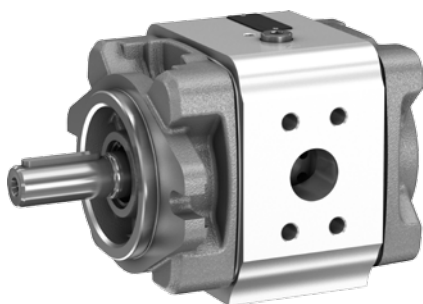


内啮合齿轮泵 PGM 4X 系列

RC 10235

版本:09.2014

代替 10.2013



- ▶ 定量
- ▶ 机座大小 4 和 5
- ▶ 规格 25 至 125
- ▶ 最大压力 210 bar
- ▶ 排量 25.3 至 125.3 cm³

特点

- ▶ 低工作噪音
- ▶ 低流量脉动
- ▶ 由于密封间隙补偿, 即使在低转速和粘度的情况下也具有高效率
- ▶ 适用于各种粘度与转速范围
- ▶ 使用:
用于负载变化次数较多的旋转速度可变的驱动装置, 例如塑料机器

目录

| | |
|------------|----|
| 订货代码 | 2 |
| 功能说明 | 3 |
| 技术数据 | 4 |
| 机座尺寸大小 4 | 5 |
| 机座尺寸大小 5 | 7 |
| 一般项目规划注意事项 | 9 |
| 液压项目规划 | 9 |
| 机械项目规划 | 10 |
| 维护计划和操作安全 | 11 |
| 附件 | 11 |

订货代码

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | | 04 | | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 |
| PG | M | | - | 4X | / | | R | | 11 | V | U2 | |

类型

01

内啮合齿轮泵、定量、间隙补偿

PG

系列

02

中压泵、最大压力 210 bar

M

主要部分

03

机座大小 4

4

机座大小 5

5

系列

04

40 至 49 系列 (40 至 49: 安装和连接尺寸不变)

4X

规格

05

机座大小 4

25

025

32

032

40

040

50

050

63

063

机座大小 5

80

080

100

100

125

125

旋转方向

06

从轴端上看

顺时针旋转

R

传动轴

07

平键轴, ISO 3019-2

A

符合 SAE J744 的花键轴, 带符合 ANSI B92.1a 的渐开线花键

T

管路油口

08

符合 SAE J518 的吸油口和压力油口

11

密封件

09

FKM (氟橡胶)

V

安装法兰

10

符合 SAE J744 的 SAE 2 孔

U2

11

更多的参数用明文说明

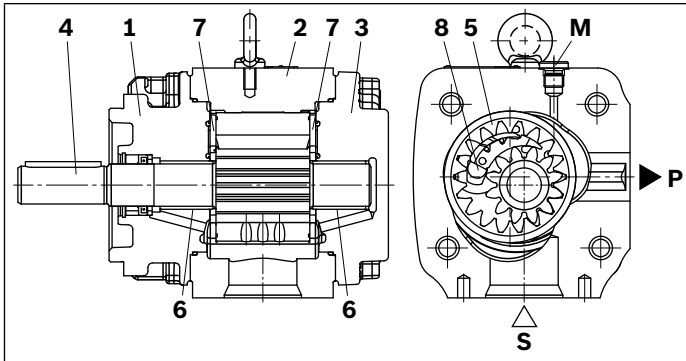
首选型号 PGM4-4X

| 类型 | 物料号 |
|--------------------|------------|
| PGM4-4X/025RA11VU2 | R901363096 |
| PGM4-4X/032RA11VU2 | R901363097 |
| PGM4-4X/040RA11VU2 | R901363098 |
| PGM4-4X/050RA11VU2 | R901363099 |
| PGM4-4X/063RA11VU2 | R901363100 |

首选型号 PGM5-4X

| 类型 | 物料号 |
|--------------------|------------|
| PGM5-4X/080RA11VU2 | R901363101 |
| PGM5-4X/100RA11VU2 | R901363102 |
| PGM5-4X/125RA11VU2 | R901363103 |

功能说明



设计

PGM-4X 型液压泵是间隙补偿型定量内啮合齿轮泵。主要包括: 安装法兰 (1)、壳体 (2)、罩盖 (3)、小齿轮轴 (4)、内啮合齿轮 (5)、滑动轴承 (6)、轴向板 (7) 和止挡销 (8) 以及由扇形体 (9)、扇形支撑体 (10) 和密封辊 (11) 组成的径向补偿。

