四驱飞行器



同学们，知道这是什么吗？







四轴飞行器又称四旋翼飞行器、四旋翼直升机，简称四轴、四旋翼，是一种多旋翼飞行器;同时也叫四旋翼无人机、是一种能实现垂直起降、悬停等空中动作，具有较高的机动性与操控性，所以适用于在复杂、危险的环境下完成特定的飞行任务，同样也可以用于娱乐。四轴飞行器在航拍、植保、监测、巡检、物流、载人等各个领域有广泛的应用。



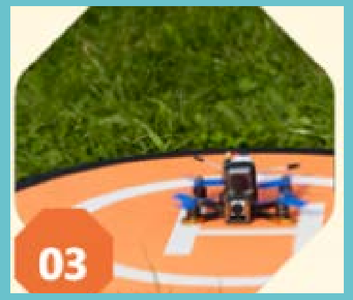
四轴飞行器的结构组成

四轴飞行器由四个旋翼、一个机体和一个控制系统组成，每个旋翼通过独立电机驱动。



四轴飞行器的工作原理

通过调整四个旋翼的转速，飞行器可以实现上升、下降、前进、后退、左右移动和旋转等动作。



四轴飞行器的应用领域

四轴飞行器广泛应用于航拍摄影、农业监测、搜索救援、环境监测等多个领域。

发展历程

1907年，法国Breguet兄弟制造了第一架四旋翼式直升机。1924年，Oemichen的四旋翼直升机实现了1km的垂直飞行 。20世纪90年代，随着微机电系统（MEMS）的发展，惯性导航系统的成功应用使得多旋翼飞行器的自动控制成为现实，但直到2005年，真正稳定的多旋翼自动控制器才问世 。近年来得益于微机电控制技术的发展，稳定的四轴飞行器得到了广泛的关注。2024年，北京航空航天大学可靠飞行控制团队在无人机容错控制技术方面取得进展，设计了一种统一的被动容灾控制算法，保证了四旋翼飞行器在大比例旋翼完全失效情况下的安全飞行 。

无人机生活运用

民用领域

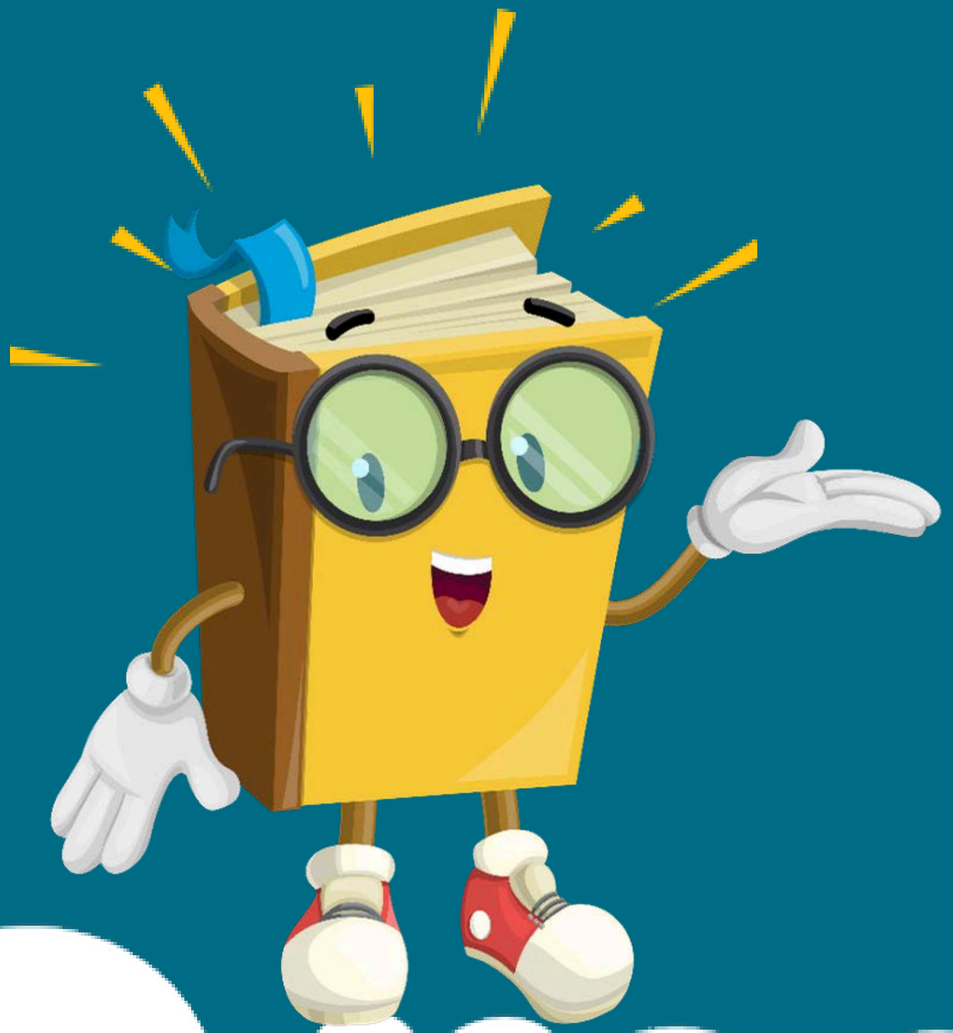
* **航拍娱乐:**最常见的用途，记录风景、婚礼或活动，消费级无人机主要服务于此。

* **行业应用:**包括农业植保(喷洒农药)、电力巡检、地理测绘、物流配送(如外卖、快递)及应急救援(搜救、灭火)

