

# PPLX Series

## 尺寸选定方法

|         |        |
|---------|--------|
| 产品规格    |        |
| 小型      | 滚柱凸轮单元 |
| 标准型     |        |
| 滑台型     |        |
| 广角型     |        |
| 基本型     | 并行凸轮单元 |
| 拾放单元    |        |
| 回旋式、进退式 | 选择项    |
| 选择项     |        |

选择P&P单元的规格及機種之前, 请确定以下简要规格。

### 运行条件

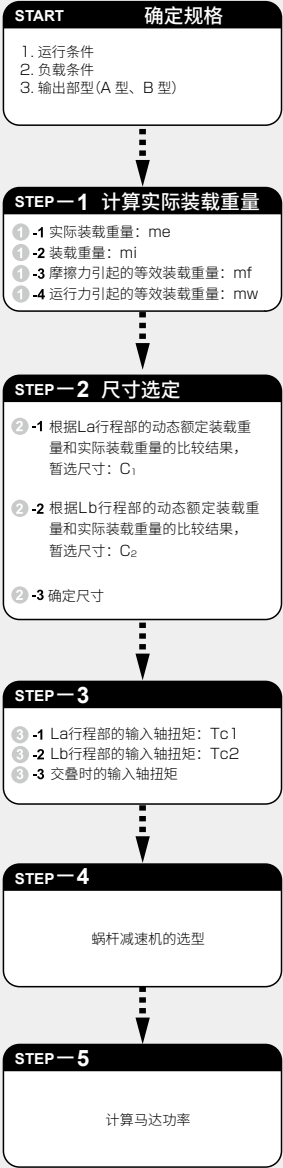
- La行程
- Lb行程
- 割付角
- 输入轴转速
- 驱动方式

### 负载条件

- 负载条件
- 外部负载

将在以上步骤中确定的装载重量和根据外部负载求出的实际装载重量, 与  $La \cdot Lb$  各行程、各割付角及各输入轴转速下的动态额定装载重量进行比较, 确定尺寸。

## 尺寸选定流程图



## 1 计算实际装载重量

### 1-1 实际装载重量：me

实际装载重量是指装载重量、摩擦力引起的等效装载重量与运行力引起的等效装载重量之和。

$$m_e = m_i + m_f + m_w \text{ (kg)}$$

其中， $m_i$ ：装载重量(kg)

$m_f$ ：摩擦力引起的等效装载重量(kg)

$m_w$ ：运行力引起的等效装载量(kg)

### 1-2 装载重量：mi

确定规格时计算的夹具及工件等的重量。

### 1-3 摩擦力引起的等效装载重量：mf

摩擦力是指因轴承、滑动面、其他摩擦而作用于输出臂或输出滑台的力，需将该摩擦力换算为等效装载重量。

$$m_f = \frac{\mu \cdot F}{g} \text{ (kg)}$$

其中， $g$ ：重力加速度9.81 (m/s<sup>2</sup>)

$F$ ：作用于滑动面、轴承等的力(N)

$\mu$ ：摩擦系数

| 滚动摩擦               | 滑动摩擦             |
|--------------------|------------------|
| $\mu=0.03\sim0.05$ | $\mu=0.1\sim0.3$ |

### 1-4 运行力引起的等效装载重量：mw

运行力是指在运行过程中，作用于输出臂或输出滑台的外部负载，需将该运行力换算为等效装载重量。

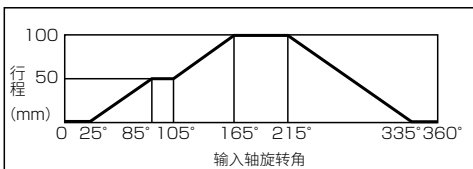
$$m_w = \frac{F_w}{g} \text{ (kg)}$$

其中， $F_w$ ：运行力(N)

$g$ ：重力加速度9.81 (m/s<sup>2</sup>)

## 2 尺寸选定

创建时序图，将根据装载重量表求出的各导程区间的动态额定装载重量最小值作为Mm，并采用该值。



比较动态额定装载重量Mm和实际装载重量me后选定尺寸。

$$M_m \geq m_e \text{ (kg)}$$

其中， $M_m$ ：动态额定装载重量(kg)

$m_e$ ：实际装载重量(kg)

