

TÌM HIỂU VỀ MOTOR AIRSOFT

Bài hướng dẫn này sẽ giúp các bạn hiểu chi tiết hơn về Motor dùng trong airsoft cũng như những ưu, nhược điểm của các loại Motor này.

Cấu tạo của Motor AEG: bao gồm có 3 phần chính Stator (phần cảm), Rotor (phần ứng) và phần Cổ góp - chỉnh lưu.

- **Stator:** là một cặp nam châm vĩnh cửu. Motor AEG thường sử dụng 2 loại nam châm là Ferrite Magnet (thường sử dụng trên các Motor nguyên bản đi kèm gun) và Neodymium Magnet (thường được sử dụng trên các Motor nâng cấp). Trong khuôn khổ bài viết, mình chỉ đề cập đến Motor sử dụng Neodymium Magnet.

- **Rotor:** Motor nói chung có các chỉ số tốc độ/mô men xoắn và hiệu năng đến từ TPA (Turns per Armature – Số vòng dây trên phần ứng – hay còn gọi là Rotor). Rotor có dạng một thanh trục nằm chính giữa motor với 3 arms (tay trục) trên nó. Trên mỗi tay trục có các vòng dây đồng nhỏ được cuốn thành nhiều vòng nhất định và có số vòng bằng nhau trên cả 3 tay trục, số vòng này chính là TPA.

Giờ hãy nghĩ một cách đơn giản, vì không gian trên mỗi tay trục là cố định (do kích thước của motor là cố định) có nghĩa là muốn cuốn nhiều vòng dây hơn (TPA cao hơn) thì kích thước dây phải nhỏ hơn và ngược lại, kích thước dây lớn hơn thì cuốn được ít vòng hơn (TPA thấp hơn).

Chỉ số TPA càng cao thì càng cung cấp mô men xoắn cao/ tốc độ càng thấp và ngược lại, chỉ số TPA càng thấp thì càng cung cấp mô men xoắn thấp/ tốc độ càng cao. Theo logic như vậy thì không có loại motor nào có cả mô men xoắn và tốc độ đều cao. Các loại motor được quảng cáo là high speed/ high torque thực chất là các loại motor cân bằng với chỉ số TPA ở mức trung bình, đó chỉ là chiêu trò marketing của các hãng sản xuất mà thôi. Chú ý TPA không phải yếu tố duy nhất ảnh hưởng đến mô men xoắn/ tốc độ của Motor nhưng là yếu tố QUAN TRỌNG NHẤT.

Có thể chia ra các chỉ số TPA tương ứng ra các loại Motor High Speed (HS Motor) High Torque (HT Motor) như dưới đây (tốc độ RPS đo trên Pin Lipo 11.1V và Gearset 13:1):

+ 10-14TPA: **High Speed** (Tốc độ cao >32rps). Ví dụ Tienly GT45000 (12TPA), G&P M120 (14TPA), ASG Ultimate Boost 40K (14TPA)...

+ 15-18TPA: **Balance – High Torque/Speed** (Cân bằng 27-32rps). Ví dụ SHS (16TPA), Element (16TPA), Tienly GT35000 (16TPA)....

+ 19-24TPA: **Super Torque** (Mô men xoắn cao 23-26rps). Ví dụ ZCI (22TPA), Tienly GT25000 (22 TPA), Matrix Godzilla (22TPA)....

+ 26-32TPA: **Ultra Torque** (Mô men xoắn cực cao 18-21rps). Ví dụ ASG 18000 (28TPA), Chaoli Frankentorque (32TPA), Chihai HT (26 và 28TPA)....

Nói chung HS Motor hiện nay khá lỗi thời và không có giá trị sử dụng nhiều như HT Motor do các điểm hạn chế của nó. Những điểm hạn chế này bao gồm:

- **Efficiency (Hiệu suất):** HT Motor có hiệu suất cao hơn HS Motor: rút ít dòng xả từ Pin hơn, sinh nhiệt ít hơn, tuổi thọ cao hơn và kéo lò xo cao hiệu quả hơn.

