 交替在水中和干燥环境下运行

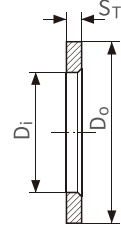
润滑		
☐ 干摩擦		
☐ 持续润滑		
☐ 过程流体润滑		
☐ 仅有初始润滑		
☐ 流体动力环境		
过程流体		
润滑剂		
动力粘度	$\eta [mPas]$	

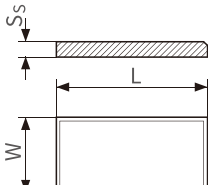
每日使用时间		
连续运行时长		
间歇运行时长		
运行时数		
每年使用天数		

使用寿命		
规定使用寿命	$L_H [h]$	

轴承类型		
☐ 圆柱形轴承套		

☐ 翻边轴承套	
--------------------------------	--

☐ 止推垫片	
-------------------------------	---

☐ 滑板	
-----------------------------	---

☐ 特殊零件 (草图)

推动工业进步的摩擦学服务提供商
无论采用何种形状和材料



GGB 中国

地址: 苏州市高新区向街10号
电话: 0512-62921000
网址: www.ggbearings.cn



IN137CN01-22CN

GGB 是铁姆肯旗下工程轴承和工业传动产品制造公司。

