开创性低逸
散泄漏技术

Burgmann Packings

开创性低逸散泄漏技术

4 逸散泄漏管理

8 逸散泄漏控制盘根

14 浮动预紧

16 技术信息

低逸散泄漏管理

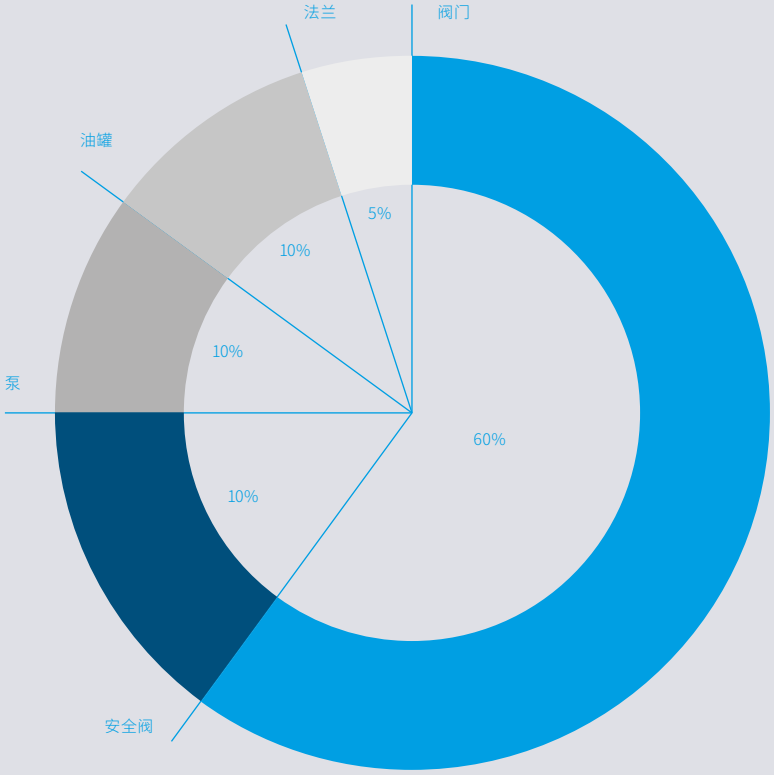
持续解决方案
标杆式创新，卓越品质和量身定制的解决方案是我们的优势。我们的优质产品和可靠的性能为我们赢得了与国际公司的长期业务关系。我们与行业专家一起收集数据，使我们能够进一步提高产品性能。我们非常感谢与客户的长期对话，我们动手实践的方法使我们能够创造具有成本效益但可持续的解决方案，以满足客户最具挑战性的需求。我们相信通过分享我们的知识，旨在提高密封技术的效率，帮助我们的客户降低对环境的影响并且提高全球工厂的运行效率。

我们的专长
Burgmann Packings公司提供全系列的低逸散泄漏密封产品，适用于新阀门和改造项目。当与特定用途的浮动预紧系统结合使用时，得到的泄漏率始终低于法规要求的泄漏率。我们的低逸散泄漏密封产品符合ISO 15848 (第1部分和第2部分)、《洁净空气法案》、API 622、API 624、VDI 2440和TA Luft。阀门，特别是控制阀，约占工厂泄漏损失的60%。对于含有危险流体的过程，可用低逸散泄漏的密封装置来代替传统填料。Burgmann Packings的低逸散泄漏控制(FEC)密封产品是提高工厂安全和效率并改善环境保护的理想产品。这就是我们的“最佳可用技术”(BAT)产品在顶尖最终用户和OEM制造商中获得认可的原因。