- **Trigger Response (Độ nhạy cò):** Độ nhạy cò là thời gian cò đóng mạch điện đến khi viên bb được bắn ra, hay nói cách khác là thời gian để hoàn thành một hành trình piston khi mạch khởi động. Thời gian khởi động đến khi đạt vận tốc cực đại của HT Motor nhanh hơn HS Motor, do đó đặc điểm này giúp các bạn bắn Semi có độ nhạy cò tốt hơn, rất quan trọng trong các build CQB/DMR, nó cũng mang lại cảm giác bắn tốt hơn đối với các build thông thường.

- **Speed (Tốc độ):** nếu bạn sử dụng HS Motor để build tốc độ cao thì HT Motor cũng có thể làm được giống như vậy thậm chí vượt trội hơn bằng cách kết hợp HT Motor + Gear tỷ lệ truyền thấp. Ví dụ, một HT Motor như JG Blue 22TPA kết hợp với gearset tỷ lệ 13:1 có thể cho tốc độ tương đương với một HS Motor 14TPA kết hợp với gearset 18:1. Bạn chỉ có thể build tối đa khoảng 40rps với HS Motor + Single Sector Gear nhưng có thể build tối đa

>60rps với HT Motor + Dual Sector Gear (HS Motor không sử dụng được với Dual Sector Gear).

Công thức được sử dụng nhiều và hiệu quả nhất cho các build ngày nay là HT Motor + HS Gearset (12:1, 13:1...). Khi chọn Motor để nâng cấp, các bạn ngoài quan tâm đến mô men xoắn và tốc độ thì cần tính toán đến hiệu suất của Motor – chi tiết mà nhiều bạn newbie không để ý thậm chí không biết tới. Nhìn chung HT Motor có hiệu suất cao hơn HS Motor. Các hãng sản xuất khác nhau cũng có hiệu suất và chất lượng linh kiện Motor khác nhau, đó là lý do tại sao cùng một loại Motor cho chỉ số mô men xoắn/ tốc độ như nhau nhưng giá cả lại cách nhau từ vài trăm đến vài triệu. Nói một cách đơn giản thì một Motor có hiệu suất cao hơn có thể cung cấp nhiều phát bắn hơn trên một viên Pin. Hiệu suất của Motor quan hệ trực tiếp đến mức tiêu thụ năng lượng của nó, ở đây là mức rút amps (dòng xả) từ pin. Nếu hiệu suất của hệ thống quá thấp, Motor sẽ rút nhiều dòng xả từ pin dẫn đến hiện tượng sinh nhiệt, nhiệt độ quá cao dẫn đến hiện tượng khủ từ -> giảm mô-men xoắn/tốc độ và giảm tuổi thọ của Motor. Ngoài ra, dòng điện tiêu thụ quá cao tác động lên các chi tiết liên quan đến mạch điện, các vấn đề nghiêm trọng có thể xảy ra như cháy MOSFET, cháy chổi than, hỏng pin.....

Note: luôn sử dụng pin có khả năng cung cấp mức dòng xả cao hơn số lượng Motor cần dùng. Ví dụ Motor tải hệ thống cần 30A dòng xả liên tục thì viên pin bạn sử dụng phải đạt thông số ít nhất 1200mAh/25c ($1.2 \times 25 = 30A$ dòng xả liên tục – mức dòng xả an toàn cao nhất Pin có thể cung cấp mà không bị quá nhiệt, giảm tuổi thọ).