吸油和排油过程

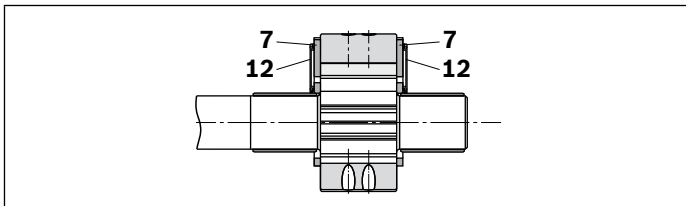
根据流体动力学安装的小齿轮轴 (4) 按所示旋转方向驱动内啮合齿轮 (5)。

吸油区域内各齿之间打开的间隙吸入液压油。液压油通过小齿轮与内啮合齿轮的齿间隙从吸油区域 (S) 运输至压力范围 (P)。

在此处, 液压油从各齿 (闭合) 之间的间隙排出, 然后被运输至压力油口 (P)。

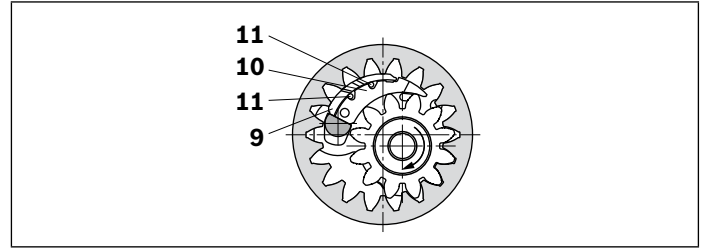
吸油区域和压力范围由径向补偿元件 (9 至 11) 以及内啮合齿轮和小齿轮轴之间的齿啮合分隔开。

轴向补偿



压力范围中的排放室由轴向垫片 (7) 进行轴向密封。压力场 (12) 施加于轴向垫片背对排放区域的一侧。这些压力场使轴向垫片与排放区域达到平衡, 从而以较低的机械损失实现理想的密封效果。

径向补偿



径向补偿元件包括扇形体 (9)、扇形支撑体 (10) 和密封辊 (11)。扇形体 (9) 和扇形支撑体 (10) 排列在压力场中, 因此产生的压力基本上由止挡销承受。

一个小的压力组件将扇形体和扇形支撑体压到小齿轮轴和内啮合齿轮的齿尖, 这样即可通过自动间隙调整将压力范围与吸油范围分隔开。

这是在整个工作时间内持续保持高容积效率的要求。

扇形体和扇形支撑体的间隙调整可通过扇形体和扇形支撑体之间的密封辊来进行。

流体动力和流体静力安装

小齿轮轴 (4) 由流体动力润滑的径向滑动轴承 (6) 支撑。内啮合齿轮 (5) 以流体静力的方式安装在壳体中。

花键

渐开线齿边的花键具有用于较低流量和压力脉动的长啮合长度, 因此可确保低噪音运行。

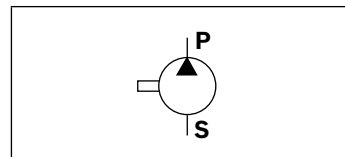
所用材料

法兰 (1) 和罩盖 (3): 铸铁

壳体 (2) 和侧板 (7): 铝

轴 (4) 和内啮合齿轮 (5): 钢

▼ 符号



技术数据

| 主要部分 | | BS | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | | |
|--|------------------|-----------------|--|----------------------------|---------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 规格 | | NG | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | |
| 几何排量 | V_g | cm ³ | 25.3 | 32.7 | 40.1 | 50.7 | 65.5 | 81.4 | 100.2 | 125.3 | |
| 驱动转速 | n_{min} | rpm | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | |
| | n_{max} | rpm | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | |
| 工作压力, 绝对值 | | | | | | | | | | | |
| 入口 | | p | bar | 0.8 至 2 (短期内, 启动时 0.6 bar) | | | | | | | |
| 出口 | 连续 | p_N | bar | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | |
| | 间歇 ¹⁾ | p_{max} | bar | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | |
| 流量 (n = 1450 rpm, p = 10 bar, v = 30 mm ² /s) | | q_V | l/min | 36.3 | 46.9 | 57.6 | 72.8 | 94.0 | 116.9 | 143.8 | 179.8 |
| 功耗 | | | | | | | | | | | |
| 最小必要驱动功率 (p ≈ 1 bar) | | $P_{输入}$ | kW | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 |
| 转动惯量 (围绕驱动轴) | | J | kgm ² | 0.00044 | 0.00055 | 0.00066 | 0.00081 | 0.00102 | 0.00289 | 0.00329 | 0.00407 |
| 重量 | | m | kg | 12 | 12.5 | 13.5 | 14 | 14.5 | 36.5 | 38 | 39.5 |
| 轴负载 | | | 仅在咨询后施加径向和轴向力 (例如: 皮带轮) | | | | | | | | |
| 安装风格 | | | 法兰安装 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 液压油 | | | 符合 DIN 51524 第 2 部分的 HLP 矿物油 请遵守我们在产品样本 90220 中的规定! | | | | | | | | |
| 温度范围 | | | -10 至 + 80 °C, 其它温度请咨询我们! | | | | | | | | |
| 环境温度范围 | | | -20 至 + 60 °C | | | | | | | | |
| 粘度范围 | 400 至 1800 rpm | | 2000 mm/s ² 允许的启动粘度 | | | | | | | | |
| | 至 n = 1800 rpm | | 10 至 300 mm/s ² | | | | | | | | |
| | 至 n = 3000 rpm | | 10 至 100 mm/s ² | | | | | | | | |
| 液压油的最大允许污染程度 | | | | | | 等级 20/18/15 ²⁾ | | | | | |
| 清洁度水平符合 ISO 4406 (c) | | | | | | | | | | | |

