

TORQUE

ToBMS BLDC 电机期刊

当扭矩 遇见推力

六款经过核验的精选（全刊共涉及十一款产品）——覆盖机器人关节执行器、准直驱模组、云台直驱、水下推进器与多旋翼动力。每一个数字都可回溯到制造商原始资料。

- | | | | |
|-------------|------------------|-------------|----------------|
| 6 | 3 | 1 | 1 |
| 编辑精选，横跨五类用途 | 同一测试台口径下的载人级电机对比 | 巡检无人机动力选型研究 | 额定扭矩与峰值扭矩的实证解读 |



封面机型

T-Motor U15 II KV80

大载重动力 · 最大推力 36.5 kgf · 最大功率 8,580 W (180 s 测试窗口) · 36N42P 定子 · 自重 1,740 g。同一产品线的三款电机对比见第 06 页。

- | | | |
|----|------|------------------------|
| 03 | 编辑精选 | —— 横跨五品类的六款电机 |
| 06 | 参数对比 | —— U15 II、U15XL、U15XXL |
| 07 | 应用聚焦 | —— 巡检无人机动力选型 |
| 08 | 工程笔记 | —— 额定扭矩与峰值扭矩 |

编辑手记 · Editor's Note

不做猜测的选型

本期为什么从数据出发，而不是从营销话术出发。

工程师从不缺电机选项，缺的是可比、可核验的数据——在相同条件下发布、标注了单位、并且把缺失项如实标为缺失的数字。本期 TORQUE 完全按这一规则从 ToBMS 在线产品索引中挑选：入选的每一款机型都有已发布的产品页、可回溯的制造商来源，以及足以支撑一次真实工程决策的参数记录。

六款编辑精选覆盖机器人关节、相机云台、水下推进与多旋翼飞行器。这个跨度是刻意的——跨领域的阅读常常带来最好的选型直觉：云台设计师处理齿槽扭矩的思路，往往会重构机器人关节控制中的问题。

对比章节则刻意收窄：同一厂家 U15 产品线的三款电机，在同一套台架测试口径下测量。用广度换取可比性，因为一张测试条件互不匹配的宽表，比没有表更糟。凡记录中确实缺失的数值，一律标注缺失，不做估算。

所有规格在发布时（2026 年 9 月）已对 ToBMS 当前记录与所链接的制造商来源逐项核验。这份 PDF 是一次快照：其中的数字不会自动更新，而链接指向的产品页始终承载最新记录。每款机型的取证信息保留在编辑数据台账中，供日后复核。

数据中的空缺本身也是信息——它不是零，也不是估算值。

本期目录 · In This Issue

01	编辑精选——六款值得细看的电机	03
02	参数对比——三款面向载人级升力的 U15 电机	06
03	应用聚焦——巡检无人机动力选型	07
04	工程笔记——额定扭矩与峰值扭矩	08
05	探索 ToBMS——四步完成查找、筛选与对比	09