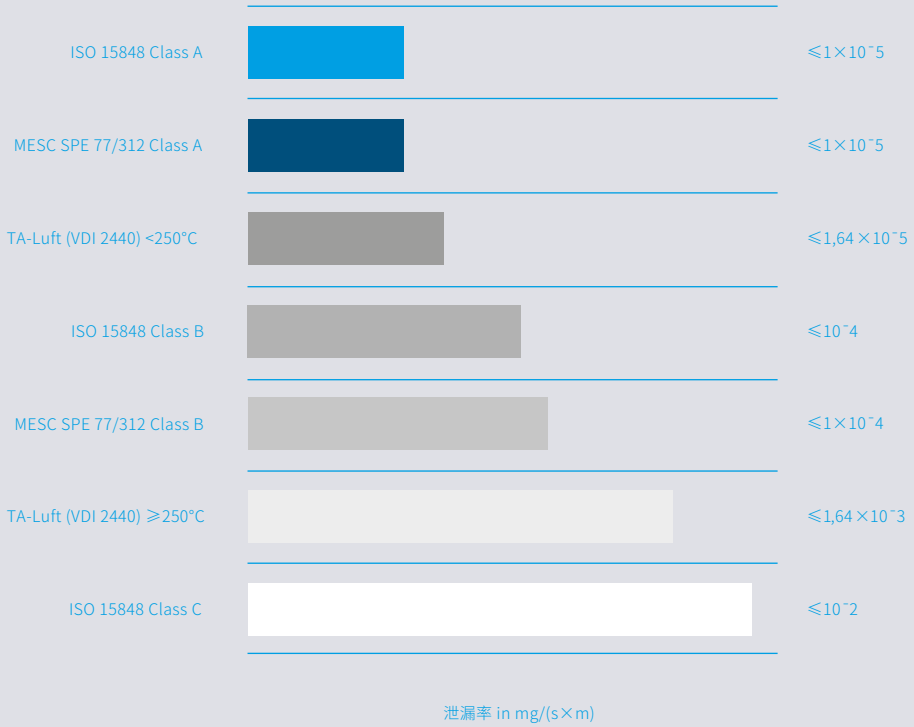
我们与行业专家一起收集数据，使我们能够进一步提高产品性能。

泄漏检测和修复程序已被证明是减少整个现场排放的关键杠杆。

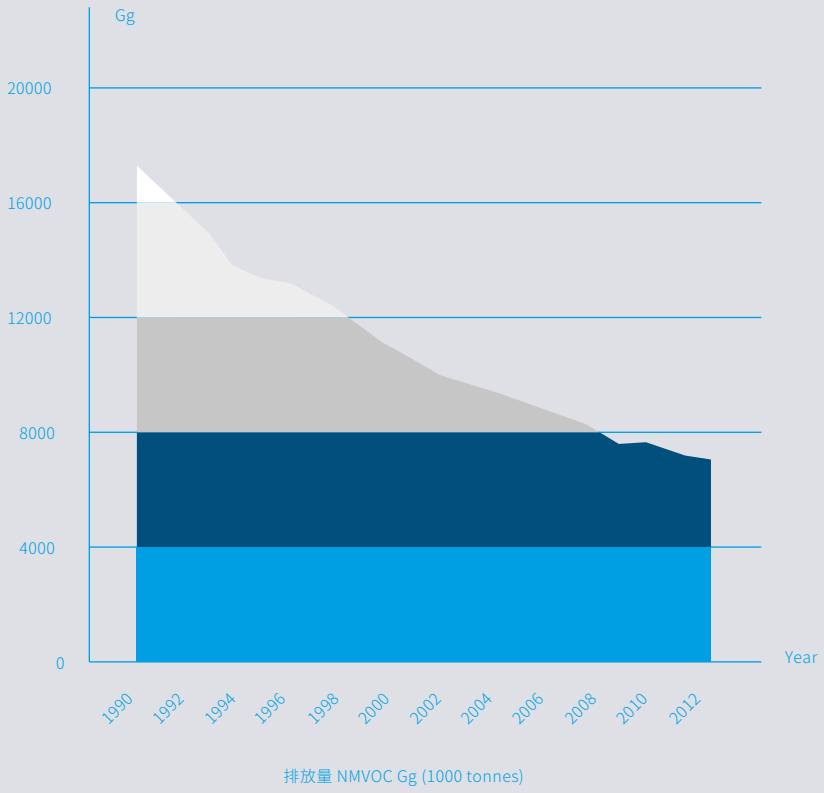
泄漏源


法兰
阀门
油罐
5%
10%
10%
泵
60%
10%
安全阀

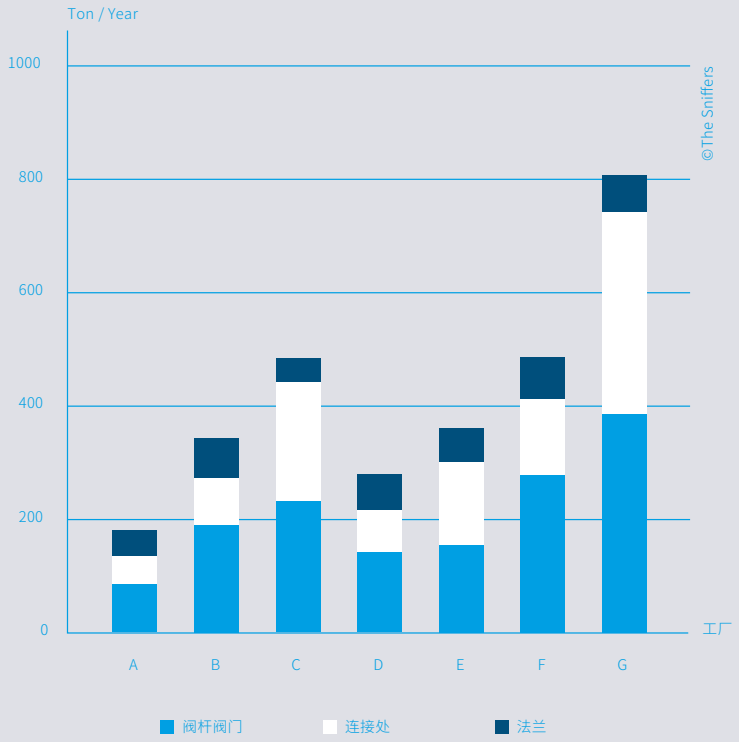
泄漏标准


ISO 15848 Class A
≤1×10˜5
MESC SPE 77/312 Class A
≤1×10˜5
TA-Luft (VDI 2440) <250°C
≤1,64×10˜5
ISO 15848 Class B
≤10˜4
MESC SPE 77/312 Class B
≤1×10˜4
TA-Luft (VDI 2440) ≥250°C
≤1,64×10˜3
ISO 15848 Class C
≤10˜2
泄漏率 in mg/(s×m)