注意

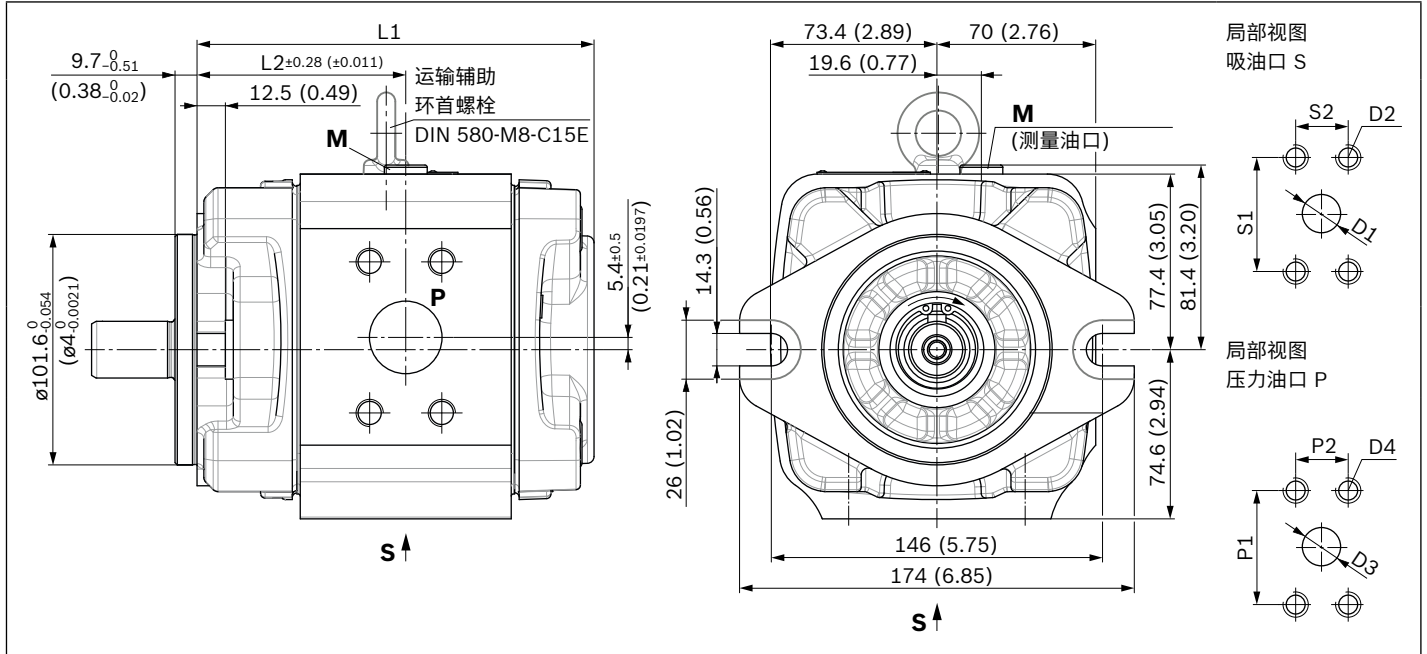
如果要在指定值范围外使用设备,请联系我们!

1) 最大 10 s,最高为 50 % 的工作循环时间

2) 在液压系统中必须保持针对部件所规定的清洁度水平。有效的过滤可防止故障,并同时延长组件的使用寿命。

机座尺寸大小 4

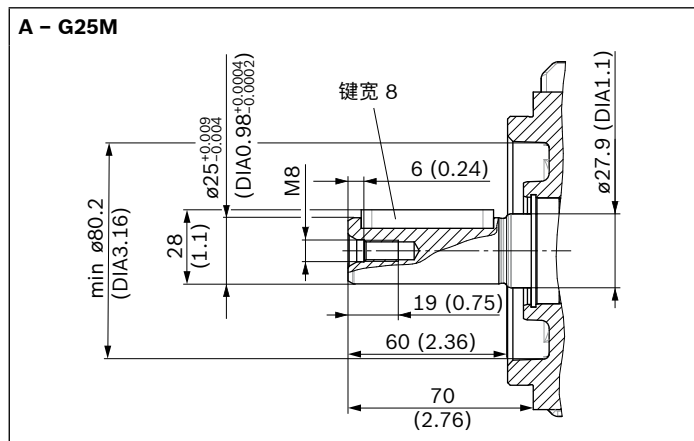
带平键轴或花键轴和 SAE 安装法兰 101-2



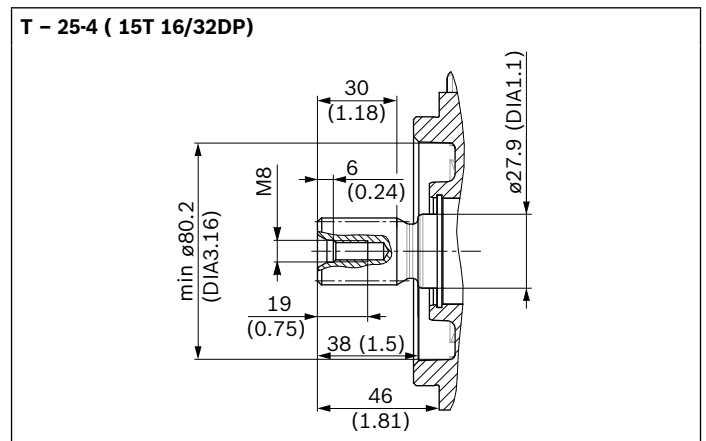
| 类型 | NG | 驱动轴 | 物料号 | L1 | L2 |
|----------|------|-----|------------------|------------|-------------|
| PGM4-4X/ | 025R | A | 11VU2 R901363096 | 137 (5.39) | 73 (2.87) |
| | | T | R901374263 | | |
| | 032R | A | 11VU2 R901363097 | 144 (5.67) | 76.5 (3.01) |
| | | T | R901374264 | | |
| | 040R | A | 11VU2 R901363098 | 151 (5.94) | 80 (3.15) |
| | | T | R901374265 | | |
| | 050R | A | 11VU2 R901363099 | 161 (6.34) | 85 (3.35) |
| | | T | R901374266 | | |
| | 063R | A | 11VU2 R901363100 | 175 (6.89) | 92 (3.62) |
| | | T | R901374267 | | |