关于本刊 · About TORQUE

按月出版的选型刊物

TORQUE 是 ToBMS 编辑部出品的月刊，每期围绕机器人与无人机动力系统，呈现可核验的产品发现与工程笔记。

数据原则

每个数字都可回溯到制造商原始资料；缺失如实标注缺失；不同台架口径的数据不并排宣称等价。

快照与时效

纸面是发布时点的快照；文中链接指向的产品页始终承载最新记录，建议以线上页面为准。

编辑精选 · 第一组

六款值得细看的电机

选自 ToBMS 已发布的产品索引，横跨五类用途。这些精选回应的是不同的工程需求，而不是一份排名。



机器人执行器

AK80-6 KV100

CubeMars · 一体化执行器，6:1 减速

峰值扭矩	12 Nm
额定扭矩	6 Nm
额定功率	340 W @ 48 V
空载转速	800 rpm
重量	485 g

动态关节的中量级选择：6:1 减速让输出转速保持在可用区间，12 Nm 峰值扭矩足以吸收四足与外骨骼结构中的启停冲击。



准直驱执行器

AKE90-8 KV35

CubeMars · QDD 执行器，8:1 减速

峰值扭矩	170 Nm
额定扭矩	55 Nm
额定功率	700 W @ 48 V
空载转速	210 rpm
重量	1,400 g

人形机器人腿部级别的扭矩密度：1.4 kg、107.5 mm 的模组输出 170 Nm 峰值，同时保留只有 8:1 低减速比才能提供的反向驱动性。



云台电机

GL60 II KV28

CubeMars · 直驱云台电机

峰值扭矩	1.5 Nm
额定扭矩	0.6 Nm
定子结构	24N28P
额定电流	1.54 A
重量	276 g

低齿槽与 24N28P 定子让它成为相机平台的安静承载者——这里的扭矩品质比扭矩大小更重要。

这些精选是怎么产生的

已发布且可核验

每一款都有在线的 ToBMS 产品页、记录在案的制造商来源，以及足以支撑入选理由的参数。没有任何一款是仅凭搜索结果选出的。若同一制造商在自家不同区域的资料页上以同一标签给出两个不同数值，本刊印出 ToBMS 记录所载的那一个。

按需求而非按品牌

六款精选刻意横跨五类用途：关节驱动、稳定增稳、水下推进、工业级升力与 FPV 载荷。覆盖不同工程需求，优先于品牌数量的平均分配。

不做无依据的排名

这些是发现，不是排位。当某个品类缺少可比数据时，本章节会直接说明，而不是硬造一份排名。

编辑精选 · 第二组

水下与空中的动力

三个截然不同的推力命题：一台密封水下推进器、一套长航时工业升力方案，以及一套影视级 FPV 载荷。



水下推进器

DW25

CubeMars · 密封式 ROV 推进器

最大推力	≥25 kgf
额定功率	1,315 W @ 48 V
深度等级	0-350 m
外形尺寸	Ø152 × 191 mm
重量	1,790 g

DW 系列的旗舰：1.79 kg 的密封单元输出 ≥25 kgf 系柱推力，免维护、抗腐蚀，适配大型 ROV 框架。



无人机电机

U8 Lite L KV110

T-Motor · U-Efficiency 系列

最大推力	11.2 kgf
最大持续功率	492 W (180 s)
供电	12S LiPo, 48-52 V
峰值电流	45.8 A
重量	282 g

巡检与测绘无人机的主力机型：282 g 自重输出 11.2 kgf 推力，标称 1,000 小时寿命，面向工业级作业强度。



穿越机电机

F90 KV1300

T-Hobby · 长航程与影视穿越机

最大推力	2.36 kgf
最大功率	1,059 W (60 s)
供电	5-6S LiPo
定子结构	12N14P
重量	46.6 g

面向 6-8 英寸长航程与 X8 影视机架：46.6 g 的电机在重载云台需要时，仍可持续 60 s 输出超过 1 kW。

如何读懂这些数字

推力与螺旋桨强绑定

最大推力来自各制造商在指定螺旋桨与电压下的台架数据表。它们是该配置下的上限参考，不是可迁移的保证值。

功率口径必须点名

180 s 最大功率、60 s 最大功率与最大持续功率是三种不同的测量。本期每个数字都保留其来源使用的口径标注，不合并为一个数。

缺失保持可见

“当前记录中未提供”意味着该数值以本刊所印的口径并不存在于 ToBMS 记录中。它不是零，也不是借自其他测量基准的数值。

02

参数对比

三款来自同一厂家 U15 产品线的电机，在同一套台架测试口径下完成测试 —— 这是当前索引中能找到的、最接近“同级对比”的大载重动力方案。

T-Motor U15XXL KV29

三款中最大的一台：最大推力 101.4 kgf、峰值电流 210 A（80 s 窗口）、自重 5,130 g —— 也是下一页读数的参照点。



T-Motor U15XXL KV29

载人级参照点 · 最大推力 101.4 kgf · 峰值电流 210 A（80 s 窗口）。

参数对比 · Spec Comparison

三款面向载人级升力的 U15 电机

同一厂家、同一 36N42P 定子家族、同一产品线 —— 但这些公开限值并非都取自同一测量窗口。

	U15 II KV80 大载重与货运多旋翼	U15XL KV38 载人级与大载重无人机	U15XXL KV29 载人级与 eVTOL 级别
KV 值	80 rpm/V	38 rpm/V	29 rpm/V
电池供电	12–24S LiPo	24S LiPo	24S LiPo
最大推力 制造商台架数据	36.5 kgf	81.2 kgf	101.4 kgf
峰值电流 厂家窗口	143 A 180 s	180 A 120 s	210 A 80 s
最大功率	8,580 W 180 s 测试窗口	当前记录中未提供	当前记录中未提供
定子结构	36N42P	36N42P	36N42P
内阻	17 mΩ	17 mΩ	20 mΩ
重量	1,740 g	4,408 g	5,130 g
机体尺寸	Ø147.5 × 55 mm	Ø151.5 × 96 mm	Ø151.5 × 106 mm
轴径	20 mm	25 mm	25 mm

