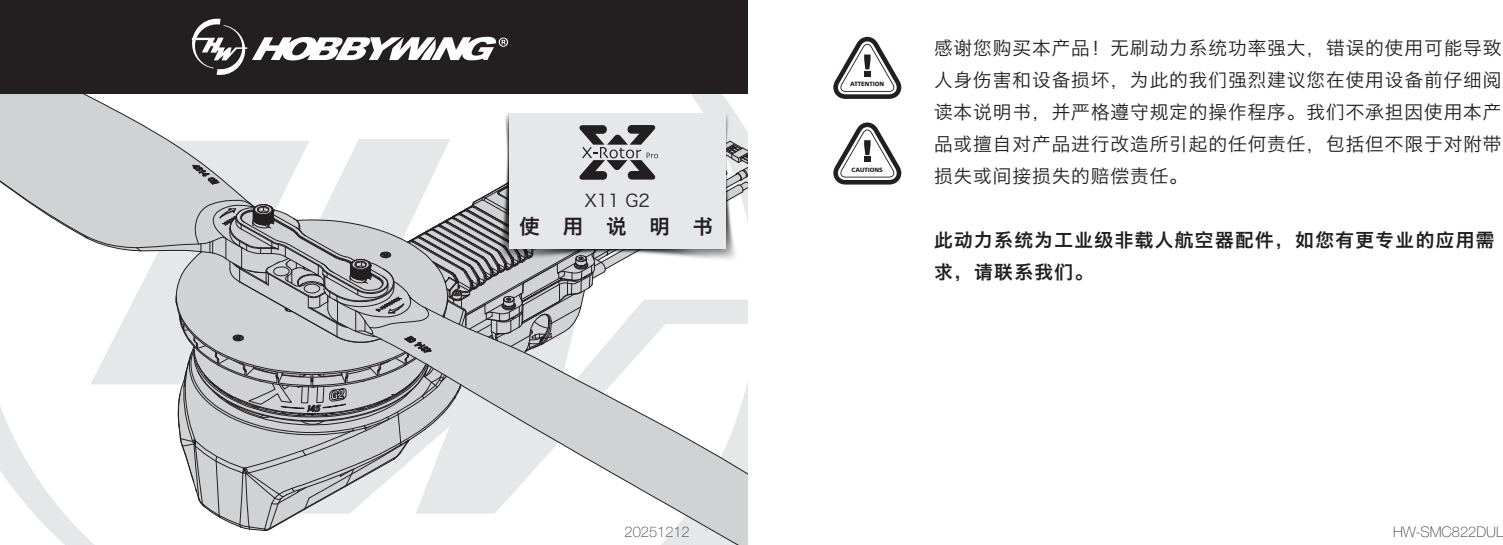




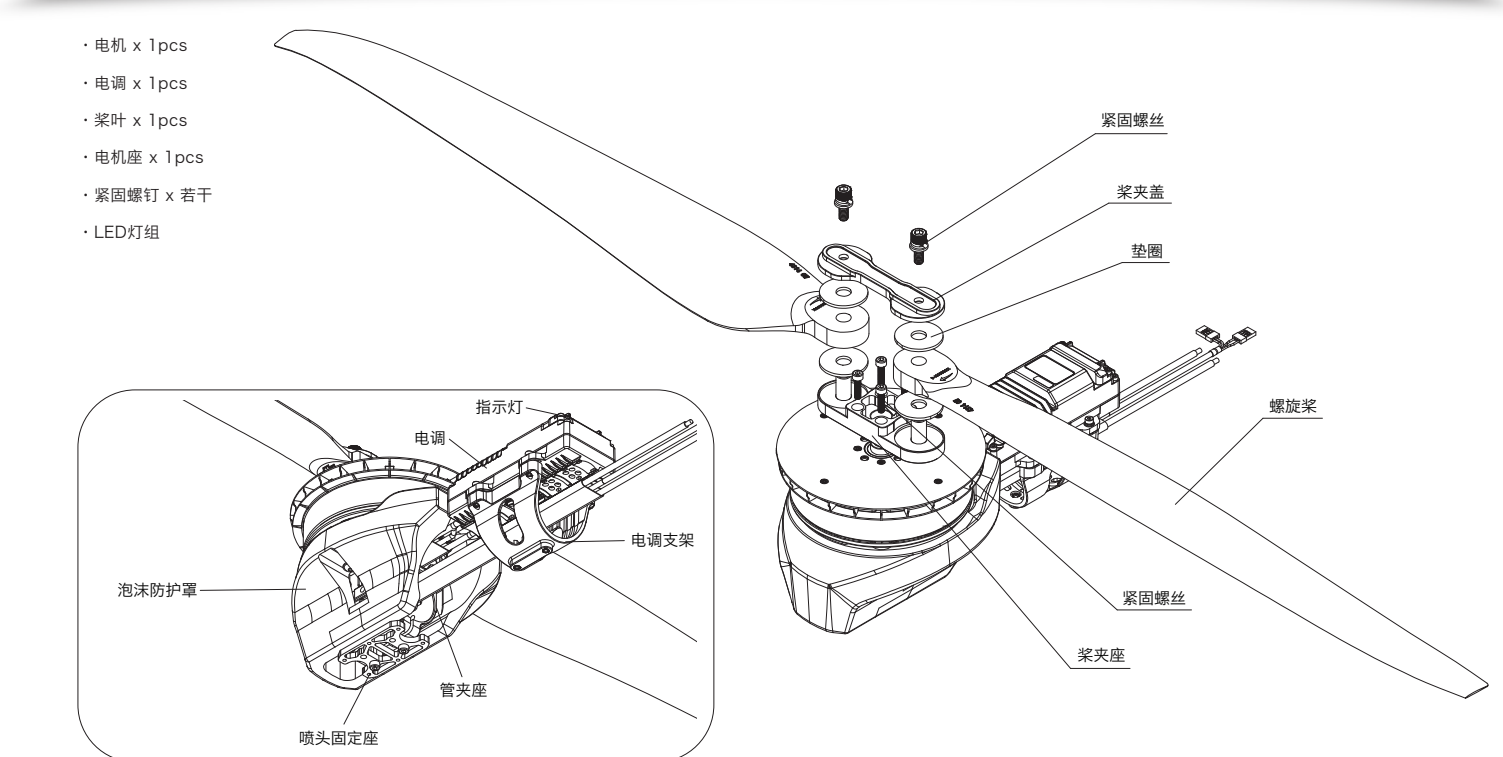
01 简介

X11 G2无刷动力系统是一款专为植保无人机设计，适配单轴额定17 kg负载的植保动力系统。单轴最大拉力32 kg，适配45 mm碳纤维管机臂，适合多款小型及中型无人机。整体防水等级IPX6，可在复杂环境下使用；针对大量植保无人机优化基于电机PMSM系统的FOC电调算法；此动力具有数字和模拟两种油门形式，两者可自由切换，互为冗余；系统具备上电自检、上电电压异常保护、过流保护、堵转保护等保护功能；通讯协议为HWCAN与DroneCAN双协议（即Cyphal（UAVCAN）），兼容市面上大部分主流闭源和开源飞控，具备实时数据传输；自带故障存储功能和日志，可记录故障数据；自带OTA升级，可通过飞控给动力系统升级。