Tổng hợp thông tin chi tiết của các loại Motor thông dụng trên thị trường:

Tên hãng sản xuất

Tên định danh sản phẩm – Màu sắc thân vỏ / Màu sắc nắp đáy / Loại nam châm / Từ trường của nam châm (nếu biết) / #TPA / #AWG / Thông tin thêm /

“??” Chưa rõ thông tin, “*” Chưa chắc chắn thông tin

Big Dragon

M160 / Grey / Red / Neo / 14TPA / 18AWG /

Chaoli

Gray / Black / Ferrite / 28-32TPA / 26AWG /

Black / Blue / Neo / 22TPA / ??AWG / Magnet strength similar to JG Blue

Echo 1

Black / Blue / Neo / 22TPA / ??AWG / Magnet strength similar to JG Blue [rebranded Chaoli Blue]

G&G

Stock- Gray / Black / Ferrite / 27TPA* / ??AWG /

HT- Gray / Red / Neo / 18TPA / ??AWG /

G&P

M120 High Speed- Silver / White / Ferrite / 800-900 Gauss / 16TPA / 23AWG /

M170 Devil Jet- Silver / White / Neo / 2300-2400 Gauss / 12TPA/ 20AWG /

M175 Devil Jet Balance / White / Neo / 11TPA

M180 Satan- Silver / Black / Neo / 10TPA / 19AWG /

ICS

Turbo 3000- Black / Black / Neo / 19TPA / 19AWG (.85mm) /

Infinite- Black / Blue / Ferrite / 20TPA / ??AWG /

JG

Black- M41 / Black / Black / Ferrite / 22TPA / 24AWG /

Blue- M42 / Black / Blue / Neo / 22TPA / 24AWG /

Red- M93 / Black / Red / Neo / 16TPA / 23AWG* /

Matrix

3000 Magnum- Gold / Black (Red Tower) / Neo / 16TPA / ??AWG /

3000Turbo- Gold / Black (Blue Tower) / Neo / 14TPA / ??AWG /

5000 Godzilla- Red / Black / Neo / 24TPA / ??AWG /

5000 Sonic- Blue / Black / Neo / 12TPA* / ??AWG /

SHS

HS- Purple / Red / Neo / 14TPA / ??AWG /

HT- Black / Red / Neo / 16TPA / 22AWG /

Systema

Magnum- Black / Red / Neo / 14.5 TPA / 20AWG* / Systema's Neo Magnets are incredibly strong... /

Turbo- Black / Blue / Ferrite / 15TPA / 20AWG* /

Tokyo Marui (drop-wound - reverse polarity to standard cross-wound)

EG560- Dark Silver / Grey / Ferrite / 900-1000 Gauss / 29TPA / 22AWG /

EG700- Black / Black / Ferrite / 20TPA / 20AWG /

EG1000- Black / Blue / Ferrite / 1050 Gauss / 22TPA / ??AWG /

EG3000HC- Silver / Black / Ferrite / 1000 Gauss / 18TPA / 19AWG / Only TM motor with bearing shaft supports and a reduction balanced armature

Samarium Cobalt- Silver / Black / Samarium Cobalt / 2100-2200 Gauss / 18TPA / 19AWG /

ZCI

HT- Grey / Red / Neo / 22TPA / ??AWG /

Balanced- Black / Red / Neo / 16TPA / ??AWG /

Tienly

25000- Silver & grey/ Black / Neo / ??magnet strength/ 23TPA / ??AWG /
/Current production is 23TPA, previous gens were 22TPA

30000- Black & green / Black / Neo / ??magnet strength/ 19TPA / ??AWG /

35000-Black & blue / Black / Neo / ??magnet strength / 16TPA / ??AWG /

40000-Black & red/ Black / Neo / ??magnet strength / 14TPA / ??AWG /

45000-Silver & gold/ Black / Neo / ??magnet strength / 12TPA / ??AWG /

Bài hướng dẫn của mình đến đây là kết thúc, cảm ơn các bạn đã quan tâm và theo dõi. Mong rằng bài viết này sẽ giúp các bạn có thêm hiểu biết và lựa chọn linh kiện chính xác hơn khi nâng cấp khẩu súng Airsoft của mình. Xin cảm ơn!

Tác giả: Kiddy Kane (K2-Store)