| NG | 吸油口 S 标准压力系列 | øD1 | D2 | S1 | S2 | 压力油口 P 高压系列 | øD3 | D4 | P1 | P2 |
|-----|-----------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|
| 025 | 1 1/4 in | 32 (1.260) | M10;18 (深) | 58.7 (2.311) | 30.2 (1.189) | 3/4 in | 19 (0.748) | M10;18 (深) | 50.8 (2.000) | 23.8 (0.937) |
| 032 | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M12;21 (深) | 69.9 (2.752) | 35.7 (1.406) | 1 in | 25.4 (1.000) | M12;23 (深) | 57.2 (2.252) | 27.8 (1.094) |
| 040 | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M12;21 (深) | 69.9 (2.752) | 35.7 (1.406) | 1 in | 25.4 (1.000) | M12;23 (深) | 57.2 (2.252) | 27.8 (1.094) |
| 050 | 2 in | 51 (2.008) | M12;21 (深) | 77.8 (3.063) | 42.9 (1.689) | 1 in | 25.4 (1.000) | M12;23 (深) | 57.2 (2.252) | 27.8 (1.094) |
| 063 | 2 in | 51 (2.008) | M12;21 (深) | 77.8 (3.063) | 42.9 (1.689) | 1 1/4 in | 32 (1.260) | M12;20 (深) | 66.6 (2.622) | 31.8 (1.252) |