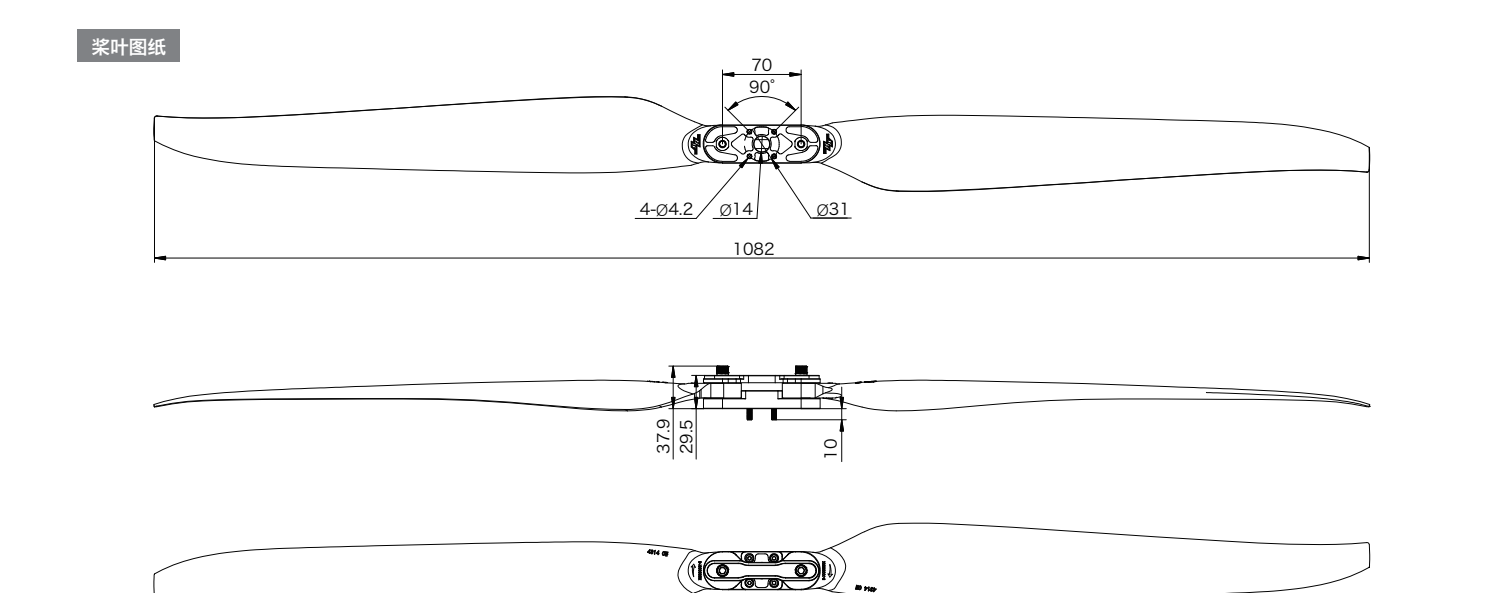
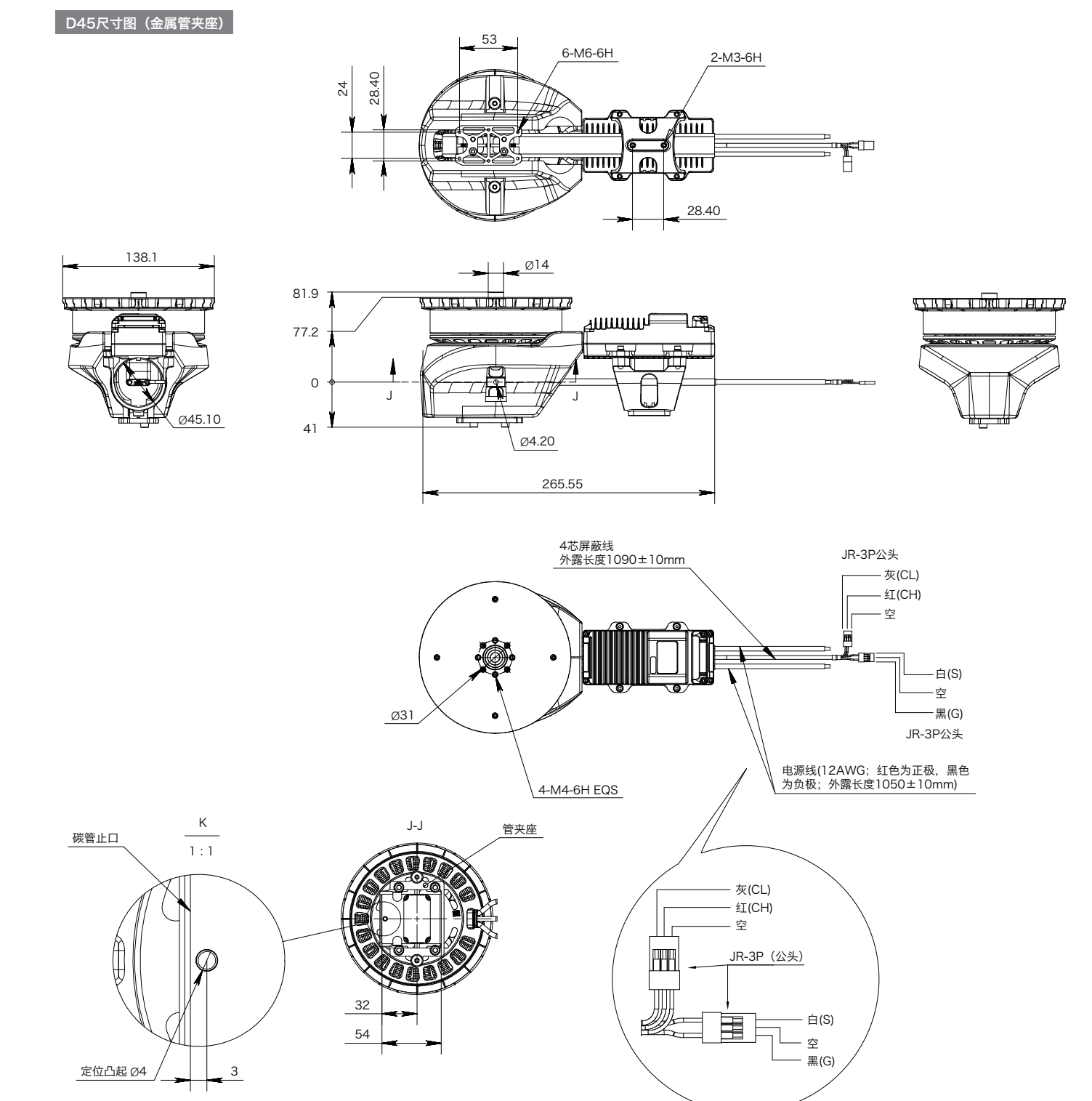
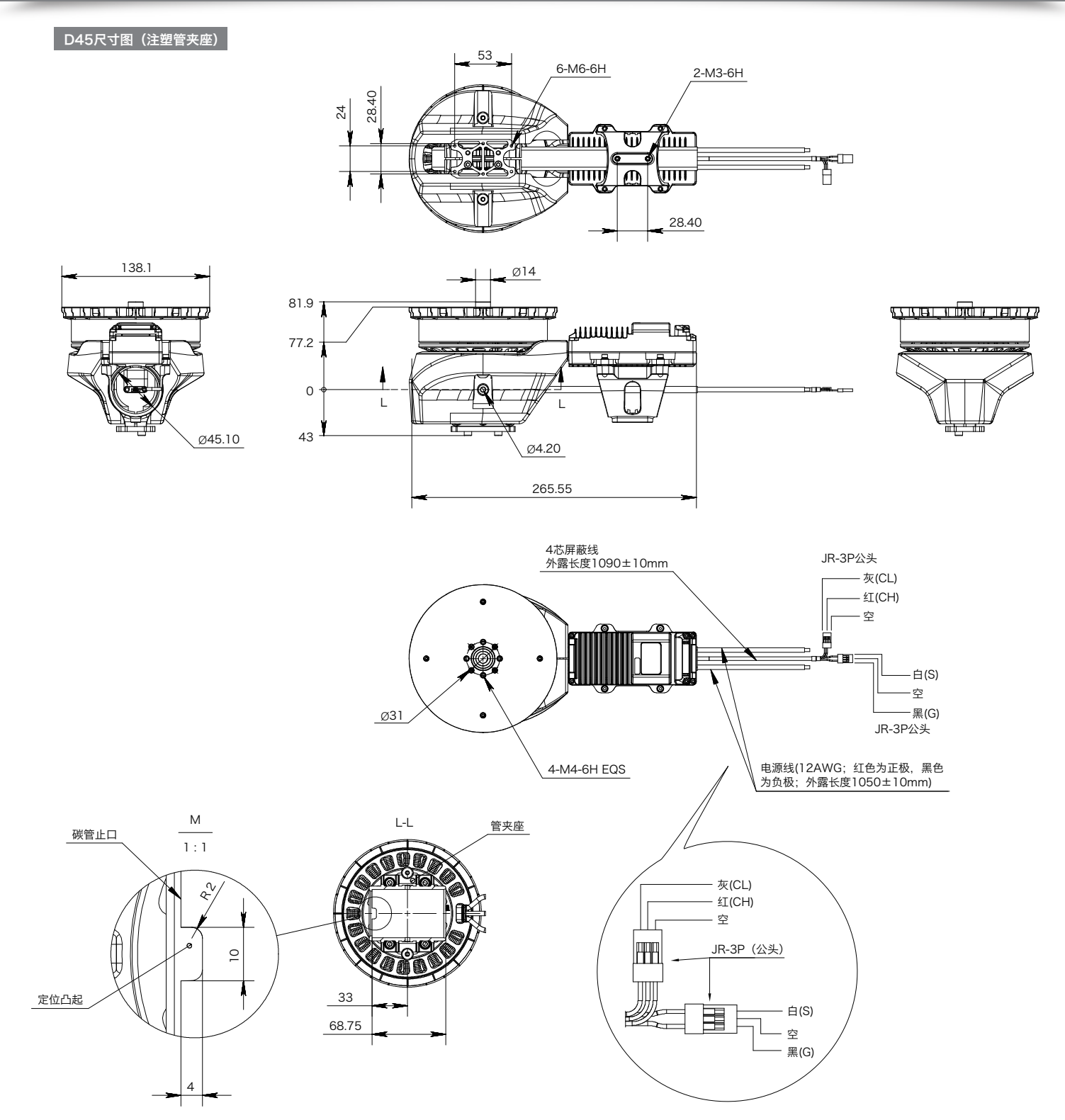
02 注意事项

- 使用时请远离人群、高压线、障碍物等，务必遵守当地法律法规及安全飞行规范使用。
- 适配桨叶为针对平原应用的农业无人机设计，不适用于高原。正常作业海拔小于2000米，高于2000米需要更换相应高原桨叶或者降低飞行负载。夏季正午时分，天气炎热，请根据实际温度，适当降低飞行负载。
- 桨叶材质为碳纤维增强尼龙复合材料，不适合共轴使用，请勿将此桨叶用于共轴。
- 不要在极端天气飞行，如大风、大雨、下雪、大雾、雷电、沙尘暴、结冰等天气。
- 请勿靠近高速旋转的螺旋桨和电机，防止被桨叶划伤。
- 禁止在室内带桨叶旋转测试或飞行，室内测试需要将桨叶拆下。