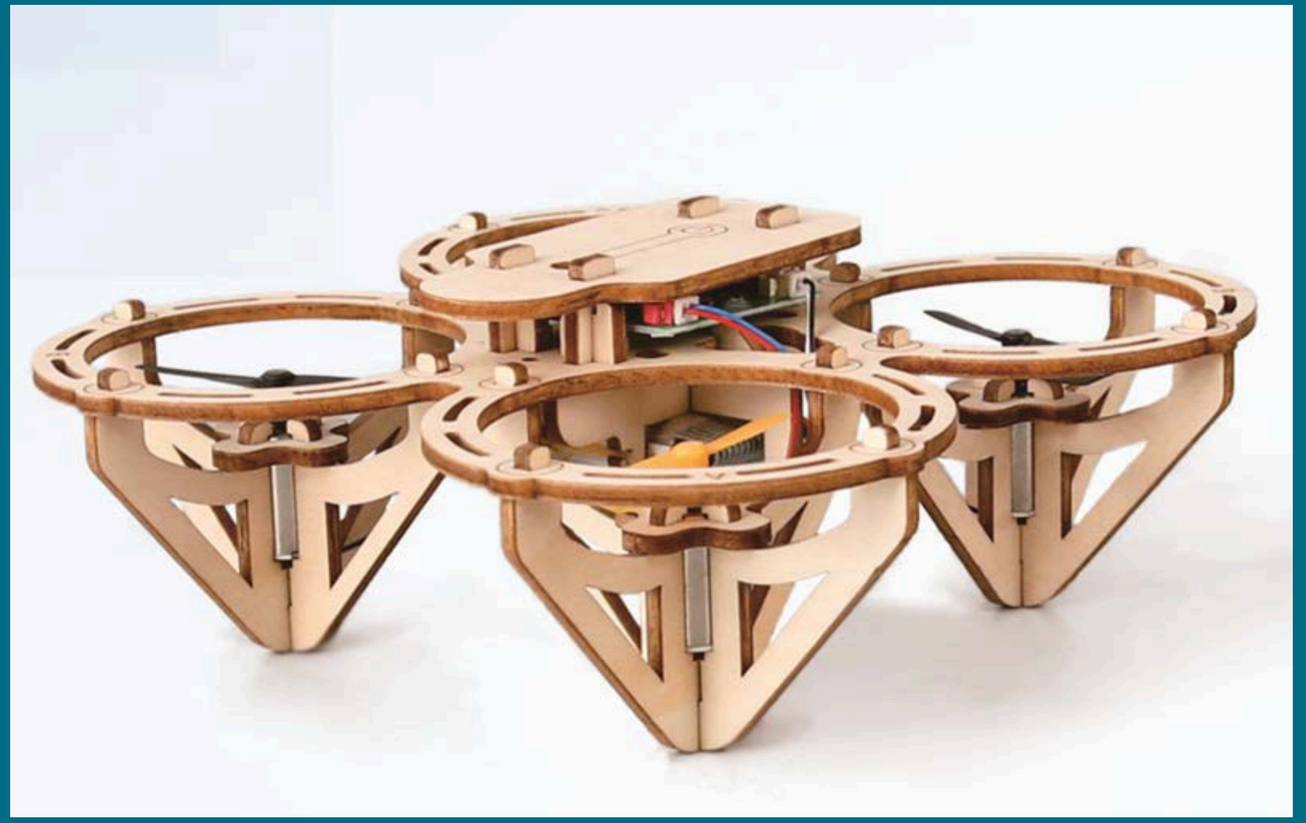
* **新技术:**2026年已有“空铁联运”物流试飞，运输效率提升显著，AI技术也让无人机能自动避障和规划路线。