降低泄漏量


Gg
20000
16000
12000
8000
4000
0
Year
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
排放量 NMVOC Gg (1000 tonnes)

逸散泄漏源


Ton / Year
1000
800
600
400
200
0
©The Sniffers
工厂
A
B
C
D
E
F
G
阀杆阀门
连接处
法兰

使用周期成本分析表明，减少昂贵工艺介质的泄漏也将提高利润。

调查表明，绝大多数泄漏来自阀门和法兰，而最大的问题来自阀门。

标准与法规

逸散泄漏通常定义为气体或蒸汽，它们从工业设备意外泄漏，对健康、安全和环境产生重大影响。调查表明，绝大多数泄漏来自阀门和法兰，而最大的问题来自阀门。好消息是，采用综合方法可以显著减少这些排放。例如，在欧洲，非甲烷挥发性有机物(NMVOC)从1990年到2011年减少了57%。欧洲工业排放指令IED2010/75/EU和欧洲综合污染预防与控制(IPPC)等立法框架促进和加速了这一发展。最佳可用技术（BAT）的概念和最佳可行技术参考文件（BREFs）支持最终用户遵守更严格的排放标准，这些排放标准已被转化为国家标准，例如德国的TA Luft。Burgmann Packings公司通过开发和生产逸散泄漏排放控制(FEC)产品，积极参与这一过程，以满足并超过最低排放标准。除了全面的内部测试外，这些产品还通过了独立的测试机构的认证，以符合最新的排放标准，如ISO 15848, TA-Luft或API法规。

全世界都有证据表明，泄漏检测和修复（LDAR）程序是减少现场总排放量的另一个关键杠杆。这些程序可提高透明度，最大的泄漏发生在哪里，应该集中精力进行维护活动，以产生短期的高影响力结果。在过去25年中，作为LDAR逸散排放管理计划的市场领导者，Sniffers已在全球范围内完成了超过6000个LDAR项目。来自欧洲一家炼油厂的减排计划的数据表明，如果实施了一致且有效的计划，则可以实现每年减排75%的目标。然而合规性只是工厂经营者的一项好处。各种HSE（健康，安全和环境）因素的改善产生了可衡量的结果。此外，寿命周期成本分析表明，降低昂贵的工艺介质的泄漏也将提高利润。了解更多相关信息，请浏览我们的网站或联系Burgmann Packings工程师。了解有关LDAR服务的更多信息，建议访问www.the-sniffers.com。

逸散泄漏控制盘根

我们在 1884 年发明了机械编织的自行润滑盘根。此后，我们建立了标杆式创新、卓越品质和为全球客户定制解决方案的传统。时至今日，Burgmann Packings编织盘根已经成为全球最终用户和 OEM 客户的首选。

21世纪初，我们是第一批提出第一代逸散泄漏排放控制(FEC)密封解决方案的制造商之一。

如今，我们提供了适用于新阀门和项目改造的一系列逸散泄漏密封产品。根据你的个人需求，可以提供整卷或定制规格.经过实践测试，证实安全有效.

Burgmann Packings逸散泄漏控制盘根符合世界上最严格的标准，包括TA LUFT、ISO 15848、API 622、API 624、API 641、API 607 和 API 589。

BPG 7200

特性
这款盘根采用高等级浸渍无纺材料制成。环由芳纶无纺纤维经过特殊 PTFE 浸渍制成，适用于低排放的应用。

应用
该产品适用于阀门应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C…+280°C
PH 值	0…14
压力	25 MPa

产品规格

介质	大多数化学品*（溶剂、烃类、酸、碱）、酒精、水、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

*除高浓度酸碱、氟和一些氟化物

优点

→ 泄漏率极低
→高截面密度和稳定性
→优异的低摩擦性能
→ 适用于需要高清洁度的应用

BPG 7250

特性
结合两种无纺材料的先进密封技术。端环采用高碳无纺纤维制成。中间环由芳纶无纺纤维经过特殊 PTFE 浸渍制成。

应用
该产品适用于阀门应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C…+280°C
PH 值	0…14
压力	25 MPa

产品规格

介质	大多数化学品*（溶剂、烃类、酸、碱）、酒精、水、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

*除高浓度酸碱、氟和一些氟化物

优点

→非常适用于低泄漏应用的控制阀
→优异的抗间隙挤压性能

BPG 6552

特性
BPG 6552 由外裹金属线增强的特殊膨胀石墨线编织而成。含有耐高温浸渍剂和抗腐蚀剂。由于金属线含量高，使用时可以不带端环。

应用
该产品适用于阀门应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C … +450°C (大多数介质) –200°C … +650°C (蒸汽)
PH 值	0…14
压力	45 MPa

产品规格

介质	热水和蒸汽、气体、油、酸*和碱。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622

*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和硝酸。

优点

→耐高温和抗化学性
→高密度和弹性
→密封效果优异，弹性始终保持不变
→高压下抗挤压性能优异

BPG 6559

特性
这款盘根由外裹Inconel 线增强的高纯度石墨材料 (碳含量>98 %) 编织而成。含有特殊的耐高温浸渍剂和抗腐蚀剂。

应用
该产品适用于阀门应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C … +450°C (大多数介质) –200°C … +650°C (蒸汽)
PH 值	0…14
压力	45 MPa