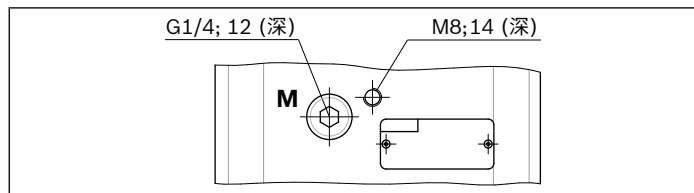
▼ 平键轴 ISO 3019-2



▼ 花键轴 SAE J744

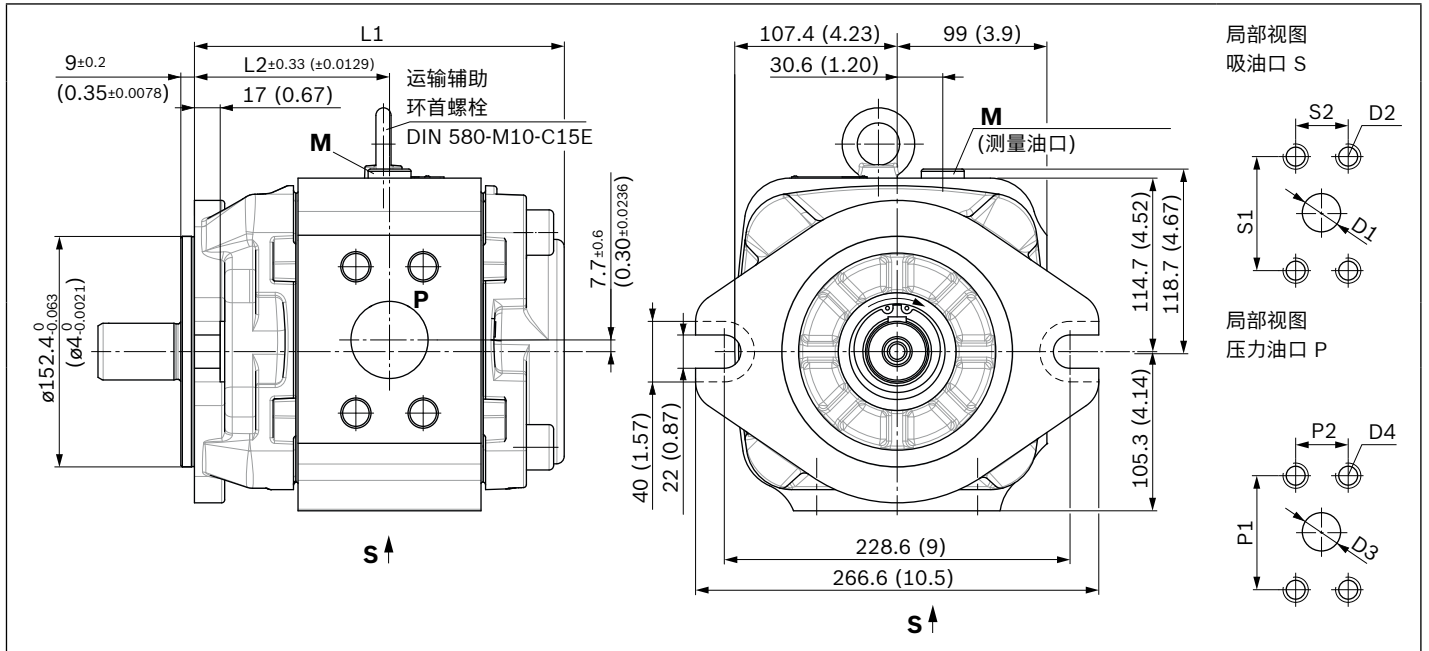


▼ 输送螺纹 和 测量油口



机座尺寸大小 5

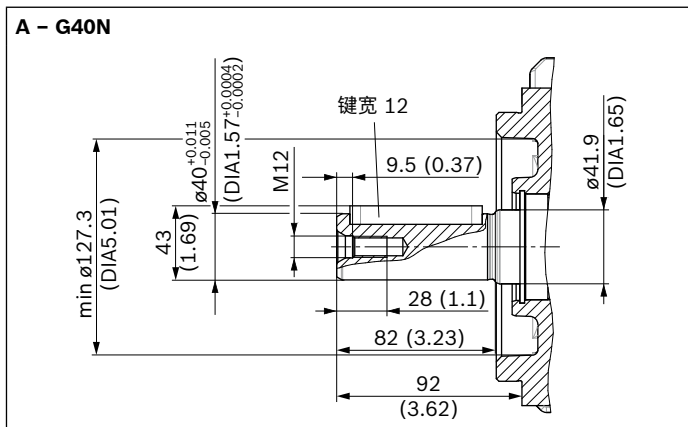
带平键轴和 SAE 安装法兰 152-2



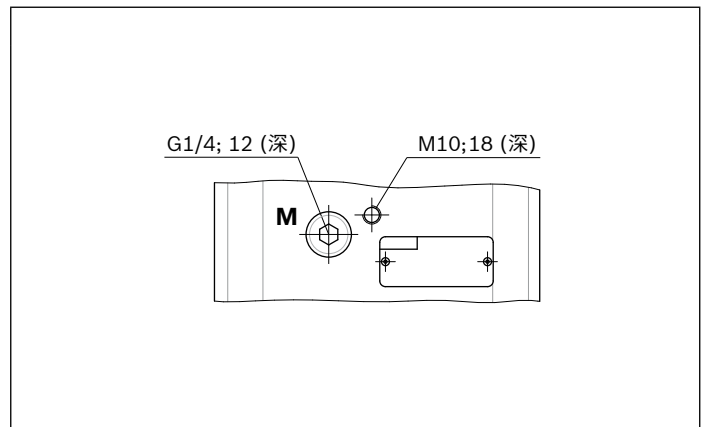
| 类型 | NG | 驱动轴 | 物料号 | L1 | L2 |
|----------|-------------|----------|------------------|------------|--------------|
| PGM5-4X/ | 080R | A | 11VU2 R901363101 | 218 (8.58) | 109.5 (4.31) |
| | 100R | A | 11VU2 R901363102 | 227 (8.94) | 114 (4.49) |
| | 125R | A | 11VU2 R901363103 | 239 (9.41) | 120 (4.72) |

| NG | 吸油口 S 标准压力系列 | øD1 | D2 | S1 | S2 | 压力油口 P 高压系列 | øD3 | D4 | P1 | P2 |
|------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|
| 080 | 2 in | 51 (2.008) | M12;21 (深) | 77.8 (3.063) | 42.9 (1.689) | 1 1/4 in | 32 (1.260) | M12;21 (深) | 66.6 (2.622) | 31.8 (1.252) |
| 100 | 2 1/2 in | 64 (2.520) | M12;23 (深) | 88.9 (3.500) | 50.8 (2.000) | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M16;30 (深) | 79.3 (3.122) | 36.5 (1.437) |
| 125 | 2 1/2 in | 64 (2.520) | M12;23 (深) | 88.9 (3.500) | 50.8 (2.000) | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M16;30 (深) | 79.3 (3.122) | 36.5 (1.437) |