- 试用前请检查各部件是否完好，如有损坏及时联系售后更换。
- 飞行前检查连接构件螺钉是否松动，电机是否水平。必要时，可对电机安装座侧面预留的孔位进行螺钉固定。
- X11 G2动力系统连接管径为45 mm的圆形管机臂。
- 搭配推荐电池使用，请勿使用超标电池，低放电倍率的电池等不适用的电池。本产品可以在很大的电压范围内转动，推荐使用的电池14S的锂离子电池，即电池电压使用范围是51.8V~60.9V间是最佳使用范围；若使用6S电池，电机会旋转，但是升力不能满足实际需求，仅建议作为不带桨调试。
- 每次作业完成之后可用水对电机进行冲洗，注意保持电机干净整洁。
- 数字油门需搭配飞控使用，即飞控拥有CAN油门输出。相关使用方法，请联系飞控厂家。
- 勿对本产品进行私自改装（包括改装有共轴结构），因私自改装造成的损坏，厂家不承担任何责任。
- 起飞前请确认单轴悬停拉力是否在额定负载范围内，若过负载使用会导致电机、电调的温度急速上升并可能导致坠机事故。
- 禁止私自拆卸电调、电机，避免损坏电机或影响电调的防护能力。
- 请使用原厂配件进行维修更换，若发现桨叶的叶片、桨架损坏，请立刻进行更换。注意叶片唯一码需保证一致，若单片损坏需两片一起更换。其他部分损坏，请及时联系维修站技术支持人员或无人机厂家。
- 当使用CAN数字油门时，建议将飞控总油门设置为6%。

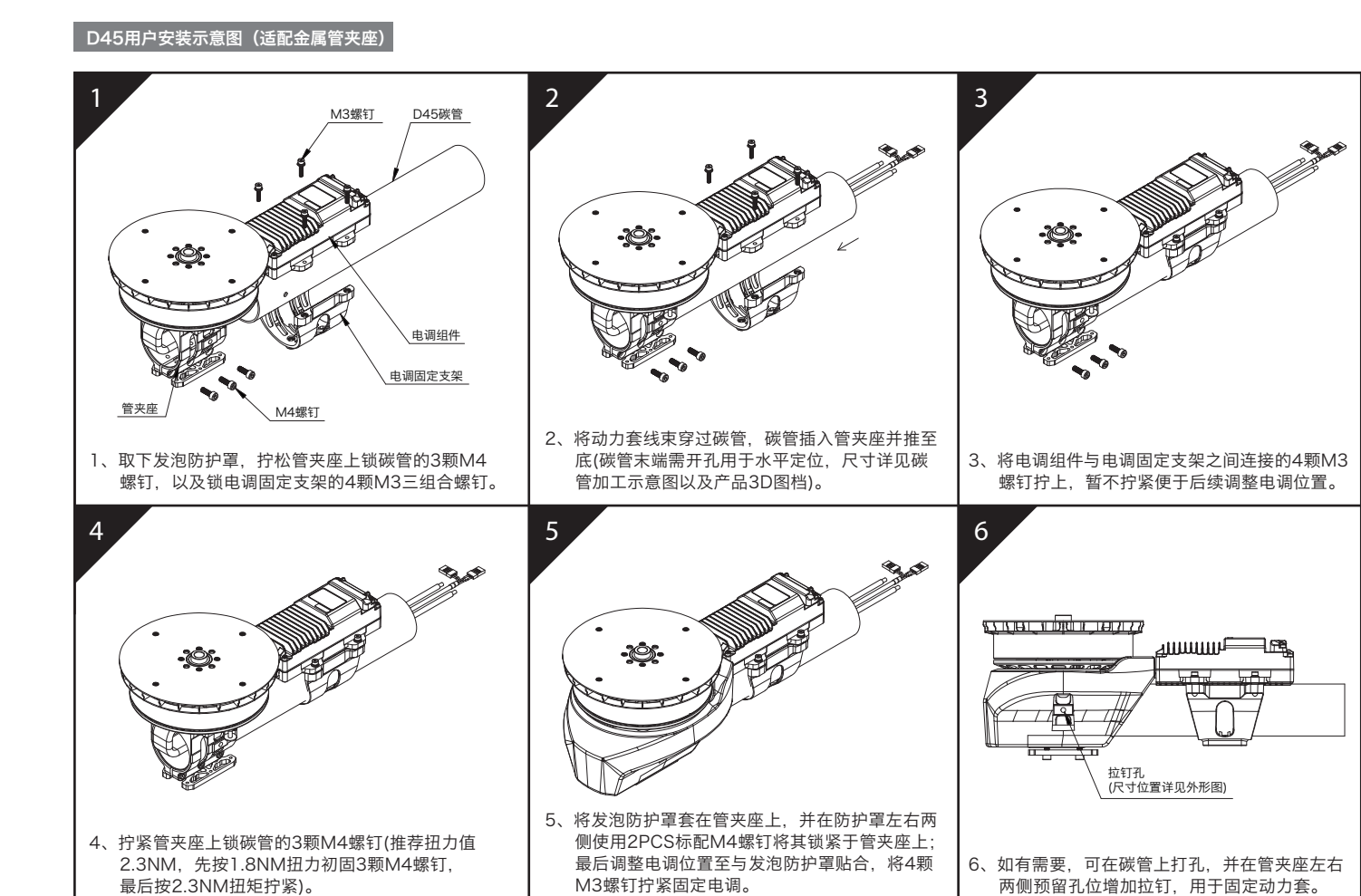
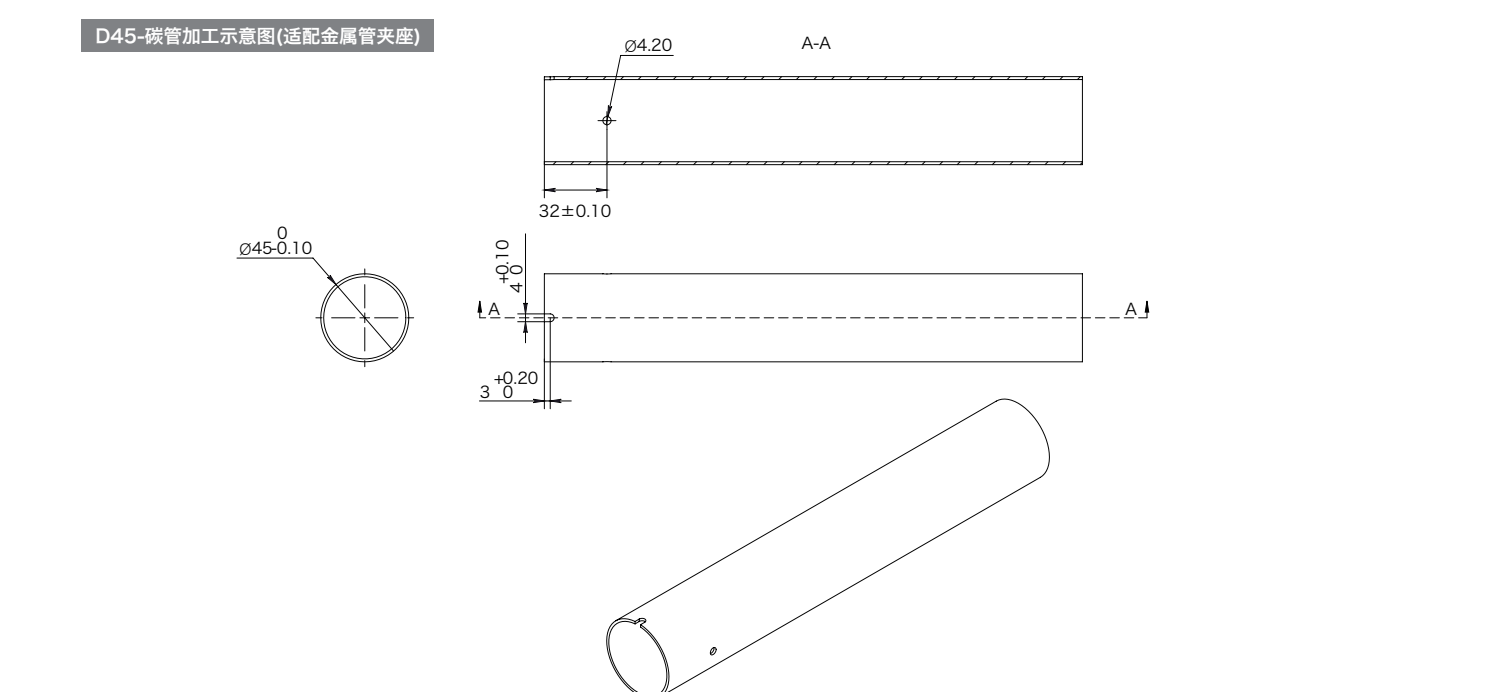
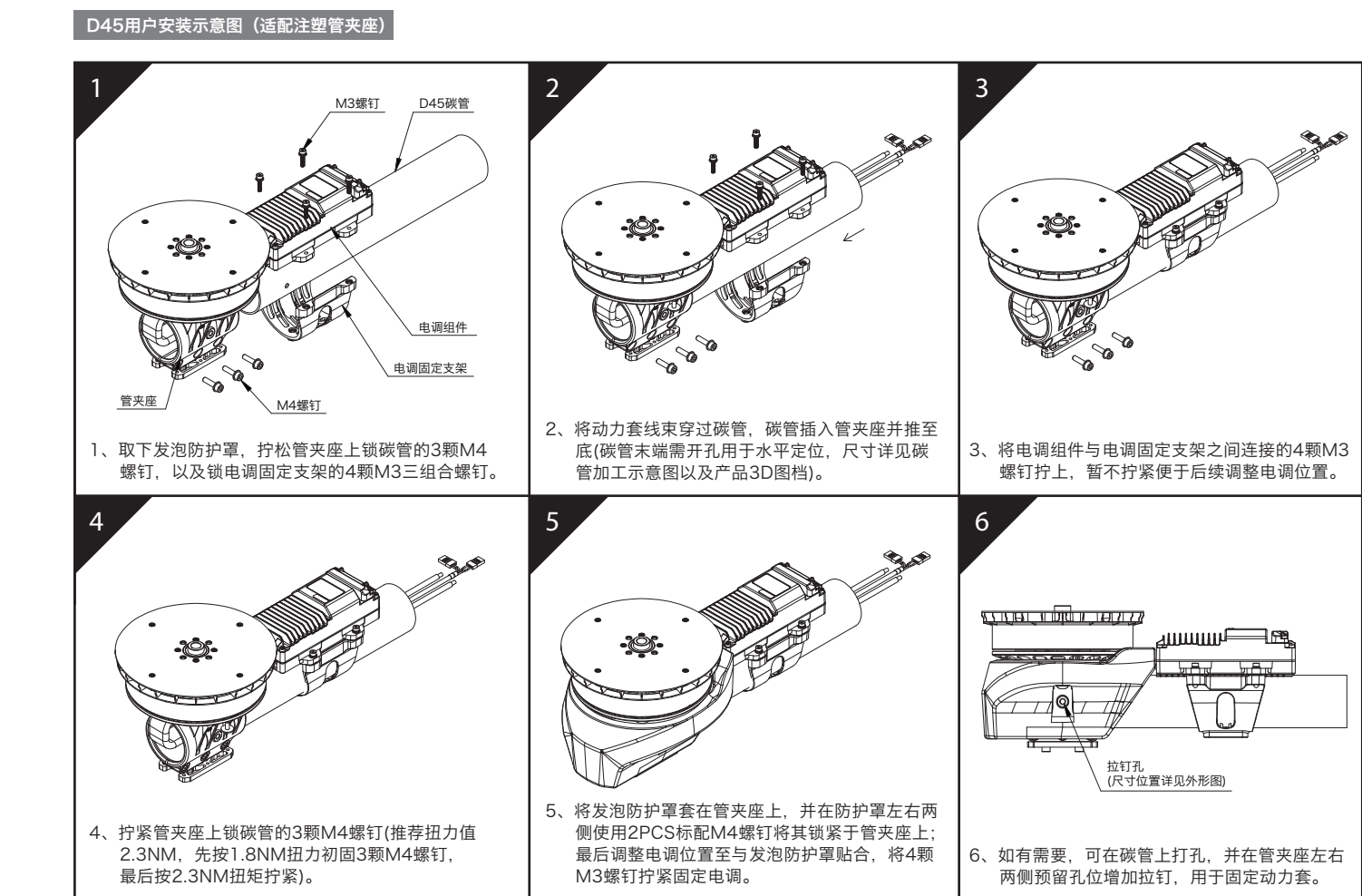
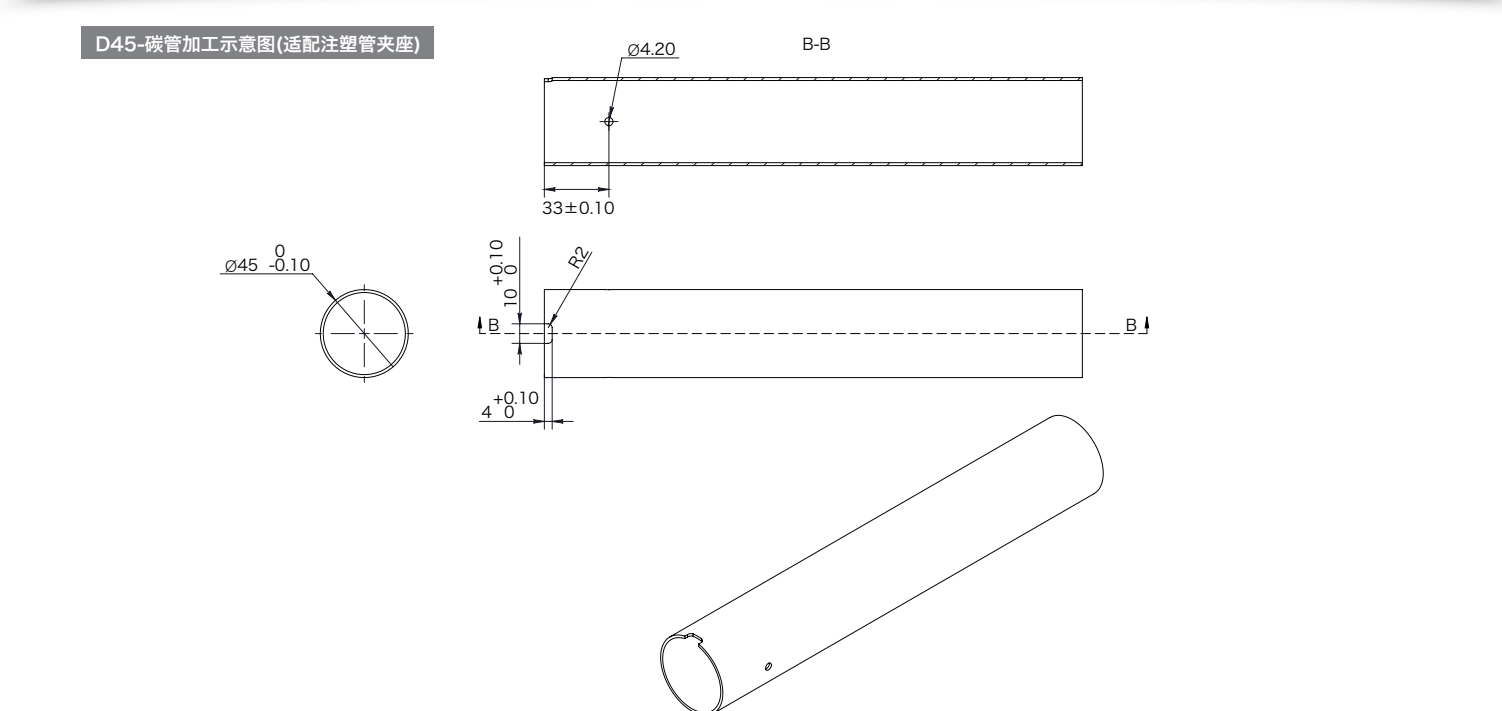
03 动力组成



04 动力套尺寸



05 动力安装