产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622, API 589 (防火安全), Chevron and Texaco Test

*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和硝酸。

优点

→耐高压
→性能优异，适用于低泄漏和 TA Luft 阀门
→适用于所有尺寸阀门的快速维修

BPG 7290

特性
这款盘根是以碳纤维角线增强的膨胀纯石墨编织端环为基础的。它包含带防渗透层的高密度膨胀石墨环，独有浸渍高密度膨胀石墨接合环，以及涂有特殊减摩擦层的低密度膨胀石墨密封环。

应用
该产品适用于阀门应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C … +400°C (大多数介质) –200°C … +550°C (蒸汽)
PH 值	0…14
压力	30 MPa

产品规格

介质	大多数化学品 (溶剂、烃类、酸、碱)、蒸汽、酒精、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622, API 589 (防火安全)

优点

→与膨胀石墨制成的标准密封系统相比，摩擦力降低80%
→高温条件下轴扭矩极低
→优化力偏转，需要的压缩力低

BPG 6500

特性
这款盘根采用特殊膨胀石墨箔材料编织而成，外裹有高拉伸强度纤维，含有耐高温浸渍剂和抗腐蚀剂。这种耐压编织盘根具有优异的密封效果，符合低泄漏和 TA Luft 要求。含有高温润滑油，有效降低摩擦力，从而确保控制阀门可以长期使用。

应用
这款盘根适用于过程工业的开关阀和控制阀应用。尤其适用于低泄漏应用。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–200°C … +380°C
PH 值	0 … 14
压力	25 MPa
Density	1.5 g/cm³

产品规格

介质	热水和蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	TA-Luft, ISO 15848, API 622

*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

优点

→特殊膨胀石墨线
→耐高温和抗化学性
→密封效果优异，弹性始终保持不变
→外部线增强
→高压力下的抗挤压性能优异

BPG 6350

特性
这款盘根含有碳线芯，同心包覆着高密度PTFE线套。此外，还含有特殊浸渍材料，提高了盘根的截面密度。

应用
该产品专为用于低泄漏开关阀和控制阀而设计。即使经过多次温度周期循环，没有重新压紧，依旧能够非常柔软，保持足够的压盖压力。适用于ISO 15848认证。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–100°C … +280°C
PH 值	0 … 14
压力	30 MPa

产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、气体、油、润滑油、中浓度酸液* 和碱液。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和硝酸。

优点

→极低泄漏率
→温度循环后依旧保持柔软
→优异的耐压和抗挤压能力
→低摩擦
→便于操作

BPG 6225

特性
这款盘根是采用芳纶和 PTFE 线交织编织而成。含有特殊浸渍材料，提高盘根的截面密度。

应用
该产品专为用于低泄漏阀门而设计。可以用于快速维修，代替专用的TA Luft 盘根。由于摩擦力小，还适用于控制阀。用于针对需要 ISO 15848以及温度频繁循环变化的工况时，推荐使用带碟簧的压盖螺栓。

工作参数

速度	2 m/s
温度	–100°C … +280°C
PH 值	0 … 14
压力	30 MPa

产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、气体、油、润滑油、中浓度酸液* 和碱液。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和硝酸。

优点

→ 低泄漏率
→ 排放证书
→优异的耐压和抗挤压能力
→ 低摩擦
→ 适用于快速维修服务

低逸散泄漏控制盘根的主要收益

1 提高工厂安全性

2 保护环境

3 符合全球最严格的排放标准

4 提高工厂效率

5 提高运营利润

浮动预紧

浮动预紧可在低逸散控制填料装置的整个使用寿命中提供恒定的载荷，有助于保持最低的泄漏等级。在许多应用中，这将大大减少或者消除对填料函的不断调整需求，以及大大减少维护需求。

尽管许多Burgmann Packings FEC产品可以在没有浮动预紧系统的情况下使用，但在极端要求的应用下，不能对低泄漏性能做任何让步，我们建议使用浮动预紧。

为了方便得到您定制的浮动预紧系统，请联系Burgmann Packings工程团队。

BPG 7900

特性
浮动预紧系统带有特殊配置的碟簧，并配有不锈钢保护套。

应用
阀门，尤其是控制阀，热循环应用以及关键的核能和低泄漏服务。

产品规格

外壳材料	所有常见的不锈钢材料，包括高温合金
弹簧材料	51cv4或其他要求材料

衍生型号

BPG 7910	由套筒，弹簧和底盘组成
BPG 7920	由带内螺纹的套筒和弹簧组成
BPG 7930	由带内螺纹的套筒，弹簧和底盘组成

优点

→ 压力
→ 温度
→ 介质
→ 密封装置 (压缩率)
→ 应用类型 (阀门或搅拌器)
→ 尺寸 (填料函, 其他尺寸)
→ 压缩力 (螺栓, 弹簧组)

优点

→定制的弹簧组提供设定的压缩量
→套筒起弹簧保护作用
→弹簧由套筒而不是螺栓引导
→ 通过套筒和座直接的间隙产生理想的压缩量
→间隙展示盘根组的构成
→ 延长FEC盘根组的使用寿命

