



## 轴向柱塞泵 一般信息

### 产品说明

PWG 产品系列包括用于闭式回路的变量轴向柱塞泵。通过改变斜盘倾角，可无级调节排量；越过中位后，油液流向反转。可选控制方式包括手动、操纵杆伺服控制、电气控制等。

所有泵均配有补油泵，用于补偿泄漏、维持主回路压力并向控制系统供油。泵内置高压溢流阀，可提供单泵或串接双泵配置。另有多种辅助泵安装接口及旁通、过滤器等选件。

铭牌标有技术数据、追溯编号以及保修期内有效的标识。铭牌是产品不可分割的一部分；如铭牌缺失，保修失效。

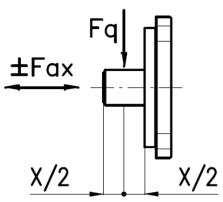
未经制造商授权对本公司产品进行任何改动，均属于擅自改装，并将导致失去保修资格。

所有 PWG 产品均须通过最终功能检查和设计符合性检查。下方所示标志表示已通过这些检查。经明确提出申请，PWG 可在相关资料可用时提供有关产品检验、测试和试验的声明。

## 技术特性

### 轴的承载能力

轴可承受径向和轴向载荷。表中最大允许载荷可保证轴承寿命大于无外加载荷时寿命的 80%。

| 排量                                                                                  |      |               |            | 14/18        | 21/28         | 46/50/64      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|------------|--------------|---------------|---------------|
|  | 径向载荷 | $F_{q \max}$  | N<br>(lbf) | 600<br>(135) | 1200<br>(270) | 3000<br>(675) |
|                                                                                     | 轴向载荷 | $F_{ax \max}$ | N<br>(lbf) | 400<br>(90)  | 950<br>(213)  | 1500<br>(337) |

### 安装

PWG 泵可按任意方向和位置安装。详情请联系 PWG S.r.l.。

## 技术特性

### 工作液

使用矿物油基液压油，其中应含有防腐蚀、抗氧化（抗老化）、抗磨（防止混合摩擦区发生咬合）添加剂，以及改善黏温特性的添加剂。根据应用工况的严苛程度，应符合 DIN 51524-1/2/3。

工作温度下的最佳黏度为 15-60 cSt。冷启动时，允许短时间达到 800 cSt 的极限黏度。不得低于 10 cSt。10-15 cSt 仅在特殊情况下允许短时使用。

### 工作温度

柱塞单元运行期间，液压油温度应保持在 -25°C (-13°F) 至 80°C (176°F) 范围内，同时须遵守所用油液规定的温度限制。

### 过滤

为保证正常运行，回路允许的最高污染等级为 ISO 4406:1999 的 20/18/15 [NAS 1638 的 9 级]。若回路包含齿轮泵，建议安装 WF 过滤器（第 215 页），采用微纤维滤芯，绝对过滤精度为 22 微米（名义精度 10 微米）。该过滤器可直接连接到柱塞泵吸油口，并作为所有执行器回油的汇流装置。

### 吸油压力

补油泵吸油口的最低绝对压力为 0.8 bar [11.6 psi]。启动时允许短时间降至 0.5 bar [7.25 psi] 绝对压力。吸油口压力在任何情况下均不得低于该值。

### 壳体压力

壳体最高压力为 2 bar [29 psi]。机器启动时允许短时间达到最高 6 bar [87 psi]。更高压力可能损害轴封功能并缩短其寿命。

### 密封件

C 系列和 W 系列泵的标准密封件采用 NBR。使用特殊油液时，请联系 PWG S.r.l。

### 排量限制

泵配有机机械排量限制装置，通过两个调节螺钉限制控制活塞行程。

## 安装与调试

### 一般规则

以下安装与调试说明适用于闭式回路用 C 系列和 W 系列中压轴向柱塞泵。遵守这些要求对单元使用寿命具有决定性影响。

这些说明针对配备标准部件、使用常规液压油的单元。安装和启动前请仔细阅读。泵接口标识请参阅产品目录。

首次启动前，泵壳体必须完全注满预过滤液压油，并在运行期间保持充满状态。未注满壳体就启动，可能损坏或立即毁坏旋转组件。

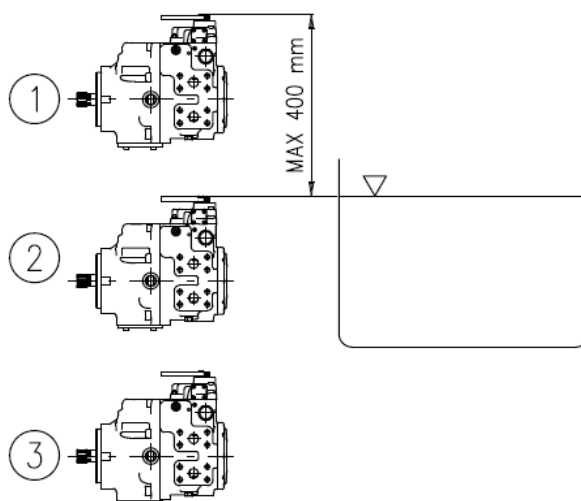
下文区分泵相对于油箱的安装位置，以及泵的安装方向，例如轴竖直、水平等。

下文给出理想的注油程序。只有遵守这些说明，才能保证泵完全注满。每次检修后均应保持原有安装位置。

### 安装位置

可采用以下安装位置（见图 1）：

1. 泵位于油箱上方，高于最低油位。可以采用，但不推荐。
2. 泵位于油箱侧面，低于最低油位，或泵的最高点与最低油位齐平。
3. 泵采用正压灌注吸油，整体位于油箱最低油位以下。