军用领域

执行侦察、监视、电子对抗甚至攻击任务，因无人员伤亡风险，在现代战争中应用广泛。

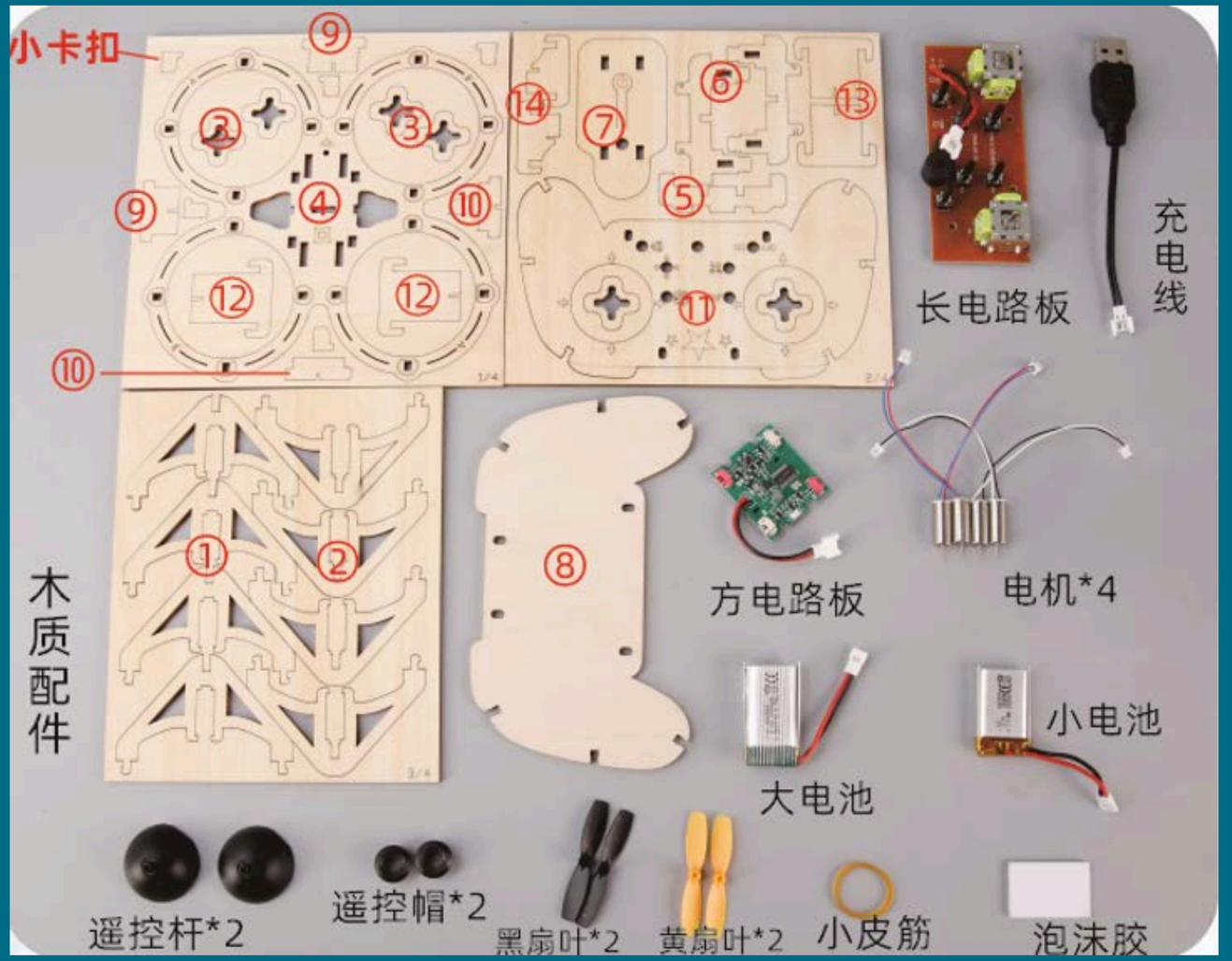


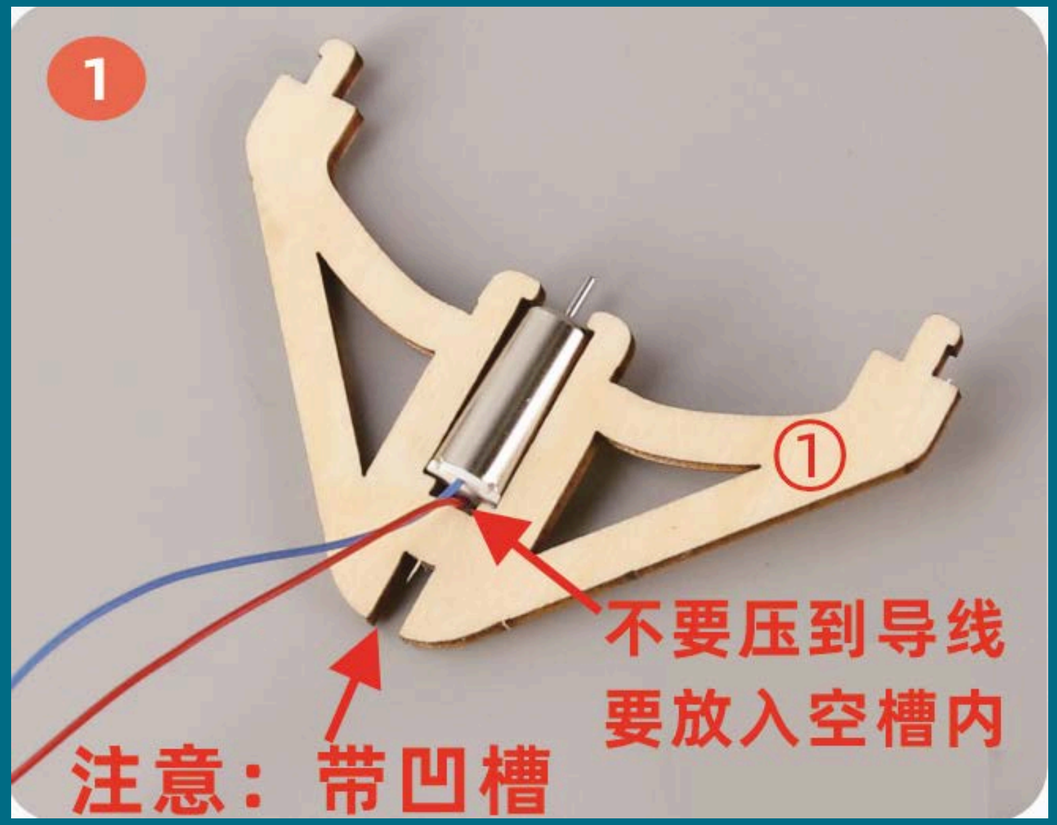
这节课我们做一个四轴飞行器 吧！



材料展示

木质配件、泡沫胶
方电路板、长电路板