技术信息

低泄漏管理

Burgmann Packings提供全系列低泄漏密封产品-可用于全新阀门和改造项目。尤其是与特定应用的在线加载系统结合时，得到的泄漏率始终低于法规要求水平。这就是我们的“最佳可用技术”(BAT)产品在顶尖最终用户和OEM制造商中获得认可的原因。

环保

阀门，尤其是控制阀，占工厂泄漏损耗约60%。对于含有危险流体的过程，可以将传统盘根替换为低泄漏密封盘根。

低逸散泄漏控制密封技术帮助：

› 提高工厂安全
› 保护环境
› 提高工厂效率和生产能力
› 提高阀门泄漏等级
› 符合全球最严格的排放标准

低逸散泄漏标准

ISO 15848

ISO 15848标准规定了工业阀门低逸散泄漏的测量、检测和鉴定程序。该标准分为2个部分：

› ISO 15848-1: 用于阀门类型测试的分类系统和鉴定程序
› ISO 15848-2: 为阀门制造商指定阀门生产验收检测

ISO 15848划分三类密闭度：

等级	测量的泄漏率	备注
A	≤ 10^{-5} mg/(s × m)	通常为波纹管密封或同等主轴/轴垫片系统，回转阀门可达到
B	≤ 10^{-4} mg/(s × m)	通常选用基于PTFE或弹性橡胶材料的盘根系统可达到
C	≤ 10^{-2} mg/(s × m)	通常选用柔性石墨基盘根可达到

TA-LUFT (VDI 2440)

《德国低逸散泄漏控制法规》指TA-Luft的VDI2440法规中规定了泄漏率、检测和测量方法。

VDI 2440 规定了阀门的有害 VOC（易挥发有机物）最大泄漏率，具体如下：

温度	测量的泄漏率
<250°C	≤ 10^{-4} mbar × l/(s × m)
≥250°C	≤ 10^{-2} mbar × l/(s × m)

按照VDI2200、VDI2440和TA-Luft的法兰连接，按照TA-Luft和VDI2440，法兰连接必须符合在1bar测试压力下最大泄漏率10-4mbarxl(s×m)的要求。VDI2200规定了螺栓法兰连接的选择、计算、设计和组装以及测试程序，参照VDI2440的允许泄漏率。VDI2200还规定了垫片“爆裂”安全测试的标准。该爆裂测试的目的是避免密封爆裂导致突然泄漏。

洁净空气法案

空气清洁法案规定了美国的法兰连接、阀门、泵和搅拌器的最大泄漏率。必须按照EPA 21方法（嗅探法）用甲烷进行泄漏测试。

API 622

第2版API 622是一种盘根材料国际性性能测试标准，考虑到了温度、压力、热循环和机械循环等多个因素。
第2版API 622规定了1510次机械循环和5次热循环。应从室温到260°C(500°F)和0到600psig(0-41barg)压力下进行高温测试。测试介质为甲烷允许泄漏量为100ppm。