如何读这张表。推力的增长快于重量：从 U15 II 到 U15XXL，推力提升 2.8 倍，重量提升 2.9 倍 —— 但真正的设计取舍落在供电与螺旋桨上。U15 II 保留 12S 兼容性，这对已有的工业机架很重要；升级到 XL 或 XXL 则意味着整机要承诺 24S 与 25 mm 轴径。这里的峰值电流**并非**同源可比：三个数值是各电机在自家标注时长下的限值 —— U15 II 为 180 s、U15XL 为 120 s、U15XXL 为 80 s —— 因此本行应读作三条各自独立的额定值，而不是一份排序。XL 与 XXL 的最大功率留空，是因为 T-Motor 未公布它们的 180 s 口径功率值；官方给出的持续功率（5,275 W 与 4,971 W）测量基准不同，故不并入同一行。**推力数值与螺旋桨强绑定**，均来自各制造商的台架数据表；应视为该螺旋桨下的上限参考，而非换装其他机架后的保证值。推力一律以**千克力（kgf）**印出；制造商以克力（gf）公布的数值按 1000 gf = 1 kgf 换算，原始数值留档。

完整产品页：[U15 II KV80](#) · [U15XL KV38](#) · [U15XXL KV29](#) · 进一步分析见 [载人飞行器动力系统：三款 T-Motor U15 电机对比](#)。

应用聚焦 · Application Spotlight

巡检无人机的动力选型

巡检平台长期工作在部分油门区间 —— 需要在构筑物附近稳定悬停、长时间滞空，并为阵风预留推力余量。



工况特征。典型的巡检多旋翼以 40–60% 油门悬停 25–40 分钟，往往距钢结构与混凝土只有数米。这种工况奖励的是与大尺寸、低转速螺旋桨匹配的效率型 KV、低空载电流，以及真实的散热余量 —— 而不是标称峰值功率。

重量预算。动力系统每省下 1 克，都会转化为航时或传感器载荷。按目标悬停点、从制造商台架表中取数比较推重比，远比比较最大推力更能预测实际表现。

把耐久性当成规格项。对于每天出勤的机队，标称寿命与防护等级应当和 KV、推力并列出现在选型表里。标称 1,000 小时的使用寿命，对总拥有成本的影响大于几个百分点的峰值效率差异。

U8 Lite L KV110

工业级长航时级别

最大推力 **11.2 kgf** · 重量 **282 g** · 12S · 492 W 持续

U5 KV400

通用中型平台

最大推力 **2.85 kgf** · 重量 **195 g** · 3–8S · 120 W 持续

MN3110 KV470

轻型航测机型

最大推力 **1.22 kgf** · 重量 **98 g** · 3–6S · 330 W
(180 s)

悬停效率决定航时，预留推力决定安全余量。只按峰值推力选型，得到的机架会更重、更热、腿更短。

在 ToBMS 继续阅读

如何选择巡检无人机电机

KV、推力与稳定悬停 —— 巡检平台选型的完整演练。

无人机电机：让 kv、推力与自重匹配机架

从基本原理出发为多旋翼动力选型的配套指南。

无人机电机栏目

每款已发布的无人机电机，都记录了 KV、推力、自重与台架条件。

额定扭矩与峰值扭矩

执行器选型中最常见的数据表误读 —— 也是让电机在现场过热的头号原因。

两个定义。 额定扭矩（持续扭矩）是电机在不超出热限值的前提下可以无限期输出的扭矩。峰值扭矩则是一次受电流限值、磁体退磁裕度与占空比约束的短时爆发，通常只持续数秒。本期选入的两款执行器正好展示了这个差距能有多大。

	AK80-6 KV100 机器人执行器，48 V	AKE90-8 KV35 准直驱执行器，48 V
额定扭矩	6 Nm	55 Nm
峰值扭矩	12 Nm · 2.0× 额定	170 Nm · 3.1× 额定
额定电流	9.7 A	21 A
峰值电流	20 A	72 A