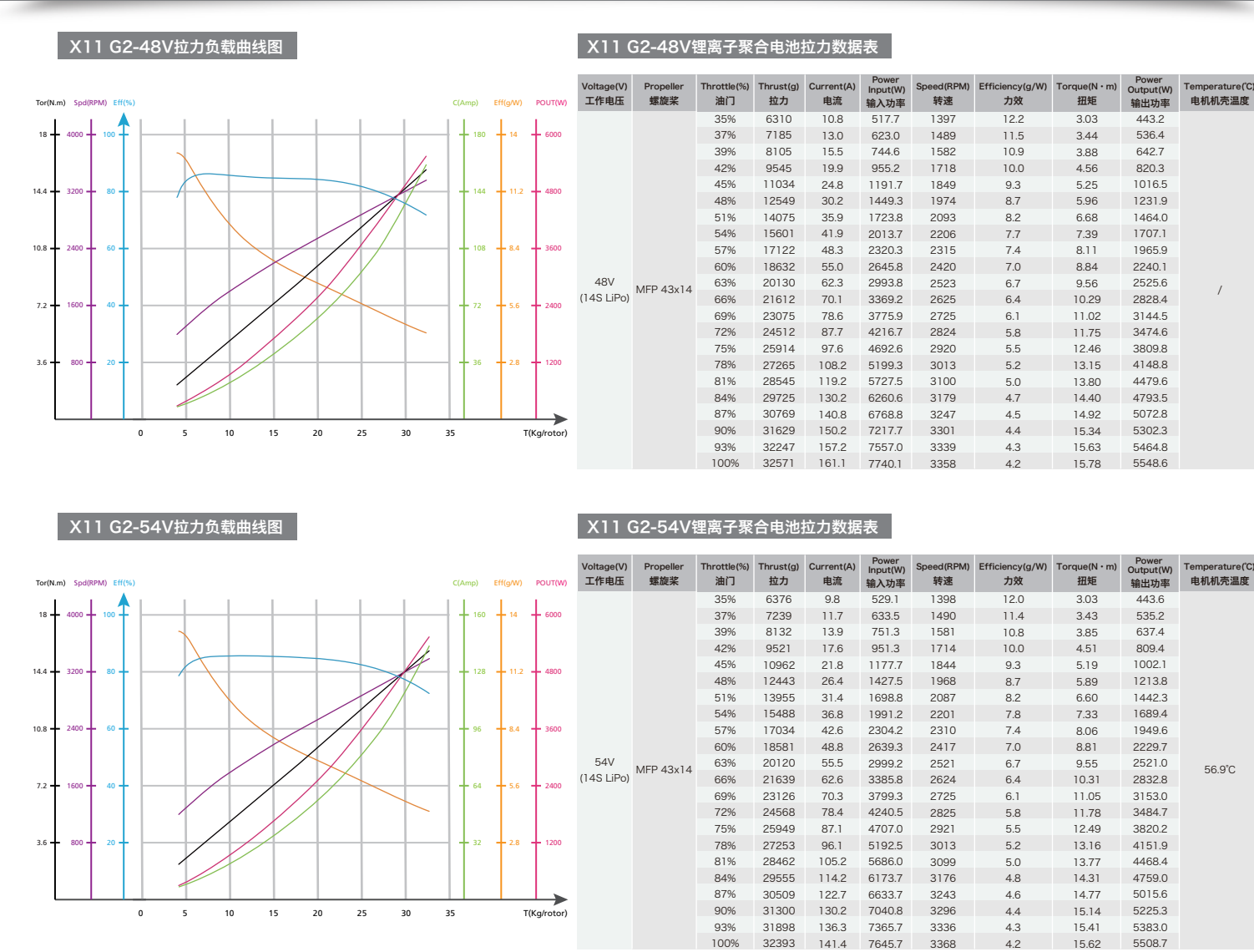


- 注：
- 1、红灰双色线为数据输出、固件升级（可对电调进行系统升级）和数字油门排线，使用CAN协议。红灰，红--CH，灰--CL。
- 2、黑白线为PWM油门线，黑色为地线，白色为PWM信号线。油门线需插在飞控上相应的电机控制接口。

06 规格参数

X11 G2 适配单轴负载：17 kg（海平面高度） 最大拉力：32kg（海平面高度） 额定电压：14S-54V 适配锂电池：14S（最高63V） 使用环境温度：-20~50℃ 适用碳管：4 mm 总重量：1980±10g（含43°14°桨） 防护等级：IPX6 推荐拉力区间功率：7.5 g/W 油门源：PWM + CAN 额定输入功率：2200W 额定输出功率：1870W 额定电流：60A 调速功能：软件调参+遥控器调参 电源线：黑红12AWG-1050±10mm 