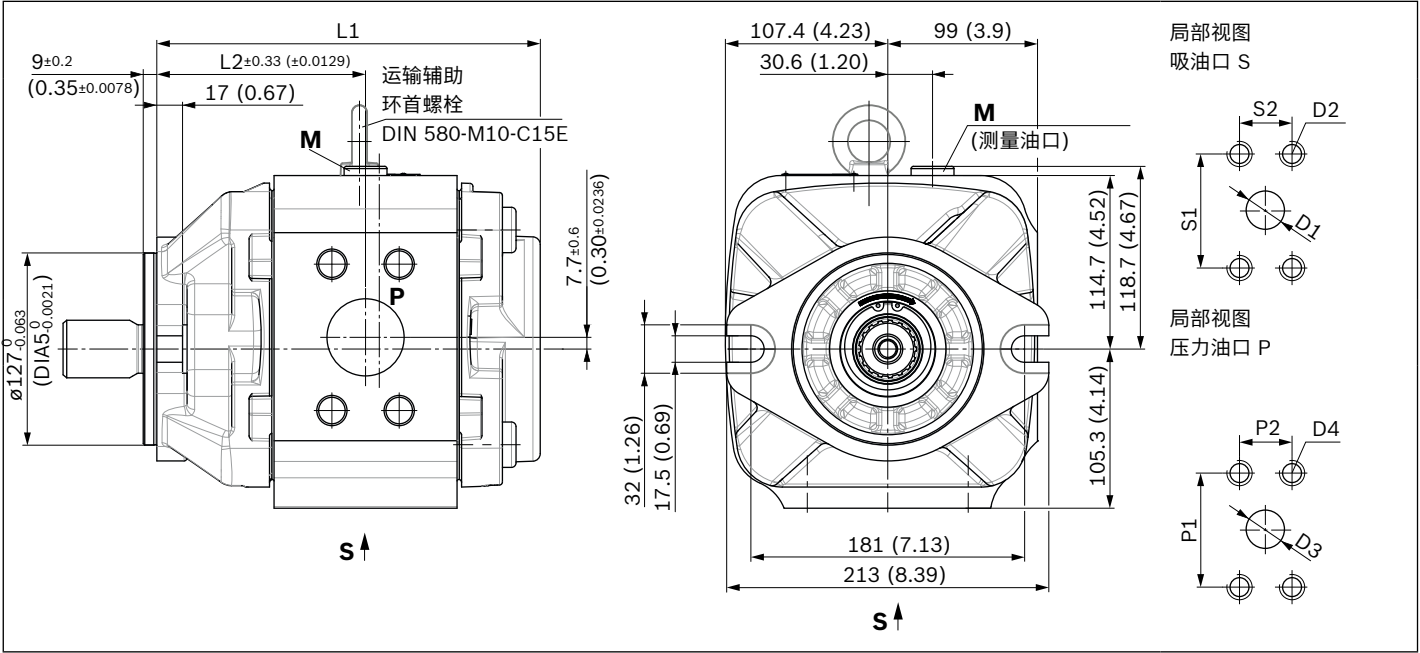
▼ 平键轴 ISO 3019-2



▼ 输送螺纹和 测量油口



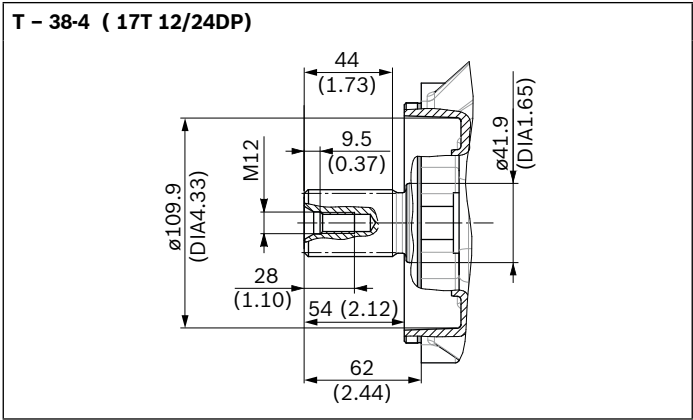
带花键轴和 SAE 安装法兰 127-2



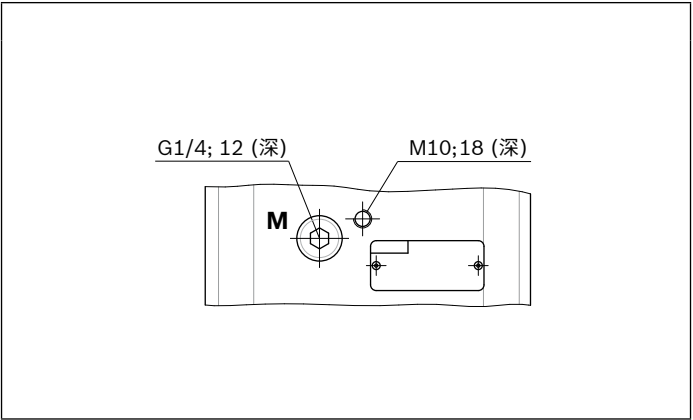
| 类型 | NG | 驱动轴 | 物料号 | L1 | L2 |
|----------|------|-----|------------------|------------|--------------|
| PGM5-4X/ | 080R | T | 11VU2 R901374270 | 218 (8.58) | 109.5 (4.31) |
| | 100R | T | 11VU2 R901374271 | 227 (8.94) | 114 (4.49) |
| | 125R | T | 11VU2 R901374272 | 239 (9.41) | 120 (4.72) |

| NG | 吸油口 S 标准压力系列 | øD1 | D2 | S1 | S2 | 压力油口 P 高压系列 | øD3 | D4 | P1 | P2 |
|-----|-----------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|
| 080 | 2 in | 51 (2.008) | M12;21 (深) | 77.8 (3.063) | 42.9 (1.689) | 1 1/4 in | 32 (1.260) | M12;21 (深) | 66.6 (2.622) | 31.8 (1.252) |
| 100 | 2 1/2 in | 64 (2.520) | M12;23 (深) | 88.9 (3.500) | 50.8 (2.000) | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M16;30 (深) | 79.3 (3.122) | 36.5 (1.437) |
| 125 | 2 1/2 in | 64 (2.520) | M12;23 (深) | 88.9 (3.500) | 50.8 (2.000) | 1 1/2 in | 38 (1.496) | M16;30 (深) | 79.3 (3.122) | 36.5 (1.437) |

