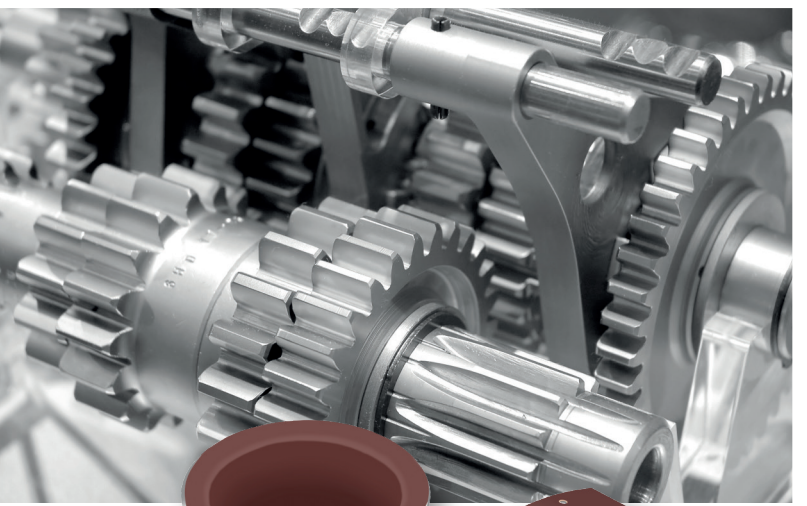
GGB BY TIMKEN



GGB DP31

提供适用于润滑工况的
金属聚合物轴承解决方案

GGB

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，我们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的全球领导者。

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 GGB 的发展历程，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核心是为所有人创造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，才能建立世界级的企业。我们的世界级制造工厂，均通过了 ISO 9001、IATF 16949、ISO14001 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
2 结构和组成 4
2.1 零件形式 4
3 特性 5
3.1 物理及力学性能 5
3.2 润滑摩擦 5
3.3 化学特性 6
4 轴承性能 7
4.1 边界润滑耐磨性 7
4.2 疲劳强度 8
4.3 耐气蚀性 9
5 应用 10
6 产品信息 11
RoHS指令声明 11
商标 11

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

本手册介绍了 GGB DP31 PTFE 基金属聚合物滑动轴承材料，该材料旨在提高工业和汽车应用中润滑条件下的性能，如液压泵和电机、喷油泵、动力转向泵、压缩机、液压缸、减震器和麦弗逊支柱。

DP31 符合欧盟指令 2002/96/EG（关于电气和电子设备的报废指令）、2002/95/EG（限制电气和电子设备中某些有害物质的使用）和报废车辆指令（2000/53/EC）关于消除乘用车和轻型卡车制造中有害物质的规定。