电机、充电线、酒精胶
大电池、小电池、小皮筋
遥控杆/帽、黑扇叶、
黄扇叶





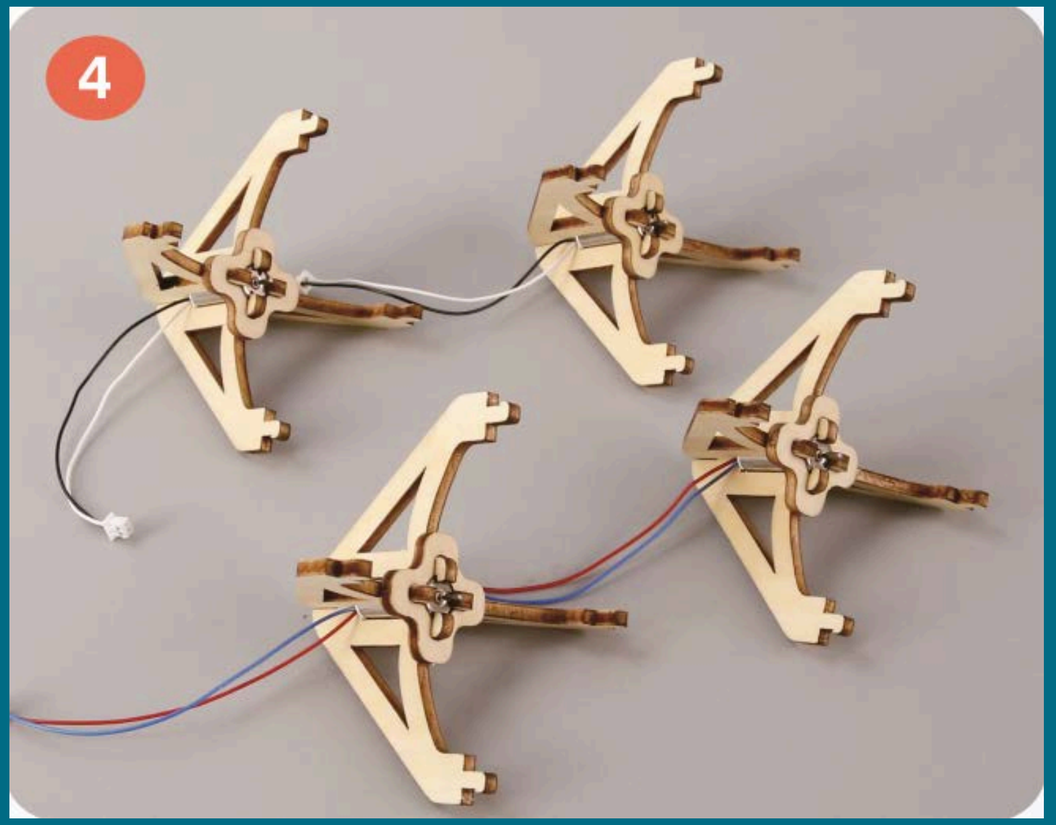
如图将电机卡入1号板凹槽内



如图将2号板和1号板交叉卡入
固定电机



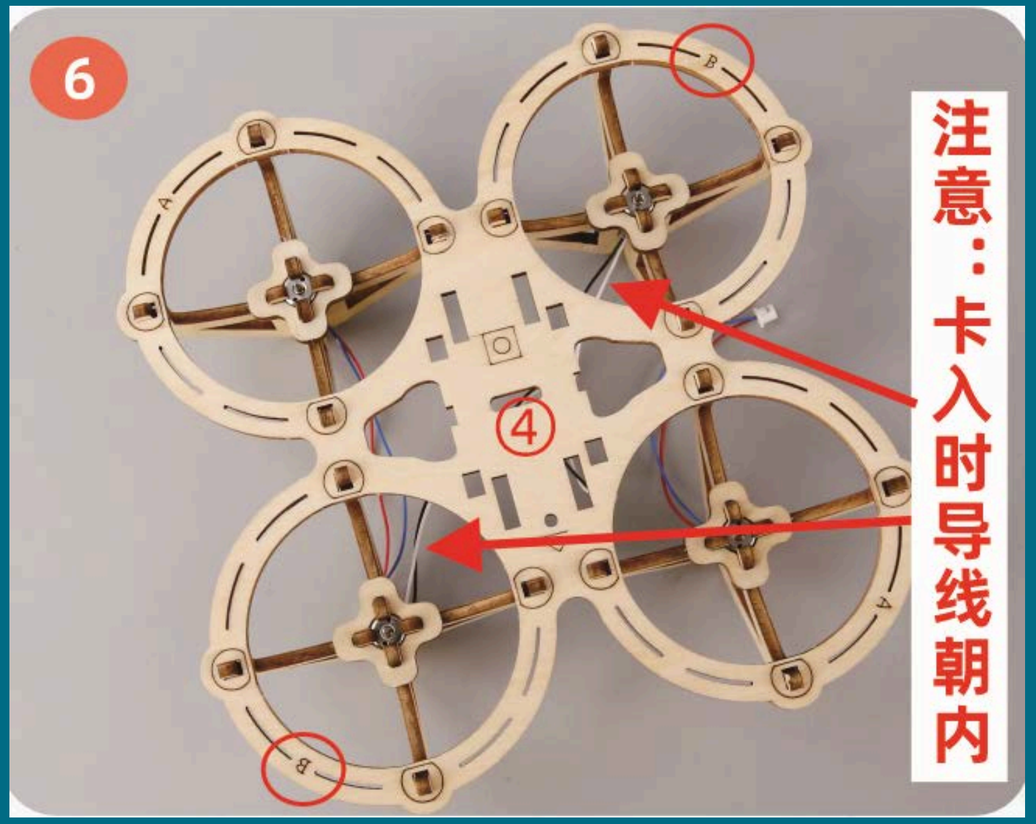
如图将3号板对齐中间的凸槽按压卡入