▼ 花键轴 SAE J744



▼ 输送螺纹和 测量油口



一般项目规划注意事项

目标用途

内啮合齿轮泵用于在机器和系统结构中装配液压传动系统。在项目规划期间,必须遵守欧盟机械指令的基本原理或欧盟以外同等的国家法规。
根据指令 94/9/EC (ATEX),它们不得在易爆环境中使用。

技术数据

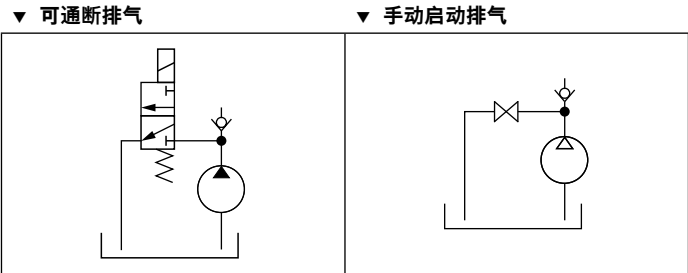
系统或机器制造商必须确保遵守允许的技术数据和工作条件。泵本身不包含可防止使用非允许数据进行工作的设备。在某种程度上,可使用非允许技术数据操作泵;但是必须获得博世力士乐的明确书面同意。
所有指定技术性能特点均为中间值,适用于指定通用条件。
如果通用条件 (如粘度) 改变,则技术数据也要变更。
可根据相关技术状态散布。

液压项目规划

用于调试的排气选项

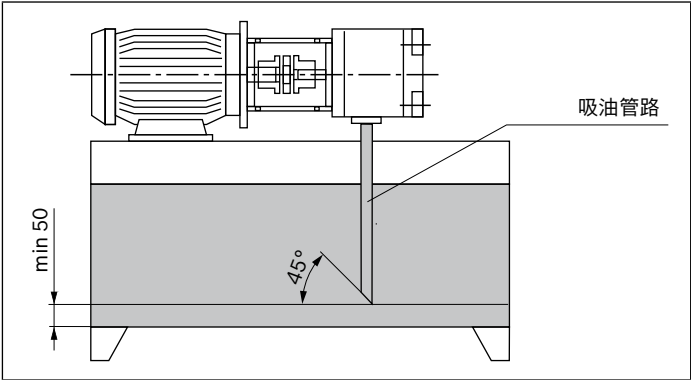
对于 PGM.-4X 型力士乐内啮合齿轮泵,提供手动操作或可通断排气选项,用于初始调试或维护和修理工作后的所有重新调试。排气点将设置在压力管路上第一个阀或者单向阀之前。执行排气的最大背压为 0.2 bar。

排气回路示例



吸油管路

应根据规定流量设定管路剖面尺寸,以实现平均 0.6 至 1.2 m/s 的理想吸油速度。吸油速度不得超过 2 m/s 的最大值。
泵本身的吸油剖面设计用于实现最大流量,因此仅供参考。如果在旋转速度低于所允许最大速度的情况下连续运行,则根据实际吸油速度,也可将吸油管直径尺寸设定为小于泵的吸油口尺寸。
总而言之,吸油管路的设计尺寸必须保持允许的入口工作压力。必须避免吸油管弯曲以及几个泵的吸油管组合。如果无法避免使用吸油过滤器,则必须确保即使过滤器受到污染,系统侧不得超过允许的最低入口工作压力。
确保过渡导管的气密性以及吸油软管对外部气压的耐压性。
吸油管的浸没深度应选择尽可能大的值 (最低液位时至少为 100 mm)。根据油箱的内部压力、工作介质的粘度以及油箱中的流量情况,即使在最大流量时也不得形成涡流。否则可能存在吸入空气的危险。不得再次立即吸入回流油和壳体放泄油。



压力管路

必须确保为压力管路中的管道、软管和连接元件提供充分的防爆保护。为了避免背压对泵施加过大负载,应根据最大流量选择剖面。这样的话,还必须考虑整个压力管路长度的管路损耗和其它管路阻力(例如弯曲,压力油过滤器)。

压力保护

PGM 内啮合齿轮泵不包括任何遵守最大工作压力的装置。必须在系统侧确保允许的工作压力设置和保护。

设计此用途所需的溢流阀时应考虑会出现的最大流量和压力增加速度,以确保不超过允许的间歇工作压力。

保压功能

在变速驱动装置中,在保压功能期间,泵也可以临时以低于指定的最小速度运转。因此,该目标所需的保持时间和旋转速度取决于工作粘度和压力等级。要获得设计信息,请与博世力士乐技术销售部门联系。

在停用状态下(旋转速度 = 0),根据负载压力情况,泄漏流量通过泵流回油箱。如果想要防止回流,必须使用单向阀。

使用单向阀时,请遵守有关用于调试的排气选件的说明(第 9 页)。

机械项目规划

拆卸和安装选件

从传动装置拆卸泵以及将泵安装在传动装置上时,必须在系统侧通过提供合适的提升设备,以方便接近。同样请特别考虑 PGM 机座尺寸大小的重量(参见技术数据,第 9 页)。