2 结构和组成

DP31 是一种由钢背组成的复合材料，由钢背板和多孔烧结青铜夹层复合而成，该夹层被浸渍并覆盖有含氟聚合物和其他填料的 PTFE 轴承层。

PTFE 轴承层采用专有配方和工艺方法，旨在提高不同润滑条件下的轴承性能。

钢背提供了机械强度，青铜烧结层为填充的 PTFE 轴承层提供了牢固的机械粘结。

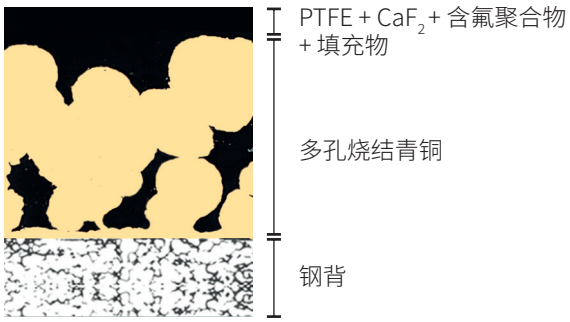


图 1: DP31 磨片

2.1 零件形式

标准组件

这些产品是按照国际、中国或 GGB 标准制造的。以下组件是标准现货产品：

- 直轴承
- 翻边轴承
- 带材

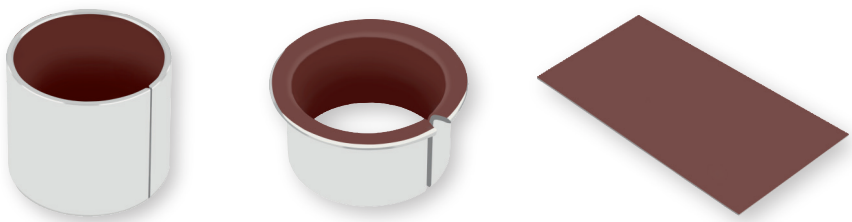


图 2: 标准现货产品

非标准组件

这些产品是根据客户的要求制造的，包括：

- 止推垫片
- 翻边垫片
- 特殊零件

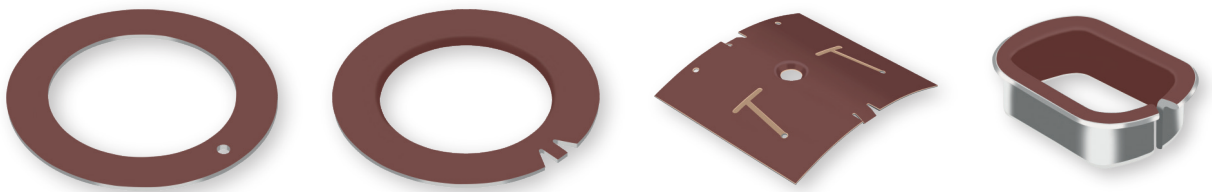


图 3: 非标准产品

- 经标准件改制成的零件
- 压制品
- 半轴承
- 冲压件
- 扁平组件
- 深冲零件

3 特性

3.1 物理及力学性能

轴承特性		英制单位	英制数值	公制单位	公制数值
一般特性					
最大载荷，p	静态 动态	psi psi	36 000 20 000	N/mm^2 N/mm^2	250 140
工作温度	最小 最大	°F °F	- 328 536	°C °C	- 200 280
线性热膨胀系数	水平方向 垂直方向	10^{-6}/F 10^{-6}/F	6 17	10^{-6}/K 10^{-6}/K	11 30
润滑油					
最大滑动速度，U		fpm	2 000	m/s	10.0
最大 pU 系数		psi x fpm	286 000	N/mm^2 x m/s	10.0
摩擦系数			0.01 - 0.05		0.01 - 0.05
建议					
轴表面粗糙度，Ra	润滑	µin	≤ 2 - 16*	µm	≤ 0.05 - 0.4*
轴表面硬度	未硬化可接受，轴承寿命提高	HB	> 200	HB	> 200

表 1: 物理及力学性能

* 取决于操作条件

3.2 润滑摩擦

在大多数应用中，较低且恒定的静态和动态摩擦通常是理想的。然而，实际的摩擦值取决于许多影响润滑条件的设计和操作因素。

在完全流体动力学条件下，摩擦力最低，并随着生成的润滑剂膜从混合膜减少到边界润滑状态时而增加。DP31 没有出现任何粘滑问题。

3.3 化学特性

以下提供了 DP31 对各种常见润滑介质的耐化学性指示。

如果可能的话，建议通过测试来确认耐化学性。

介质	°C	评级
石蜡	20	+
汽油	20	+
煤油	20	+
柴油	20	+
矿物油	70	+
HFA-ISO46 高水流体	70	+
HFC 水二醇	70	+
HFD 磷酸酯	70	+
水	20	o
海水	20	-

表 2: DP31 的耐化学性

+ **令人满意：**不太可能发生腐蚀损坏
o **可接受：**可能会发生一些腐蚀损伤，但这不足以损害材料的结构完整性或摩擦学性能
- **不满意：**将发生腐蚀损伤，并可能影响材料的结构完整性和/或摩擦学性能