## 安装与调试

### 管路尺寸选取

吸油绝对压力不得低于 0.8 bar ( 绝对压力 )。因此，应尽可能降低管内油液流速。

泄油和压力管路中的流速也应受到限制，以避免过大的压力损失。下表列出了各类管路推荐的流速范围。

管内油液流速越低，系统效率和安全性越高。成本和实际安装条件限制了管路尺寸的选择。

| 用途   | 流速<br>(m/sec) |
|------|---------------|
| 吸油管路 | 0.6 - 1.2     |
| 泄油管路 | 1.5 - 4       |
| 压力管路 | 2 - 8         |

### 流速计算

使用下列公式计算流速，亦可参阅下一页的列线图：

$$V = \frac{Q \times 21.23}{D^2}$$

V = 流速，单位 m/sec

Q = 流量，单位 l/min

D = 管路内径，单位 mm

### 示例

以配备标准补油泵 ( 13 cc ) 的 C3 64 泵为例，最高转速为 3600 rpm。在此工况下，补油泵流量为 46 l/min。为避免气蚀并防止压力低于 0.8 bar ( 绝对压力 )，可采用 1 m/s 的流速。所需管路内径为 31 mm，相当于 1" G。务必避免弯头和急弯。

泵处于中位时，补油流量必须经壳体泄油口排出。负载运行时，泄漏可能使泄油流量增加。

按峰值负载时效率下降 5% 计算，泄油管路须能排出最大流量  $46 + (64 \times 3.6 \times 0.05) = 57.5$  l/min。取泄油管流速 3.0 m/s 时，需采用 3/4" G 管路。