把持续负载按额定扭矩来校核，把峰值扭矩留给瞬态 —— 加速、冲击恢复、启停。

选型规则。 先算出最坏情况下的持续关节负载 —— 重力保持、负载全伸展、连续工作制 —— 让它低于额定扭矩并保留 20-30% 裕度。再校核瞬态事件在其真实持续时间内是否落在峰值扭矩之内。一个在峰值扭矩下看似可行、却长期运行在峰值附近的关节，会降额、过热或提前失效。

比值本身也是信息。 AKE90-8 的 3.1 倍峰额比，反映的是为动态、可反向驱动的运动（如人形腿部与外骨骼）而做的设计；AK80-6 的 2.0 倍则更适配稳定的定位工况。两者没有优劣之分 —— 各自描述的是热设计与磁路设计的意图。峰额比只在同一个厂家的测试口径内比较才有意义。

三条要点

额定扭矩是热预算

持续保持负载（含 20-30% 裕度）必须压在额定扭矩之下 —— 而不是压在峰值之下。

峰值扭矩是瞬态预算

加速、冲击与启停从峰值扭矩中支取数秒，然后回落到额定以下。

比值反映设计意图

峰额比因设计目标而异；只在同一厂家的台架口径内比较才有意义。

探索 ToBMS · Discover ToBMS

四步完成查找、筛选与对比

一个实操示例：为 12S 巡检平台初筛一款无人机电机。同样的流程适用于站内每一个品类。

01 打开选型索引

从 [Select](#) 索引开始。所有已发布的产品都在这里列出品类、厂家与关键参数 —— 无需注册，无需登录。

02 按真正约束设计的条件筛选

先按品类收窄 —— 这里是 [UAV Motors](#) —— 再按硬约束筛选，例如 KV 值、电池供电或自重。在品牌之前先按约束筛选，候选清单才不会被品牌偏好带偏。

03 把候选加入对比表

在产品卡片或产品页上把任意机型加入对比，然后打开 [Compare Products](#)，逐参数并排查看候选清单 —— 用的正是本期对比表中的同一批行。

04 回到制造商来源核验

每个产品页都链接到制造商自己的页面。在把任何推力或功率数值当作最终值之前，先交叉核对台架条件 —— 电压、螺旋桨、测试时长。这也是本期全文贯彻的做法。

为什么这个顺序有效。 品类 → 约束 → 对比 → 核验，正是本期编辑选品所走的路径，而且可复现：两位工程师施加同样的筛选条件，会得到同样的候选集，这让选型决策在团队内部可审计。

索引目前覆盖的内容

六大产品品类

无框力矩电机、机器人执行器、准直驱执行器、无人机电机、穿越机电机、云台电机与水下推进器 —— 每个品类都有各自的参数集与选型指南。

参数级筛选

筛选作用于已记录的规格 —— KV、电压、扭矩、推力、自重与外形 —— 而不是营销分类，因此候选清单始终可比。

可回溯到源头

每条记录都链接回制造商自己的产品页 —— 这与本期对每个数字的取舍规则完全一致。

继续在 ToBMS 上探索

产品品类

[无框力矩电机](#)[机器人执行器](#)[准直驱执行器](#)[无人机电机 · 穿越机电机](#)[云台电机 · 水下推进器](#)

选型工具

[Select](#) —— 按参数筛选全站索引[Compare Products](#) —— 并排规格对比表

重点制造商

[CubeMars](#) —— 执行器、无框电机、云台驱动、推进器[T-Motor](#) —— 无人机与大载重动力[T-Hobby](#) —— FPV 与长航程电机

来自文章编辑台

[机器人执行器：如何选择一体化执行器](#)[载人飞行器动力：三款 U15 电机对比](#)[BLDC 电机完全指南](#)

TORQUE

ToBMS BLDC 电机期刊

ToBMS — To BLDC Motor Source · www.bldcmotorsource.com

第 01 期 · 2026 年 9 月 · 由 ToBMS 编辑部出品。

规格在发布时已对 ToBMS 当前记录与所链接的制造商来源核验。本期为时点快照；链接页面承载最新数据。排版字体 Source Serif 4、Source Sans 3、思源宋体、思源黑体（SIL Open Font License 1.1）。产品名称与商标归各自制造商所有。