4 轴承性能

每个应用对轴承材料的性能要求各不相同，这取决于设备设计、使用、润滑和操作条件。

以下内容描述了润滑应用中满意操作所需的主要性能因素，并指出 DP31 与 GGB DU 和 DP4 在相应工况参数条件下的性能。

4.1 边界润滑耐磨性

为了延长使用寿命，必须降低磨损率，特别是在恶劣的混合膜或边界润滑条件下，这种条件下产生的润滑膜配合表面的表面粗糙度相同或更小。

使用图 4 所示的测试装置，在稳定负载油浸边界润滑条件下评估了耐磨性。测试条件见表 3。

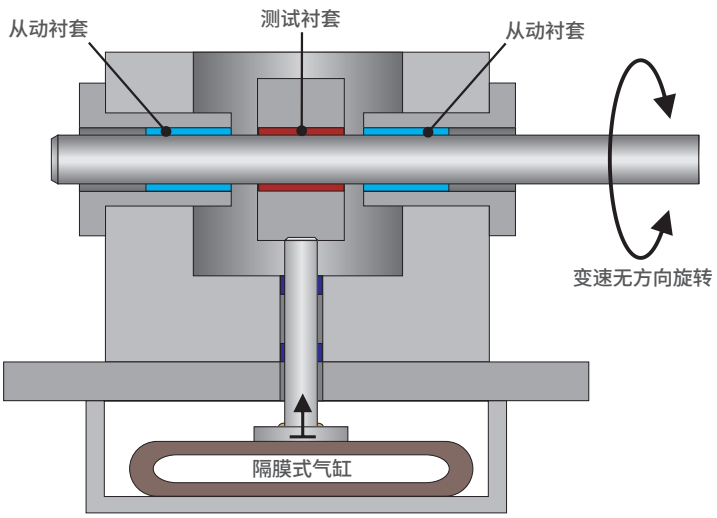


图 4: GGB 木星(Jupiter)试验台

稳定负载 - 测试条件	
轴承直径	20 mm
轴承长度	15 mm
平均径向间隙	0.10 mm
速度	0.11 m/s
p̄U (MPa x m/s)	2.8 4.2 5.6
润滑油	ISO VG 46 液压油

表 3: 稳定负载 - 测试条件

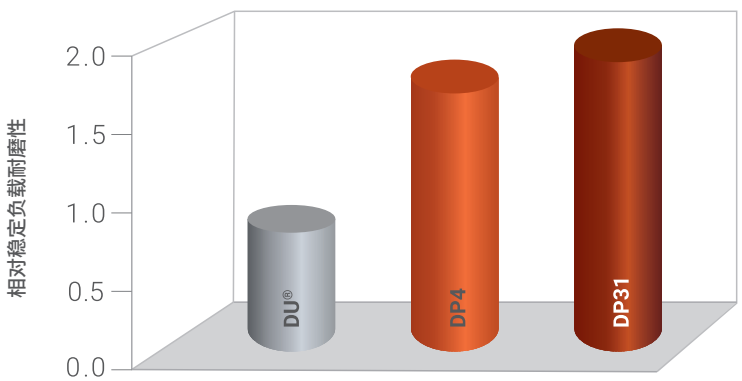


图 5: 相对稳定负载耐磨性

4.2 疲劳强度

在动态负载的润滑条件下，润滑剂膜中产生的周期性压力波动可能导致 PTFE 轴承滑动层的疲劳损伤，从而缩短使用寿命。

在旋转负载条件下，使用图 6 所示的测试装置对衬套的耐磨性和疲劳强度进行了评估。测试条件见表 4。

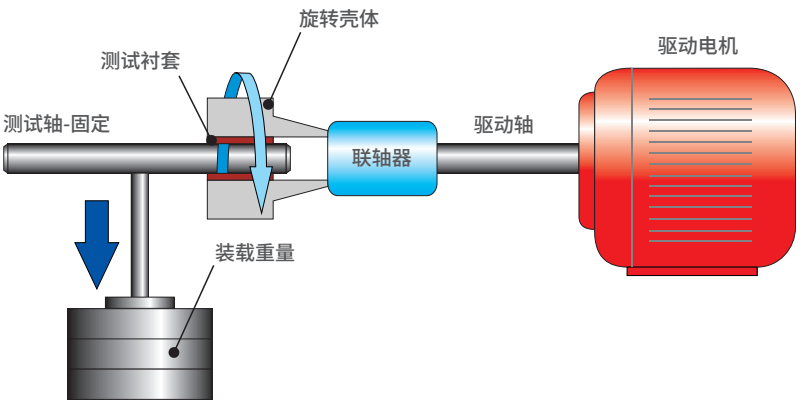


图 6: 衬套磨损/疲劳试验台

旋转衬套 - 固定轴测试条件	
轴承直径	20 mm
轴承长度	15 mm
平均径向间隙	0.10 mm
负载	13.8 MPa
p̄U	11 MPa x m/s

