



## 电机在使用中应当注意的若干事项

作为易损部件，电机（特别是有刷电机）组件之于整个运动系统而言，其寿命是相对较短的，因而了解电机在使用的一些注意事项很有必要。

- 1、电机（减速箱）轴的加工：根据负载的不同，很多时候客户需要对出轴进行再加工，例如打孔、铣平台、开键槽等。最安全的方法是将负载通过顶丝固定在轴上，要进一步紧固，则可采用 90° 夹角的两个顶丝进行固定。如果必须对出轴进行加工，则必须保证加工过程中，出轴的径向和轴向受力不超过参数表上所给定的指标，否则极易造成出轴的轴承损坏，轻则导致轴窜动量增大，重则导致电机和减速箱完全无法使用，最严重的甚至可能将电机后端的编码器（如果有）损坏而导致全套产品报废。

电机出轴的最大载荷指标（单位：N）：

22 输出轴最大载荷	
—输出轴直径	1.0
—3 000 rpm, 径向（距轴承 1.5mm）	0.5
—3 000 rpm, 轴向	0.1
—静止, 轴向	20

减速箱出轴最大载荷指标：

输出轴最大负载：	
—径向（距前端面 10 mm）	≤ 230 N
—轴向	≤ 200 N
输出轴最大允许安装力	≤ 200 N

- 2、电机堵转：电机堵转后，所消耗的电流达到最大值并且电能全部转化成热能，这有可能在短时间内导致电机温度急剧升高，一旦超过所容许的工作温度范围，则将产生磁铁退磁、线圈短路等严重后果。然而实际应用中，有可能让电机工作在堵转状态，此时必须保证堵转电流不超过参数表中的推荐电流且电机温度在允许范围之内。降低电压可减小堵转电流、改善散热条件可有效降低电机温度。达到以上条件，则电机即使长期工作在堵转状态，对其寿命也没有影响。电机的堵转电流=加在电机上的电压/电机的端电阻。
- 3、电机的转速、输出转矩和电流等：样本的最后三个参数为这三个项目的推荐值。它表明如果电机的工作点参数在该范围内，则可认为其工作在理想状态，对延长电机寿命大有裨益。而推荐转速的指标可能会高于空载转速，尤其是无刷伺服电机，该指标远高于空载转速，这是因为空载转速是在名义电压下测试获得，而实际加载于电机上的电压，可以高过名义电压且不会对电机有任何影响。但电压的提高显然不是无限的，可通过以下公式计算可提升的电压幅度：可加载的电压  $U = (\text{推荐转速 } n_{\text{emax}} - \text{空载转速 } n_0) / \text{速度常数 } K_n + \text{名义电压 } U_N$ 。以上各参数均可从参数表获得，以 3564K024B 为例，可加载的电压  $U = (27000 - 11300) / 475 + 24 = 57V$ 。从这里也可看出，FAULHABER 样本上的名义电压并非电机的额定电压。不过需要注意的是，有刷电机的电压，通常可提升的幅度很小或不建议提升，如果电机连接有减速箱，过高的转速将对减速箱带来影响。另外注意：三个推荐值是相互独立的，只能满足或参照其中之一，不可能同时满足。
- 4、电机尾端的焊片：对于有刷电机，其尾部都有两个金属片用以连接电源。焊片具有虽然具有一定的弹性，但不可反复弯折。接近或超过 90° 的弯折，超过三次则可能断裂。
- 5、电机的安装：直径 > 12mm 的有刷电机和所有无刷电机，均采用前端面固定的方式安装，螺钉长度切不可超过规定。而直径 ≤ 12mm 的有刷电机，因没有安装孔，则需要采用对电机机身箍抱的形式固定。