安装时需要提供抗拉强度等级为 8.8 或 10.9 的螺钉。

安装

在机器侧,螺钉必须易于接近,以便施加所需的紧固扭矩。螺钉紧固扭矩由工作条件和螺钉连接相关元件决定,将在液压站、机器或系统项目规划期间由制造商规定。

油箱

设计油箱或选择适当的标准油箱时,必须遵守下列要求:

- ▶ 根据气泡分离所需的连续或平均流量选择可能的最大油箱体积,气泡分离通过油箱介质的充足保压时间实现。
所用的液压油的空气分离能力在此也很重要。
- ▶ 为油箱中的液压油提供沉淀区,以便能够分离空气。
- ▶ 提供导向板,以便能够将污染物沉淀在油箱底部泵吸油区域外。
- ▶ 根据要通过油箱壁发散的热量,较宽大地设定油箱表面尺寸。

所需的液压站功能

液压站至少应配备以下功能:

- ▶ 设计为使内部压力等于环境压力的油箱应配备空气滤清器以用于压力补偿。
- ▶ 应仅通过注油喷嘴加注液压油,从而排除加注未经过滤的液压油的可能性。
- ▶ 必须防止污染物或湿气进入。当在高度污染的环境中使用,油箱为此必须通过气压预充气。如果使用期间计划或期望清洁油箱外侧,则所选择的油箱管衬套、管路或软管应确保在喷水产生的外部压力下安全密封。

安装位置和环境条件

安装位置超过地面高度 1000 米时,应将泵放置在油箱里面或下面,或者通过压缩空气对油箱进行预充气,以便符合允许的最小入口压力。应选择距离短剖面大的吸油管路;不应使用弯管。

将泵安装在油箱下方超过 10 米的位置时,还必须通过采取额外措施来保证将入口压力降低到最大允许值。

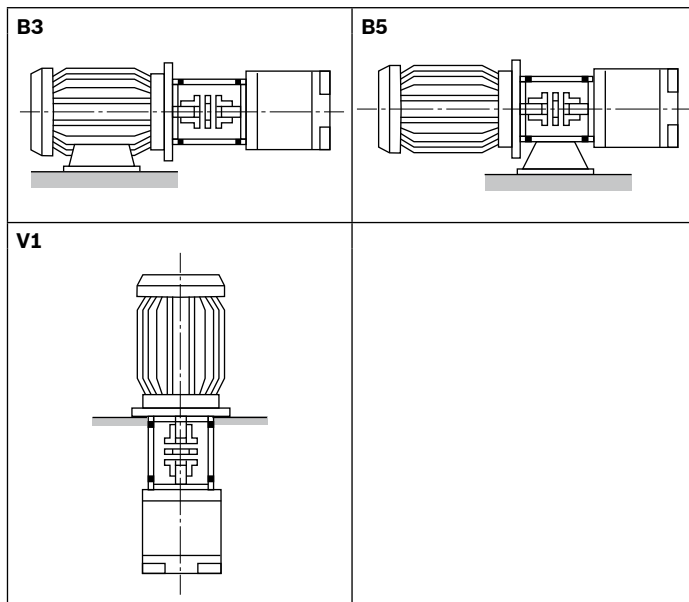
在含盐或腐蚀环境下运行泵时,或者当存在强摩擦性物质加压时,必须在系统侧确保轴密封圈和轴的密封区域不会与环境直接接触。

驱动装置

电机 + 泵支撑 + 联轴器 + 泵

- ▶ 不得在泵驱动轴上施加任何径向或轴向力!
- ▶ 必须准确对齐电机和泵!
- ▶ 始终使用能补偿轴线偏移的联轴器!

安装位置



维护计划和操作安全

为保证泵的安全操作和长久使用寿命,必须制定液压站、机器或系统的维护计划。维护计划必须保证整个使用期间遵守规定的或允许的泵工作条件。

特别是必须确保遵守以下工作参数:

- ▶ 所需的油清洁等级
- ▶ 工作温度范围
- ▶ 工作介质的注油油位

此外,还必须定期检查泵和系统的以下参数是否发生变化:

- ▶ 振动
- ▶ 噪音
- ▶ 泵与油箱中的液压油的温差
- ▶ 油箱发泡
- ▶ 密封性

这些参数变化表明部件磨损 (例如柴油发动机、联轴器、泵等)。必须立即确定原因并立即排除故障。

为了实现机器或系统中泵的高操作安全性,我们建议连续自动检查上述参数,如果这些参数的变化超出指定工作范围的正常波动,则自动关闭系统。

必须定期更换驱动耦合器的塑料组件,然而不得超过 5 年。以相应制造商的规格为准。

对于泵的预防性维护,我们建议在至多工作 5 年后由授权博世力士乐服务公司更换密封件。

附件

泵安全块

为限制工作压力和实现零压力下的泵循环,建议使用符合产品样本 25890 的 DBA... 类型的泵安全块。

然而,调试过程中的自动排气无法通过 DBA 油路块实现。在这种情况下,建议采用单独的手动排气。

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
电话 +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© 本文档及其所提供的数据、规格和其它信息均为 Bosch Rexroth AG 版权所有。未经允许,不得复制或供第三方使用。文件中所给出的数据仅作为对产品的描述。因此,在产品的某些应用方面,仅凭这些资料无法得出任何特定条件或适用性的声明性结论。所提供的资料并不能免除用户在作出自行判断和验证方面所应承担的责任。另外,必须注意我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。