表 4: 旋转衬套 - 固定轴测试条件

在周期负载条件下，使用图7所示的测试装置对推力垫圈的耐磨性和疲劳强度也进行了评估。测试条件见表 5。

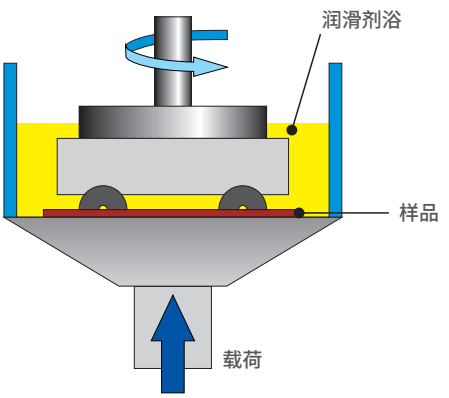


图 7: Falex 推力垫圈磨损/疲劳测试

FALEX 推力垫圈磨损/疲劳测试	
p̄U	10.8 MPa x m/s
温度	100 °C
期间	6 小时

表 5: 测试条件

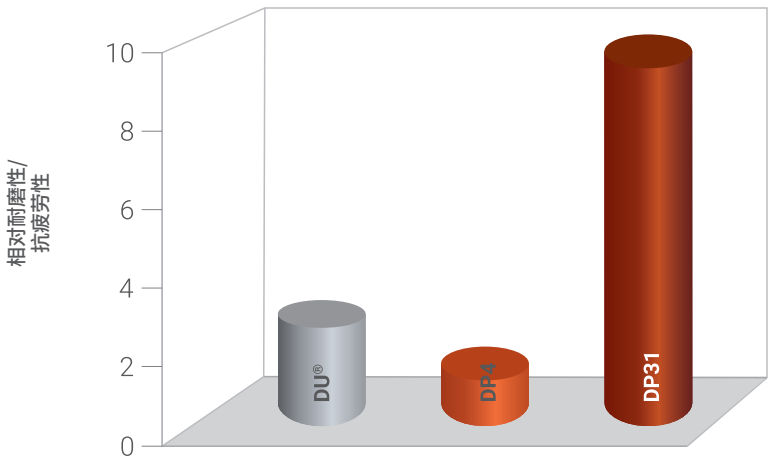


图 8: 相对耐磨性/抗疲劳性

4.3 耐气蚀性

在动态载荷润滑条件下，润滑膜内会产生气泡从而造成 PTFE 涂层损坏。其损坏形式为轴承表面 PTFE 和填充物的局部剥落，导致使用寿命降低。

图 9 所示的试验台设计用于再现试样轴承衬套的气蚀损伤。

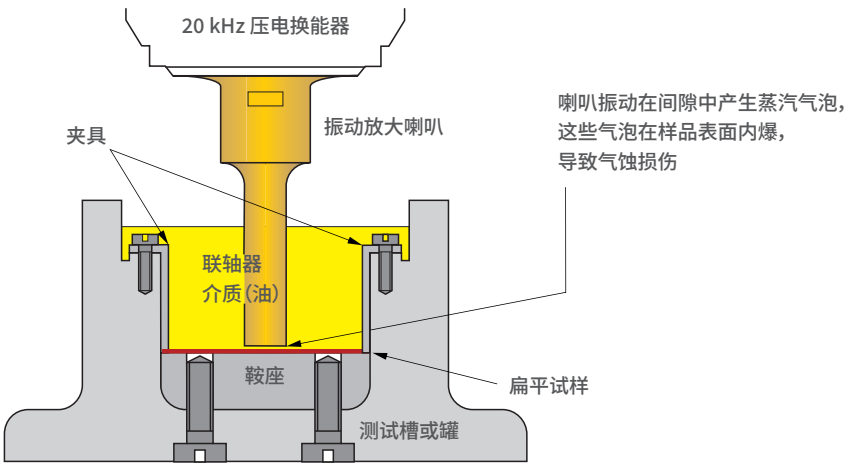


图 9: 气蚀试验台原理

气蚀测试条件	
振幅	0.015 mm
频率	20 kHz
测试持续时间	30 分钟
耦合介质	油
温度	环境

表 6: 气蚀测试条件

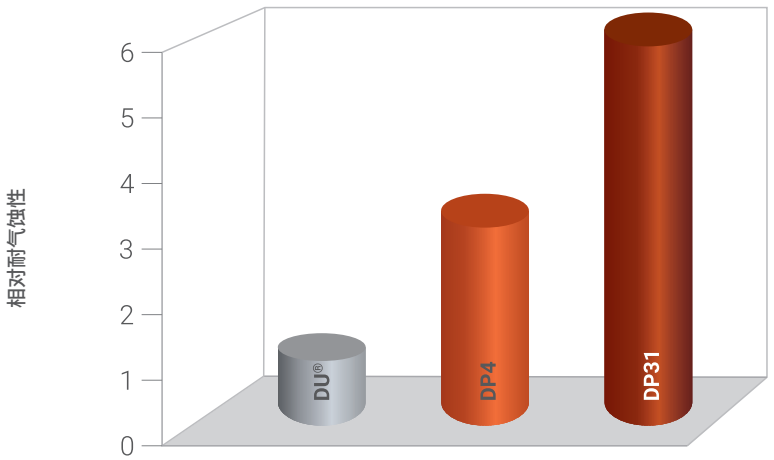
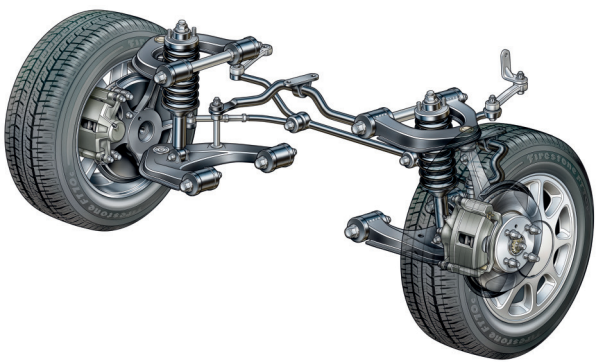


图 10: 相对耐磨性/抗疲劳性

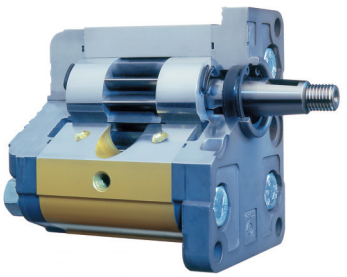
5 应用

DP31 为最苛刻的边界润滑工况提供更佳性能而设计。