信号线：1090±10mm	电调 推荐锂电：14S（LiPo） 电压范围：18~63V 持续电流：60A（非密闭环境温度≤35/40℃） 瞬时电流：150A（非密闭环境温度≤35/40℃） PWM固化油门：1050~1950μs PWM油门频率：50~500Hz 油门行程校准：不支持 BEC：无 故障存储：支持 日志时间：默认1h（修改内部存储记录周期可实现最大24h） 通讯协议：HWCAN + DroneCAN（即Cyphal（UAVCAN）） CAN电阻：无终端电阻 CAN默认波特率：500kbps CAN采样率：83.3% 线序：黑--GND，白--Signal，红--CAN High，灰--CAN Low	电机 定子尺寸：111x15 mm 电机尺寸：Φ120.1x50.9 mm（风扇 Φ138 mm） KV值：95KV 桨叶 型号：MFP 43x14（折叠桨） 长度：1082mm 重量（含桨夹）：427g* 单片桨叶：146g* 材质：碳纤维增强尼龙复合材料 *注：存在误差，以实物为准。
--	--	--

07 拉力数据表



08 保护功能

- 启动保护**
动力套上电后进入自锁状态，成功则听见一串自检鸣音后方可正常运行，若自检不通过则无法驱动电机同时灯警示。
- 堵转保护**
当电调检测到电机发生堵转时，电机尝试输出1s，如果期间持续堵转，电调会彻底关闭输出并再次尝试重启电机；此时需重新上电方可清除故障闪光灯和恢复动力输出。
- 过流保护**
当瞬间电流异常并超过336A时，持续约0.6 ms，电调会关闭输出并一直尝试重启电机，若多次重启失败，重新上电后可恢复正常。
- 油门信号丢失保护**
当电调检测到油门遥控信号丢失60ms以上触发油门信号丢失报警，丢失1s立即关闭输出，以免因螺旋桨继续高速转动而造成更大的损失。信号恢复后，电调会随即恢复相应的功率输出。
- 启动延时保护**
电机第一次启动时，约有550ms的延时，在此期间电机会以低速转几折叠桨，直至桨叶展开，电机才能全速运转。在延时启动期间，无论给多少油门，电机的转速都不会改变。在搭配飞控使用的时候，需要对飞控的延时自动做延时处理，不然会出现飞机弹射起飞的这种问题。如：开测ArduPilot，修改MOT_SPOOL_TIME，TKOFF_SLEW_TIME修改为2s；闭源飞控，请联系飞控厂家。
- 过温警告**
电机电调无温度保护，当电调温度大于110℃或电容温度超过100℃后，电调LED灯会闪烁（参考灯色状态说明）且CAN数据对外报过温警告，但是并不会停转或降低输出。当电机和电调持续过温，有烧毁的风险。
- 刹车电压保护**
电机电调在收油门过程中会产生反电动势，电调会做相应的逻辑处理，避免高压反电动势损坏内部元器件，反电动势限压阈值为65V。