## 安装与调试

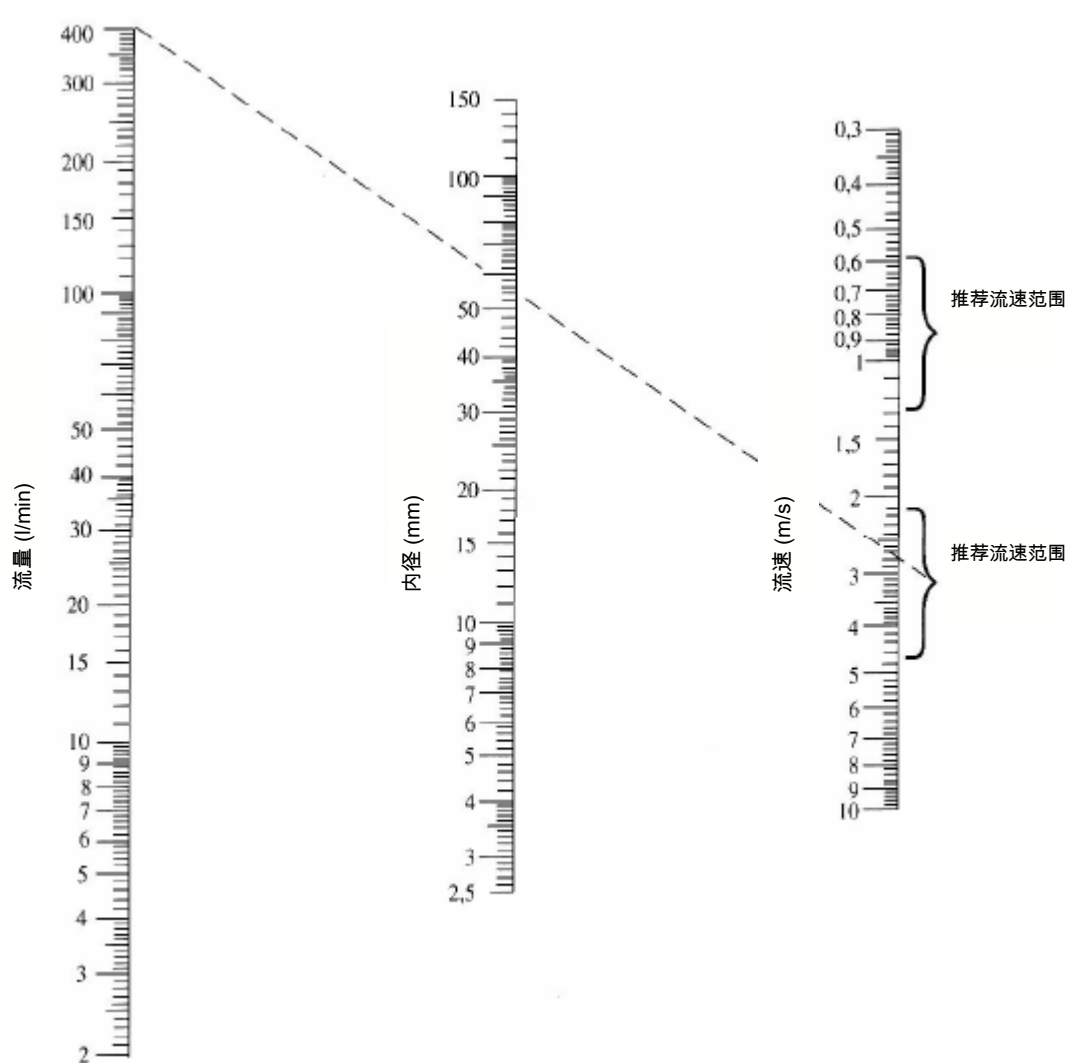
### 压力管路

C3 64 在 3600 rpm 下的最大流量为 230 l/min。取最大流速 4.5 m/s 时，所需管路直径为 32 mm，约相当于 1 1/4" BSP 管路。

### 注意

无论理论计算结果如何，绝对不得使用直径小于单元对应接口的管路或接头。允许采用更大的直径。

### 流量 - 流速列线图





## 安装与调试

### 首次启动或重新启动

首次启动或重新启动前，所有系统管路必须预先冲洗，油箱须注入预过滤油液至最高油位。管路冲洗和油箱注油应使用绝对过滤精度 10  $\mu\text{m}$  或更精细的滤芯，推荐采用绝对精度 4  $\mu\text{m}$ 。

按前述要求完成泵的安装、连接及壳体注油后，按以下步骤操作：

- 1) 在“MA”和“MB”接口分别连接一只满量程为 600 bar 的压力表（这些接口仅在排量 50 和 64 的型号上提供）。
- 2) 在“P”接口连接一只满量程为 60 bar 的压力表。
- 3) 确认吸油管路及过滤器均已完全注满油液；否则应注油并排尽空气。未执行此操作，补油泵可能在未建立吸油的情况下运行而损坏。
- 4) 点动泵：启动原动机后立即停止，使泵每次仅短暂转动。重复此操作，直至“P”口压力表显示 20 - 23 bar。

### 重要

在本阶段及后续阶段，切勿操作流量调节器！

5) 启动原动机并保持运行，确认“P”口压力稳定在规定值：

W1-C1-C2-C3：22 - 23 bar (\*)

W0：7-10 bar

(\*) 标准值，某些情况下可能有所不同。

6) 停止原动机，冲洗泵与液压马达之间的闭式回路（参阅相应程序）。

7) 检查管路和接头是否漏油，然后进行负载试验、必要的调节以及机器最终验收试验。

### 维护

首次换油应在约 500 小时后进行。首次更换滤芯应在 50 小时后进行，以初步清洁回路；之后每 500 小时更换滤芯。后续每 2000 小时换油。

若过滤器堵塞指示器显示滤芯堵塞，或系统在高度污染环境中工作，应缩短上述周期。



## 安装与调试

### 闭式回路冲洗

完成首次启动程序后，新系统必须冲洗闭式回路。泵或液压马达每次维护后，以及两者之间任一压力管路更换和 / 或断开后，也必须进行冲洗。

这一措施对于清除装配过程中引入的污染物，以及管路和接头中已有的污染物至关重要。未经冲洗，泵和液压马达也能运转，但其寿命可能严重缩短。

冲洗需使用额定工作压力和流量能力与泵匹配的管路过滤器。滤芯绝对过滤精度应为 10  $\mu\text{m}$  或更精细，推荐采用绝对精度 4  $\mu\text{m}$ 。

过滤器具有规定的流向，因此必须操作泵控制器以获得所需排油方向。如有疑问，A、B 两支路中压力较高者即为排油支路。

过滤器可采用两种安装方式：

1. 用过滤器替代液压马达。
2. 将过滤器接在回泵前的回油支路，并用临时连接旁通液压马达（推荐方案）。

当闭式回路油液清洁度达到 ISO 4406 18/16/13 或更清洁等级时，冲洗即达到要求。整个系统允许的最高污染等级为 20/18/15。

### 注意

若多个液压马达并联，必须确保每条支路均得到正确冲洗，包括各马达与流量分配点之间的管路。

为此，建议在每个马达的旁通管路中串接一个高压截止球阀（上述安装方式 2）。冲洗某支路时，打开该支路球阀并关闭其余球阀。逐支路重复此操作，即可冲洗整个回路。

冲洗完成后，拆除过滤器及临时辅助管路，将系统恢复为正常工作配置。随后可对机器进行负载试验和必要的调节。