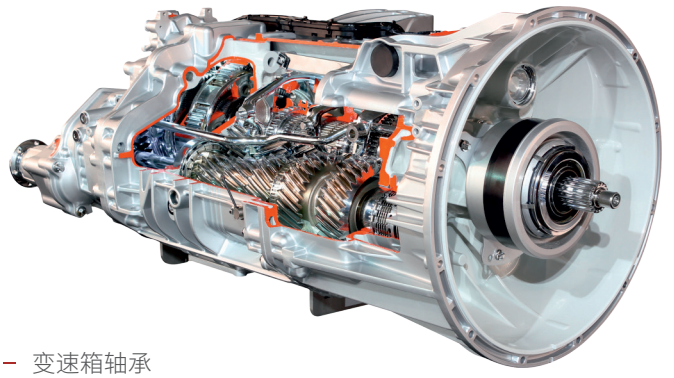
典型应用包括：



- 麦弗逊悬架和减震器
- 液压缸



- 液压泵和马达
- 喷油泵
- 动力转向泵
- 压缩机
- 发动机气门机构轴承



- 变速箱轴承

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。2023 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

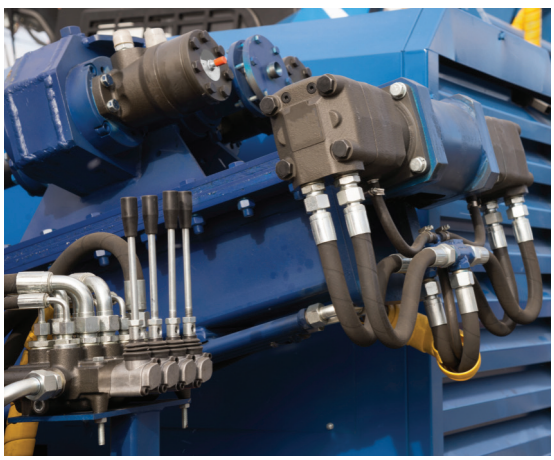
GGB 承诺遵守一切有关铅含量的美国、欧洲和国际标准和条例。我们已经建立内部流程，以监控现有标准和条例的变更，我们与客户和经销商紧密合作，确保严格遵守所有要求，包括 RoHS 和 REACH 指导方针。

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 IATF16949，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 和 DP31 是 GGB 及其附属公司的注册商标或商标(视情况而定)。

©2024 GGB. 版权所有。

不断突破创新
共创品质生活

GGB 中国

地址: 苏州市高新区向街10号

电话: +86 512 6292 1000

网址: www.ggbearings.cn

IN113CN02-24CN

GGB 是铁姆肯旗下工程轴承和工业传动产品制造公司