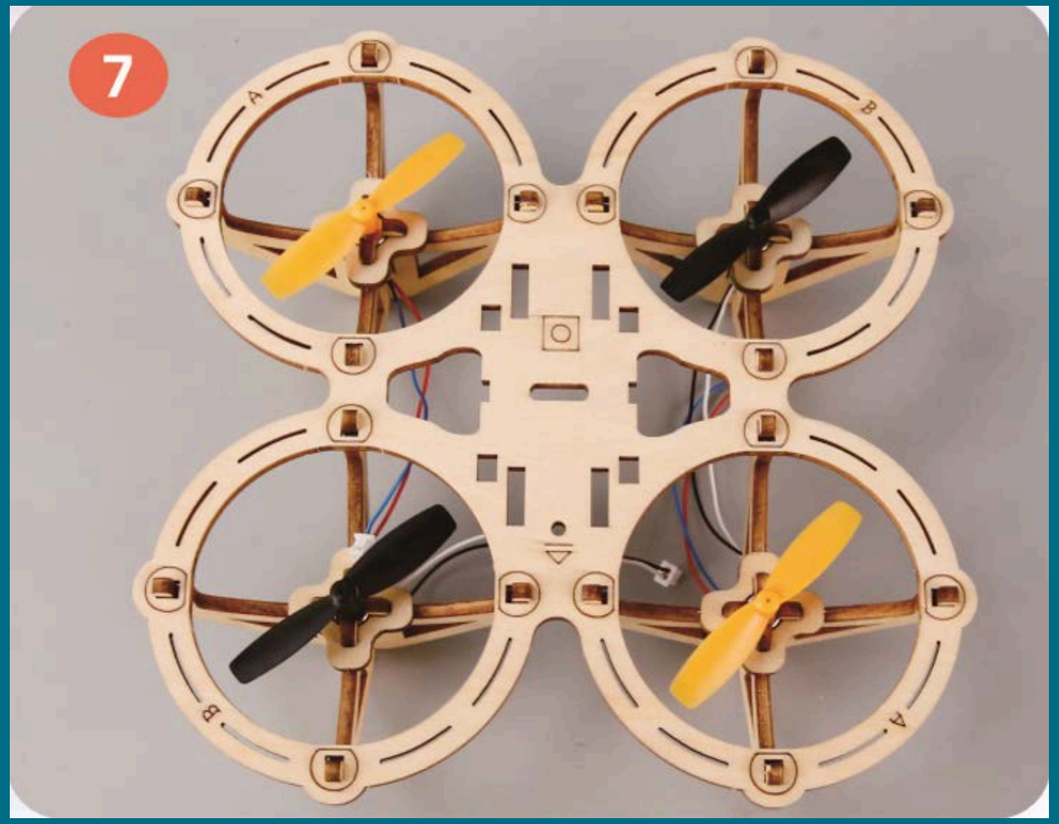
如图按照1.2.3步骤共组装4个



如图将步骤4红蓝导线组件从下往上
卡入4号板字母A圈内



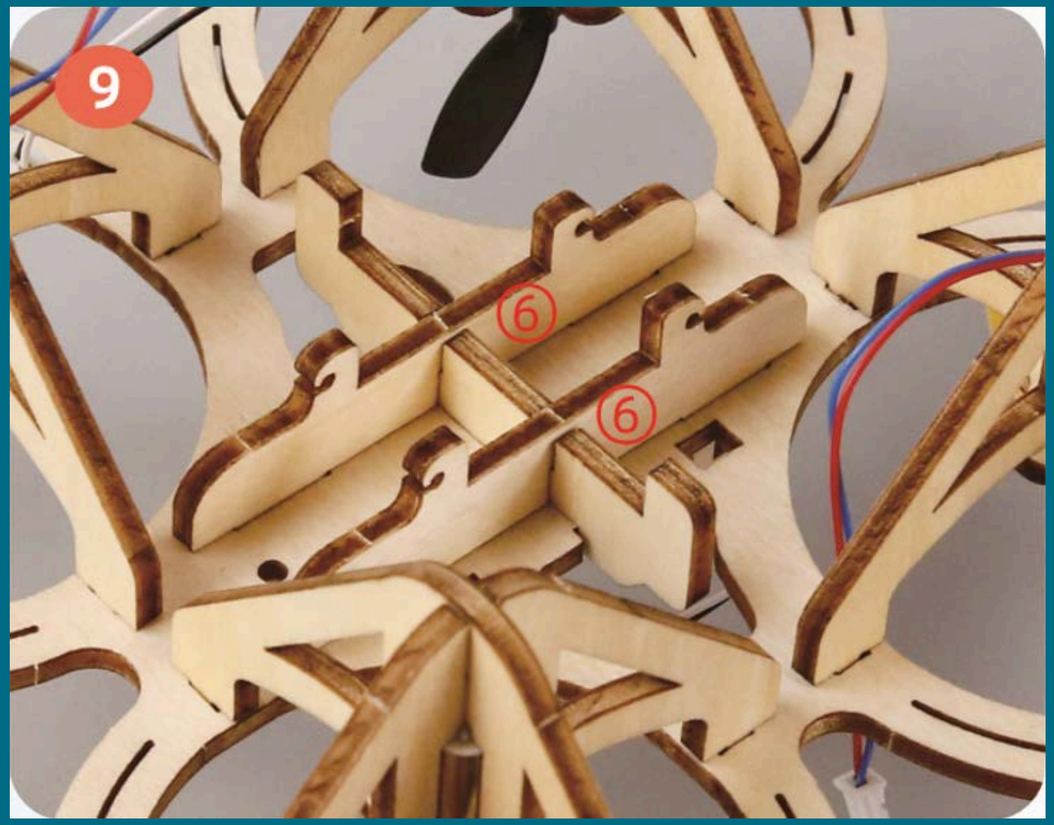
如图将步骤4黑白导线组件
卡入4号板字母B圈内



如图黄扇叶安装字母A圈电机上