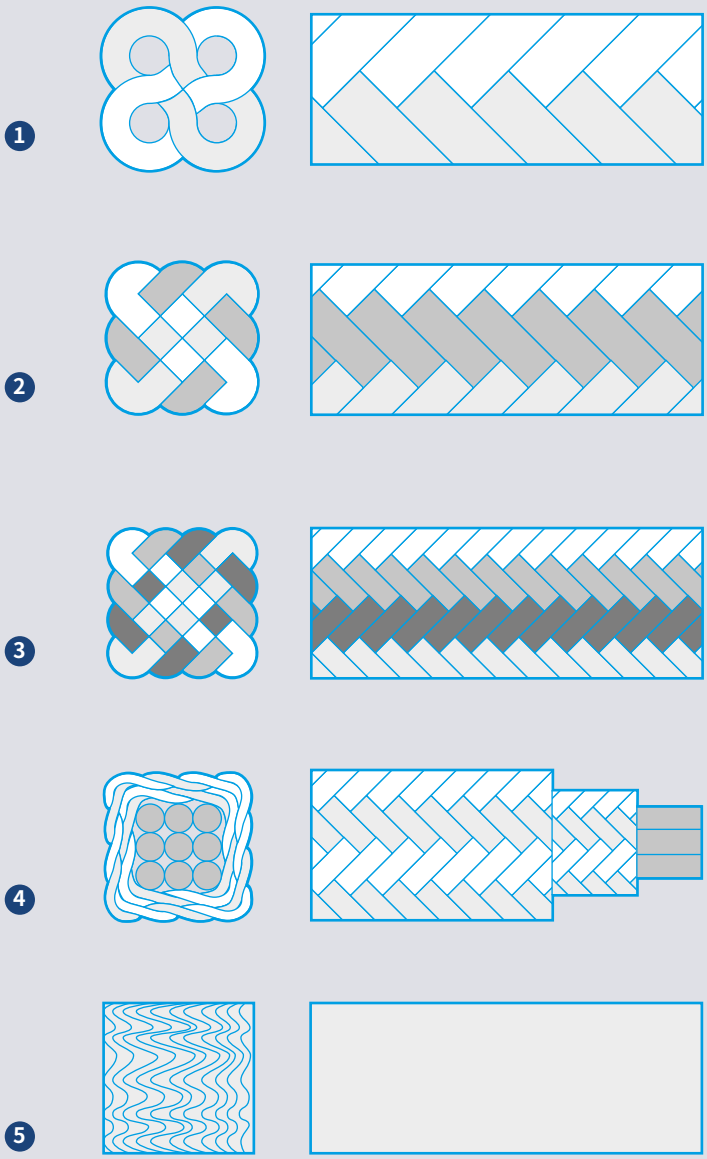
API 624

第1版API 624是一种用于低逸散泄漏的石墨填料的升降杆阀门的型式测试。标准涵盖最大直径为24"的升降和升降旋转阀杆，必须对原装阀门测试。测试程序要求310次机械循环和最高260°C(500°F)的三次热循环。允许最大泄漏量为100ppm。要求所测试阀门填料预先通过API622测试，并且工作温度适用于-29°C至+538°C（-20°F至1000°F）。

API 641

API 641 测试是在加速寿命期内评估性能的三种流行阀门标准测试的一种。在这三种标准中，API 641 标准是对四分之一回转阀门型式测试最严格的，涵盖不同设计、温度等级和密封组合。要通过这一关键测试，阀门必须在极端温度条件下进行 610 次循环，同时符合最大泄漏量 100 ppmv 的严格标准。

编织类型



1 2 轨方形编织
(双对角编织)
表面粗糙
良好弹性
用于最大标准尺寸 6 mm 的较小方形盘根

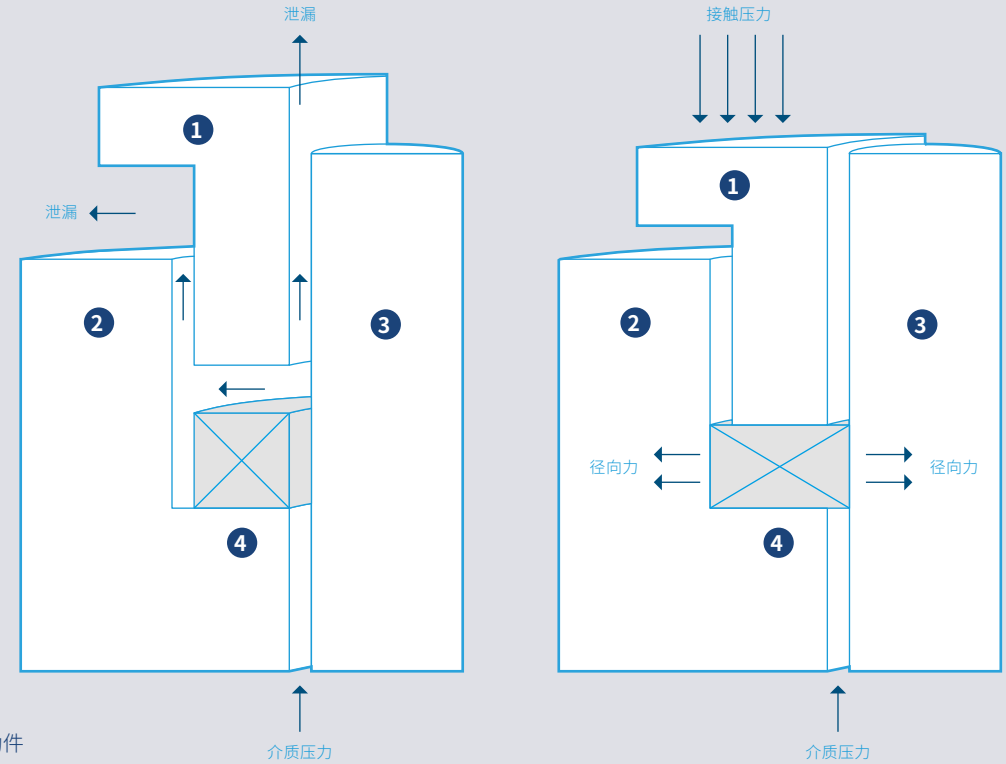
2 3 轨对角编织
(间织 / 交叉编织)
良好截面稳定性
紧密而柔软的编织结构
标准盘根尺寸为 5 到12mm