### 2-1 根据La行程部的动态额定装载重量和实际装载重量的比较结果， 暂选尺寸：C<sub>1</sub>

$$M_{ma} \geq m_{ea} \text{ (kg)}$$

其中， $M_{ma}$ ：La行程的动态额定装载重量(kg)

$m_{ea}$ ：La行程的实际装载重量(kg)

### 2-2 根据Lb行程部的动态额定装载重量和实际装载重量的比较结果， 暂选尺寸：C<sub>2</sub>

$$M_{mb} \geq m_{eb} \text{ (kg)}$$

其中， $M_{mb}$ ：Lb行程的动态额定装载重量(kg)

$m_{eb}$ ：Lb行程的实际装载重量(kg)

### 2-3 确定尺寸

根据La、Lb各行程部的动态额定装载重量和实际装载重量的比较结果，计算出暂选尺寸C<sub>1</sub>和C<sub>2</sub>，将其中的较大值确定为P&P单元的尺寸。

3 计算输入轴扭矩

通常在P&P运动模式下，计算La行程部与Lb行程部的输入轴扭矩，取其中的较大值。  
如果La行程部与Lb行程部的动作交叠，则采用两者之和。

③ - 1 La行程部的输入轴扭矩：Tc1

$$T_{c1} = \frac{2.06 \times 10^{-3} \cdot A_m \cdot Q_m \cdot (m_i + m_{oa}) \cdot L_{oa}^2 \cdot N^2}{\theta h^3} + \frac{0.057 \cdot V_m \cdot \{ (m_i + m_{oa}) \times 9.81 + F_f + F_w \} \cdot L_{oa}}{\theta h} + T_{in}$$

③ - 2 Lb行程部的输入轴扭矩：Tc2

$$T_{c2} = \frac{2.06 \times 10^{-3} \cdot A_m \cdot Q_m \cdot (m_i + m_{ob}) \cdot L_{ob}^2 \cdot N^2}{\theta h^3} + \frac{0.057 \cdot V_m \cdot \{ (m_i + m_{ob}) \times 9.81 + F_f + F_w \} \cdot L_{ob}}{\theta h} + T_{in}$$

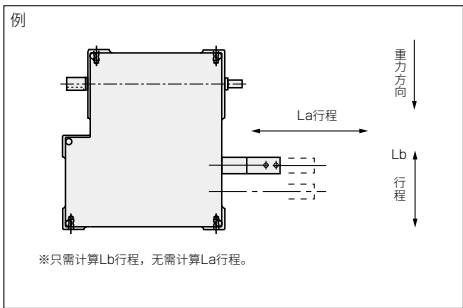
|        |                  |     |                 |
|--------|------------------|-----|-----------------|
| 其中，Loa | : La行程量(mm)      | Ff  | : 摩擦力(N)        |
| Lob    | : Lb行程量(mm)      | Fw  | : 运行力(N)        |
| N      | : 输入轴转速(rpm)     | Am  | : 5.53          |
| θh     | : 割付角(°)         | Vm  | : 1.76          |
| moa    | : La行程部的内部重量(kg) | Qm  | : 0.99          |
| mob    | : Lb行程部的内部重量(kg) | Tin | : 内部摩擦扭矩(N · m) |

③ - 3 交叠时的输入轴扭矩：Tc

$$T_c = T_{c1} + T_{c2} - T_{in}$$

(注意)  
①计算公式中的 (mi+moa)×9.81 及 (mi+mob)×9.81  
请仅在动作方向与重力方向一致时计算。

②以上计算的输入轴扭矩为驱动P&P单元单体所需的扭矩，而输入轴的外部负载扭矩则需另外考虑。



## 4 蜗杆减速机的选型

减速机 (TE 系列) 输出轴的扭矩  $T_{er}$  通过以下关系式求得。

$$T_{er} = T_c \cdot fr (N \cdot m)$$

其中,  $T_{er}$  : 减速机负载扭矩 ( $N \cdot m$ )

$T_c$  : PPLX输入轴扭矩 ( $N \cdot m$ )

$fr$  : 减速机使用系数

|      | 日运行时间 |      |      |
|------|-------|------|------|
|      | 2小时   | 10小时 | 24小时 |
| 连续运行 | 0.90  | 1.25 | 1.50 |
| 断续运行 | 1.25  | 1.50 | 1.75 |