黑扇叶安装字母B圈电机上



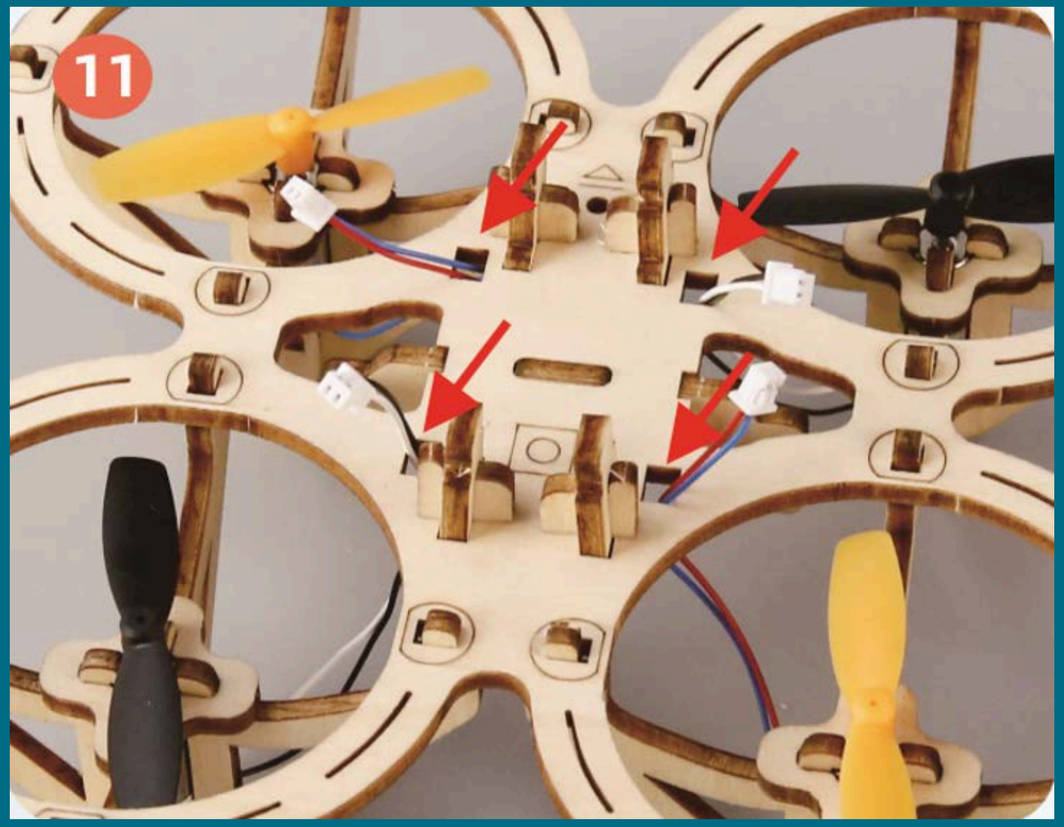
如图翻转至背面，卡入5号板



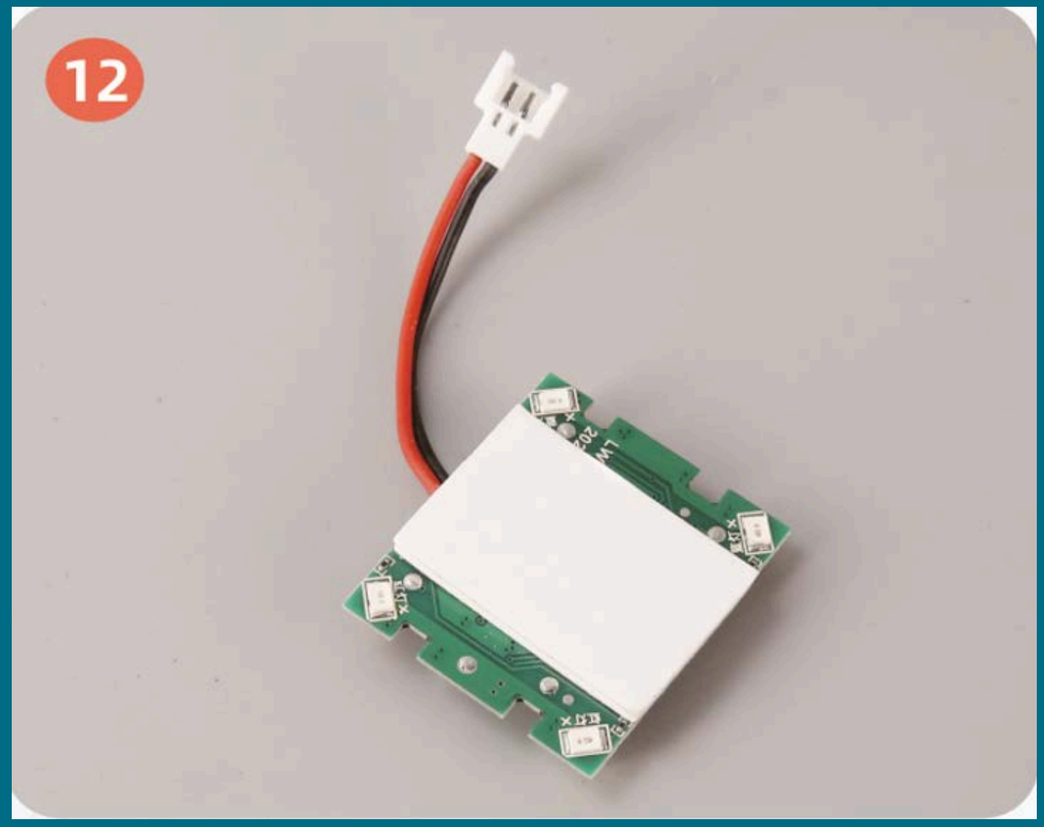
如图将2个6号板卡入双凹槽内



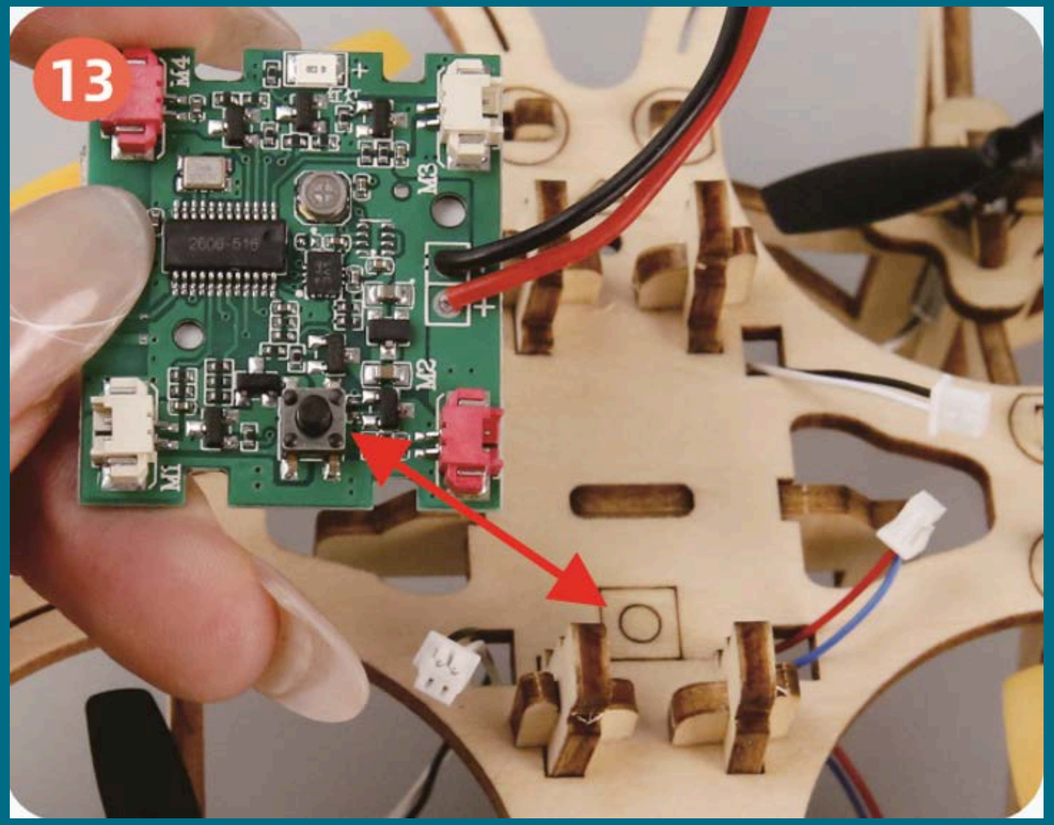
如图翻转至正面，