3 4 轨对角编织
(间织 / 交叉编织)
表面光滑
高耐磨性
高截面稳定性
高密度编织结构
标准盘根尺寸为 10 到 80 mm

4 4 同心编织
(卷层编织)
精细密集表面结构
低机械耐磨性
提供矩形或圆形

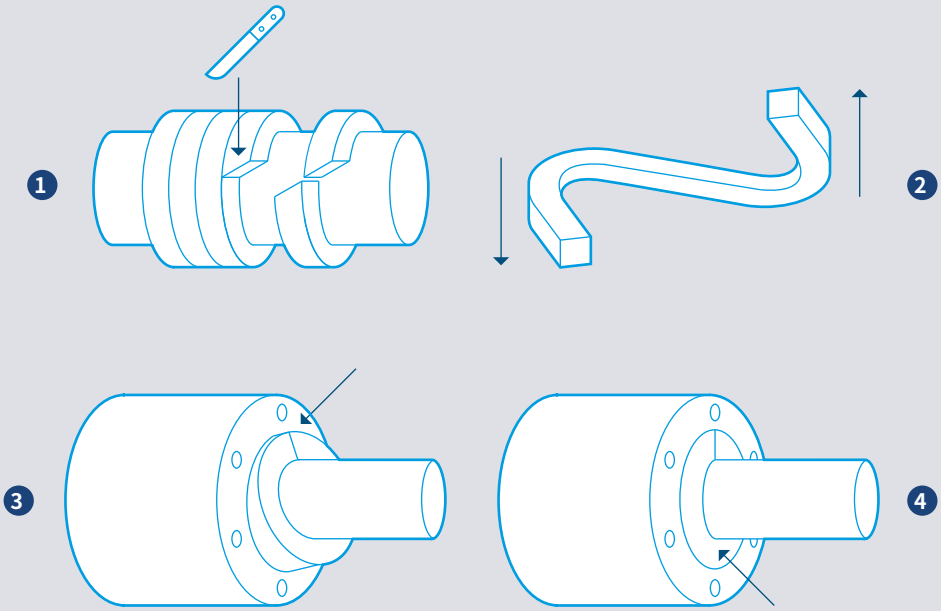
5 石墨环
(压缩石墨箔或膨胀石墨材料制成的环或环段)
高截面密度
优异的耐压、耐温和抗化学性

压缩



1 压盖/压盖从动件
2 外壳
3 主轴/轴
4 盘根

切割和安装



1 以 45°切割盘根
2 先轴向打开，然后径向
3 先插入连接端
4 插入盘根

基本原理

控制流体泄漏对流体行业的机械设备能成功运转至关重要。在需要密封液体或者气体的轴、杆、阀杆以及其他部件中，可以采用多种方法控制泄漏。

压缩盘根是最古老也是最常见的公认密封解决方案。压缩盘根可以密封在加工和服务工业中的各种阀门、泵及其他设备中的所有类型流体。纤维和润滑油技术的发展使得盘根的高性能在多种现代应用中成为可能。压缩或机械盘根采用相对柔软易弯曲的材料制造，由多个密封环安装在旋转轴或往复杆和泵、阀壳体之间的填料函中。

填料函盘根根据尺寸和盘根类型，利用各种编织线在编织机中制造。应用类型和使用范围决定了是否向盘根加入额外的润滑油、填充物和粘合剂。压缩盘根经过专门设计，解决广泛的流体密封领域的所有应用，因此提供多种配置、材料和尺寸可供选择。

功能
将从动件或填料压盖拧紧在顶部或外侧环上，将压力传输到每个盘根环，使得环向填料函和往复杆或旋转轴侧径向膨胀，从而实现密封。此外，施加的压缩力封闭盘根环材料的内部结构。

结构
在设备上单独或组合加工线、粗纱、带和其他各种材料时，股线以相同方向由上而下，形成方形编织。成品盘根通常以方形截面提供，但这种方法也可以编织成矩形盘根。根据编织方法不同，压缩盘根可以具有不同机械特性，如密度或柔性。

可用性
› 盘根可以按KG卷盘提供，采用预切割米长度或者预按压/与成型环形式（单个或便于安装的密封填料）
› 盘根标准尺寸在3到25mm之间
›其他形状或尺寸按要求提供

盘根尺寸	重量
≤ 6.4 mm	1 kg / 卷
7 – 10 mm	2 kg / 卷
11 – 12.7 mm	3 kg / 卷
14 – 24 mm	5 kg / 卷
≥ 25 mm	10 kg / 卷

盘根安装

装填料函的理想方法是利用模压成型环。还可以使用预切割长度或自切割长度。如果从卷盘切割，可以使用盘根切割器。将切割后的盘根缠绕在轴或主轴上，可以检查长度是否正确。或者可以直接将盘根从卷盘上缠绕至轴上，并进行相应切割。

斜切割比直线切割能够实现更好的密封效果。切割易磨损的盘根时，切割前应在待切割区域的相应侧粘上胶带，避免磨损。
将每个环安装在填料函中，确保末端放在一起并且先装入，然后装入环的其余部分。各个盘根环的结合部错开 90°。盘根组应首先轻轻按压，使其成型，落入填料函中。然后松开压盖螺母，重新拧紧至合适设定。

安装模压成型环
应小心对待具有精确尺寸的模压成型环，保持此类环的优点。如果必须打开才能安装在轴上，应将环末端按轴向方向打开至环刚好能够套在轴上的程度。径向弯曲环将使环变形，增加安装难度。