将求出的  $T_{er}$  值与蜗杆减速机 (TE 系列) 额定输出扭矩表进行比较, 必须确认减速机是否能与 P&P 单元以标准组合方式使用。

如果  $T_{er}$  值大于标准组合的蜗杆减速机额定输出扭矩, 则需要增大减速机的尺寸。详情请咨询本公司。

## 5 计算马达功率

通过P&P单元的输入轴扭矩和输入轴转速, 计算P&P单元单体的马达功率。

$$P = \frac{T_c \cdot N}{9550 \cdot \eta} (kW)$$

其中,  $P$  : 马达功率 ( $kW$ )

$T_c$  : 输入轴扭矩 ( $N \cdot m$ )

$N$  : 输入轴转速 ( $rpm$ )

$\eta$  : 减速机的效率 ( $\eta < 1$ )

※如果使用蜗杆减速机, 请将 $Pr$ (蜗杆减速机单体的马达功率)加入上式。

$$Pr = \frac{T_{inr} \cdot Nr}{9550} (kW)$$

其中,  $T_{inr}$  : 减速机的内部摩擦扭矩 ( $N \cdot m$ )

| TE减速机尺寸 | 油 量  |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|
|         | 5℃   | 10℃  | 15℃  | 20℃  |
| TE35    | 0.38 | 0.33 | 0.29 | 0.26 |
| TE42    | 0.61 | 0.52 | 0.45 | 0.40 |

$Nr$ : 蜗杆轴转速 ( $rpm$ )

- 如无特别规定, 本公司在计算 $T_{inr}$ 时将油温设为10℃。
- 使用TE系列以外的蜗杆减速机时, 请将技术资料上的减速机内部摩擦扭矩换算为马达功率后, 作为 $Pr$ 值相加。
- 在寒冷地区或冬季的清晨, 减速机内的润滑油粘度将增加, 马达功率需要达到计算值以上。此时, 马达功率将不足, 无法达到要求的转速, 最坏的情况下, 可能无法启动或导致马达烧结。
- 因此, 选择马达时, 应在计算值基础上留出一定余地。

年 月 日

贵公司名称:

姓名:

部 · 课:

TEL:

FAX:

产品规格

CKD(株)

宛

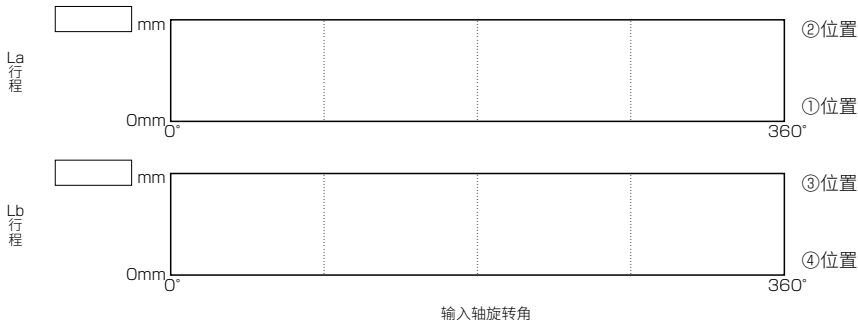
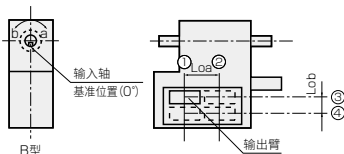
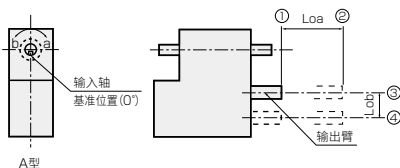
### 运行条件

1. 输出部型 : ☐ A型 ☐ B型
2. 安装方式 : ☐ 1 ☐ 2
3. La行程 :  mm
4. Lb行程 :  mm
5. 输入轴旋转方向 : ☐ a 方向 ☐ b 方向
6. 输入轴转速 :  rpm
7. 输入轴驱动方式 : ☐ 蜗杆减速机直接连接 (安装TE减速机)  
☐ 同步马达

### 8. 时序图

※填写时序图时, 请注意以下几点。

- 输入轴的基准位置 (键槽位置)
- 输入轴旋转方向
- 输出部①②③④的位置与输入轴旋转角的关系



### 负载条件 · 其他

小型

标准型

滚柱凸轮单元  
滑台型

广角型

基本型

并行凸轮单元

回旋式  
拾放单元  
进式

选择项