用小卡扣穿入固定。



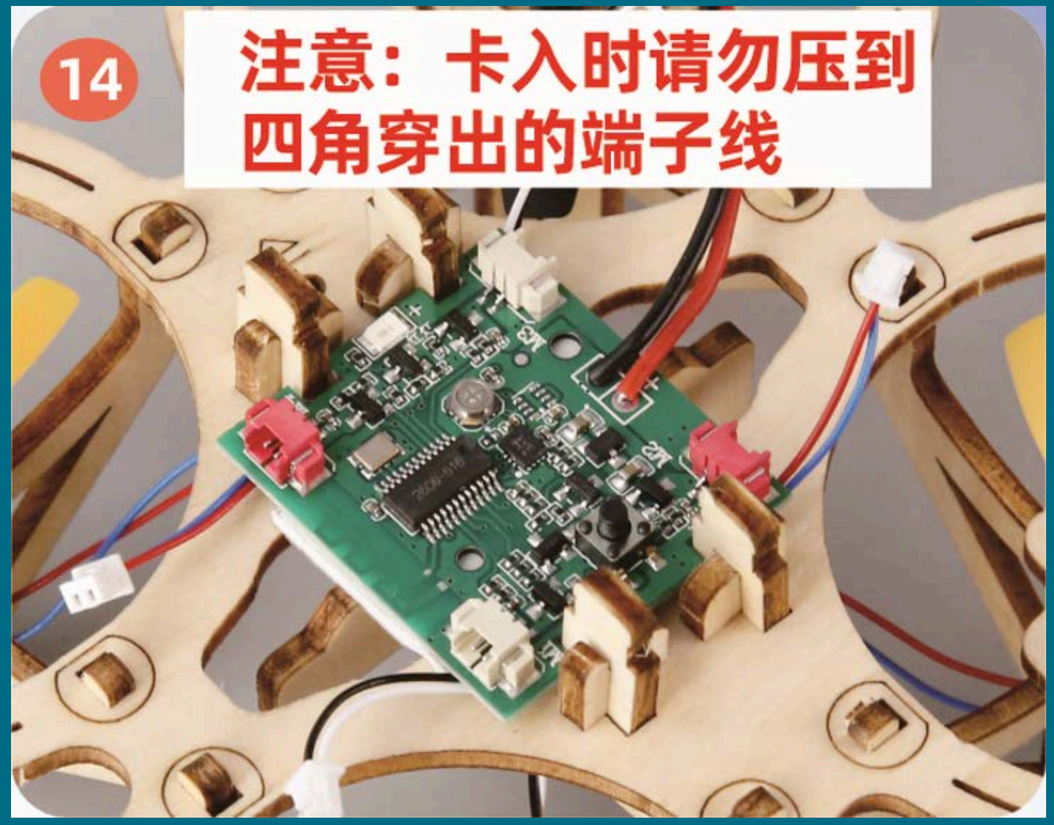
如图将电机的端子线依次从底部方孔内穿出



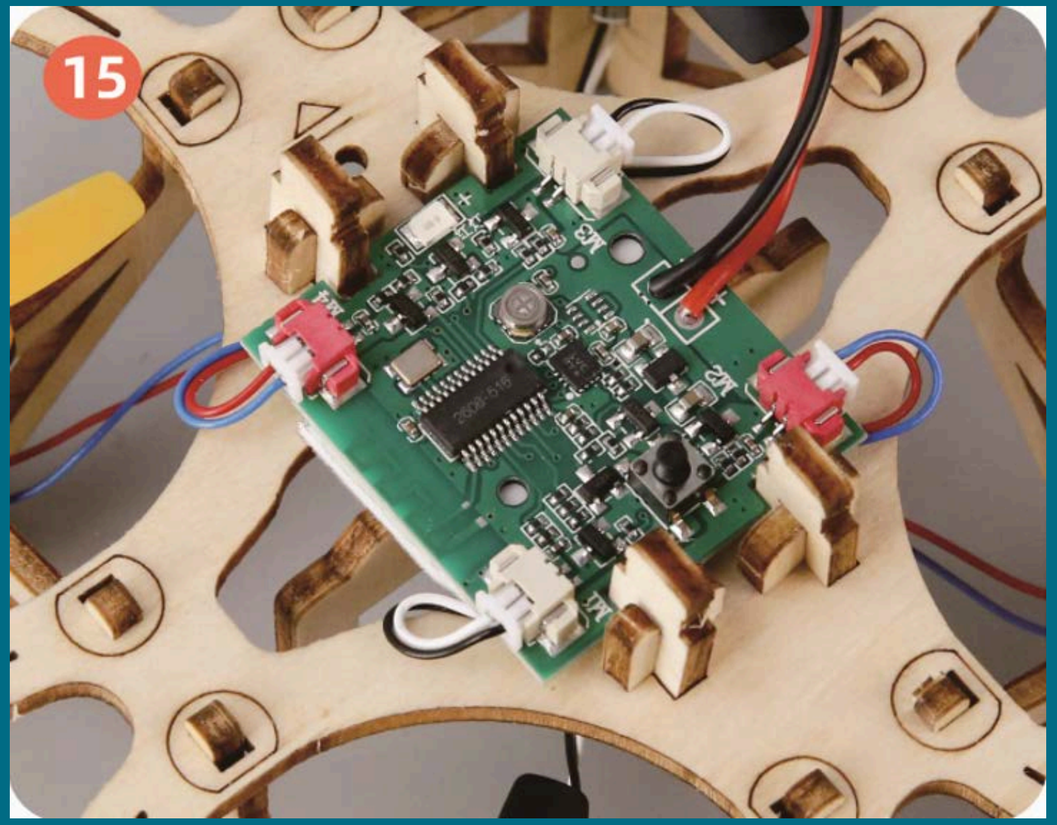
如图将泡沫胶粘贴在方电路板上



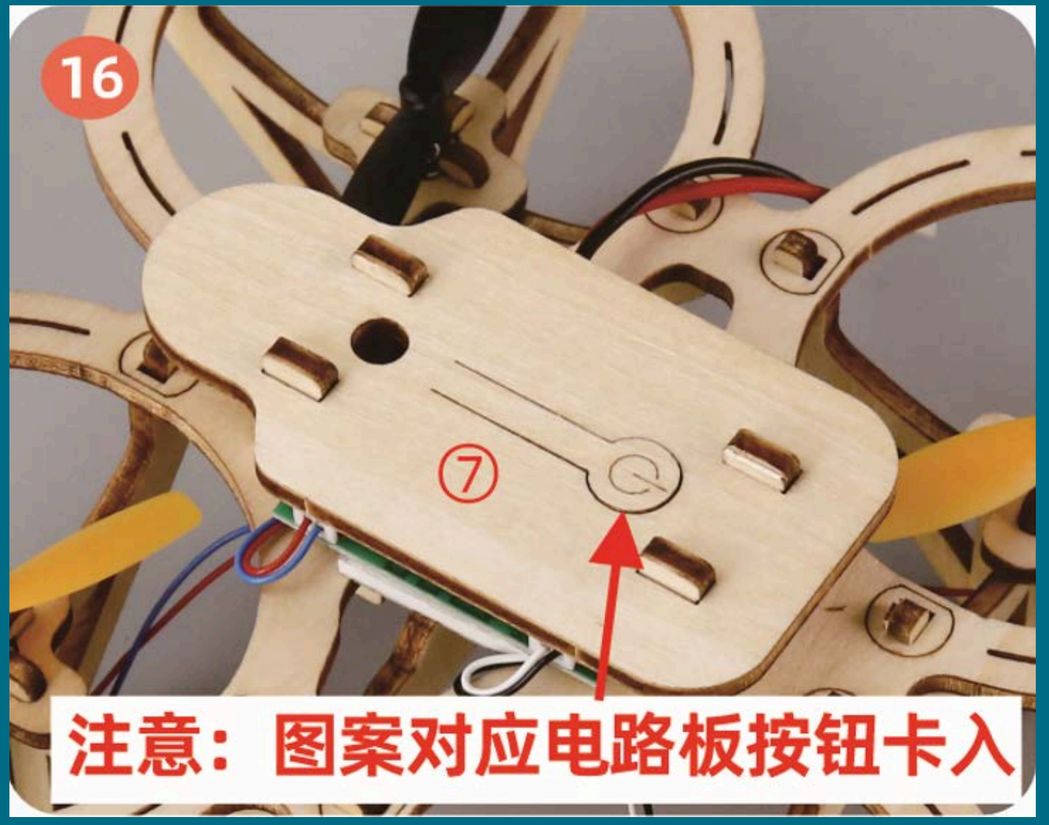