盘根预紧力
盘根组的正确压缩取决于盘根类型和应用。如果有扭矩扳手或类似工具，则可以精确地调节所需压盖压力。

泵用盘根预紧力
泵盘根的压盖压力应为介质压力的 1.05 到 2 倍。最低压力需要 0.5 到 1.5MPa。

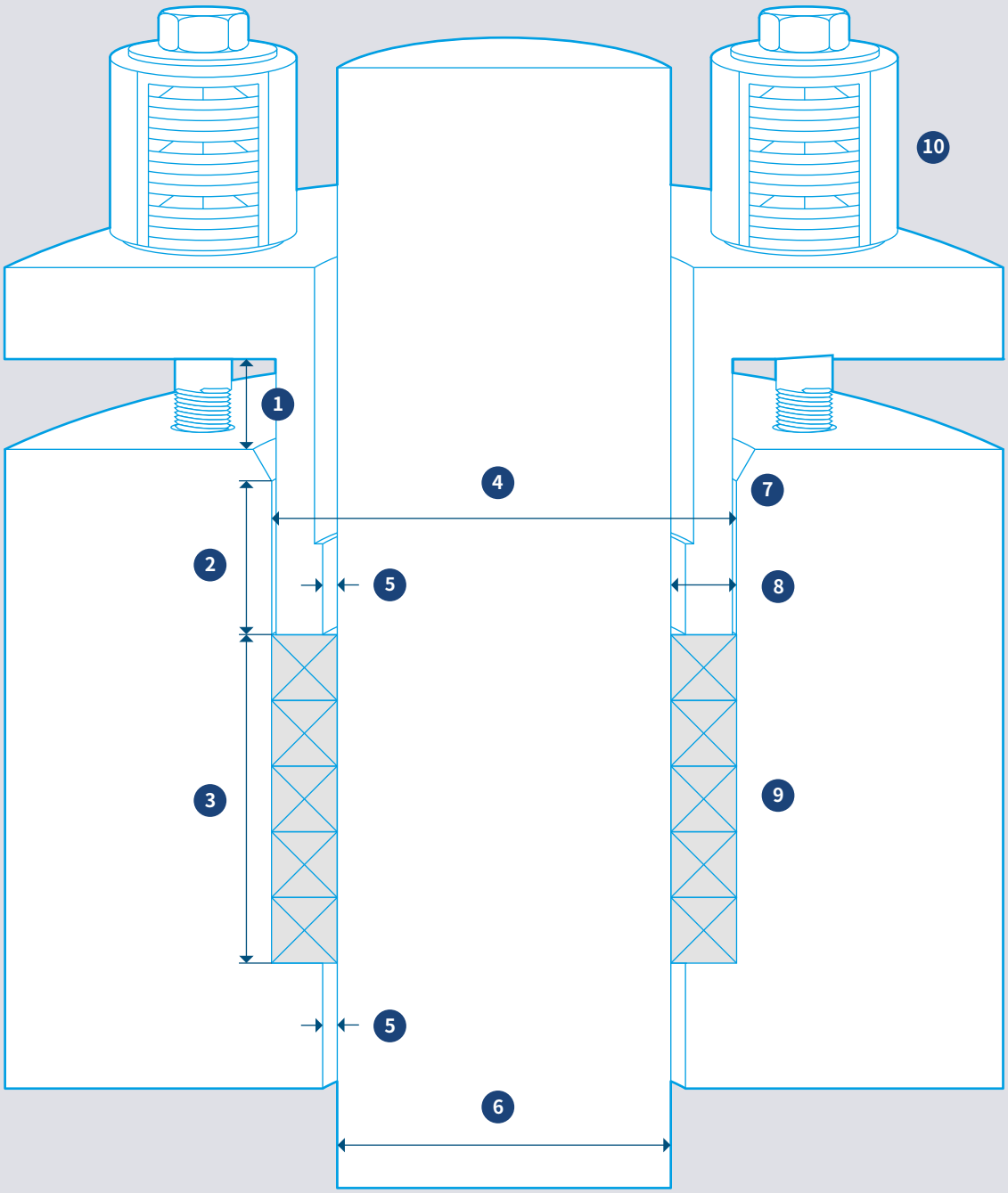
预阀门盘根预紧力
阀门盘根的压盖压力应为介质压力的 2 到 5 倍。最低压力需要 5 MPa

新盘根“试车”
运行过程中，泵盘根尤其容易因高温而损坏。如果盘根干运行，将过热，必须停止泵的运行。短时间冷却后，应出现正确渗漏滴液，才可以重新启动泵。需要重复此过程多次，直到出现正常泄漏。

表面粗糙度建议

杆或主轴的建议表面粗糙度应为Rz<1.6μm。要实现更好的密封效果和更长使用寿命，可将表面粗糙度降至Rz<0.6μm。离心泵允许的偏心度应小于轴直径的0.001。要减少泄漏，偏心度不得超过盘根宽度的0.01。轴与压盖或与外壳之间的允许挤压间隙为盘根截面的0.02。如果间隙较大或者相关盘根倾斜或挤压，应安装合适的防挤出环。

填料函细节



1 将压盖行程调节为填料组合高度的 20 到 30%
2 压盖最小插入深度为 0.5×盘根宽度
3 填料组合高度
4 外壳直径
5 最大间隙0.02×盘根宽度
6 杆 / 轴直径
7 倒角 2 × 30°
8 盘根宽度
9 填料函盘根
10 浮动预紧系统

慈溪博格曼密封材料有限公司
中国浙江省慈溪市慈甬路787-817号
邮编315302
info@burgmannpackings.net.cn
www.burgmannpackings.com

Burgmann Packings是中国
密封协会会员单位

Burgmann Packings是欧洲
密封协会（ESA）成员之一

请注意，本样本中的所有信息仅供参考。
Burgmann Packings已尽力确保本手册中所有
信息的准确性。

© Burgmann Packings Group GmbH, 2020