如图先按照标记确认粘贴方向
按钮对准扫描图案再进行卡入



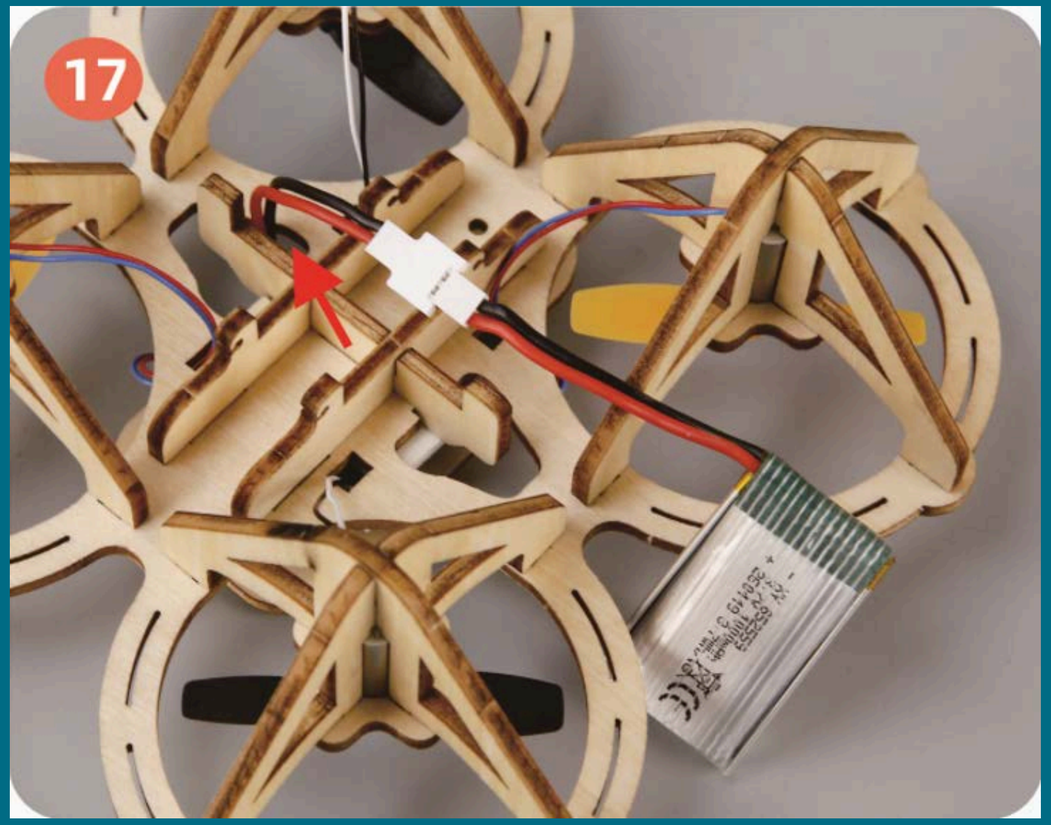
如图按照步骤13确认好方向后，
撕掉泡沫背胶卡入槽内



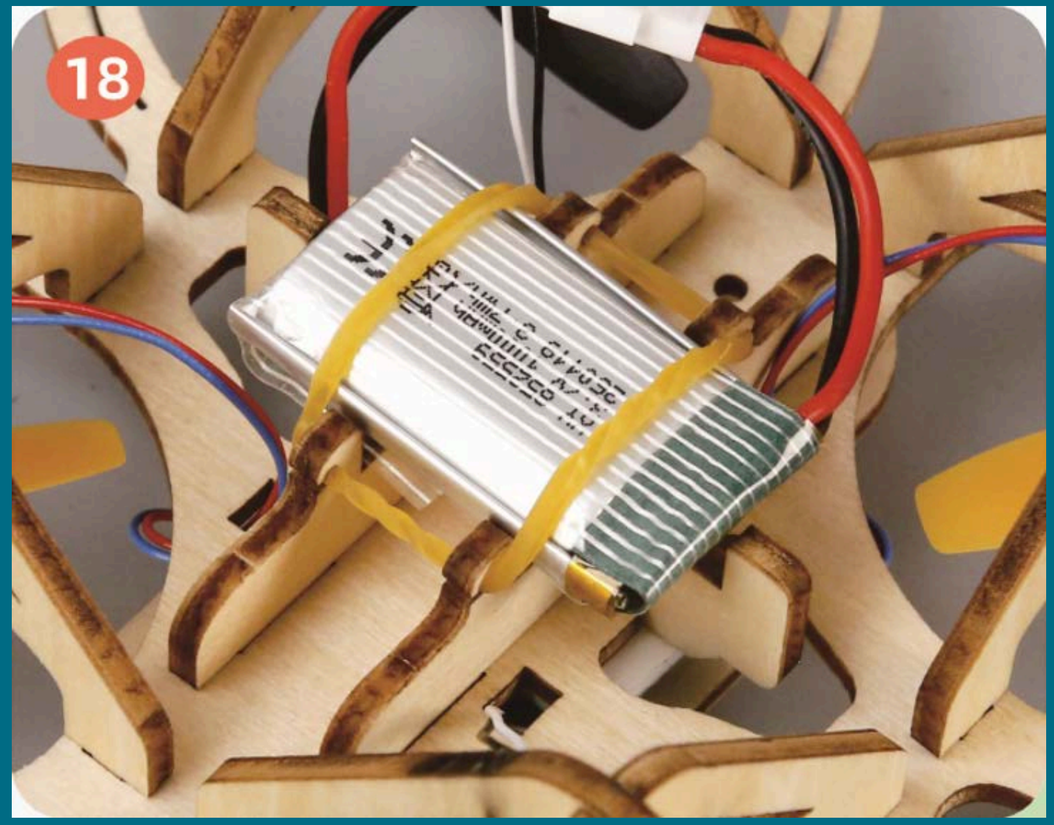
如图将穿出的端子线插入电路板四角端口位置



如图在电路板顶部安装7号板



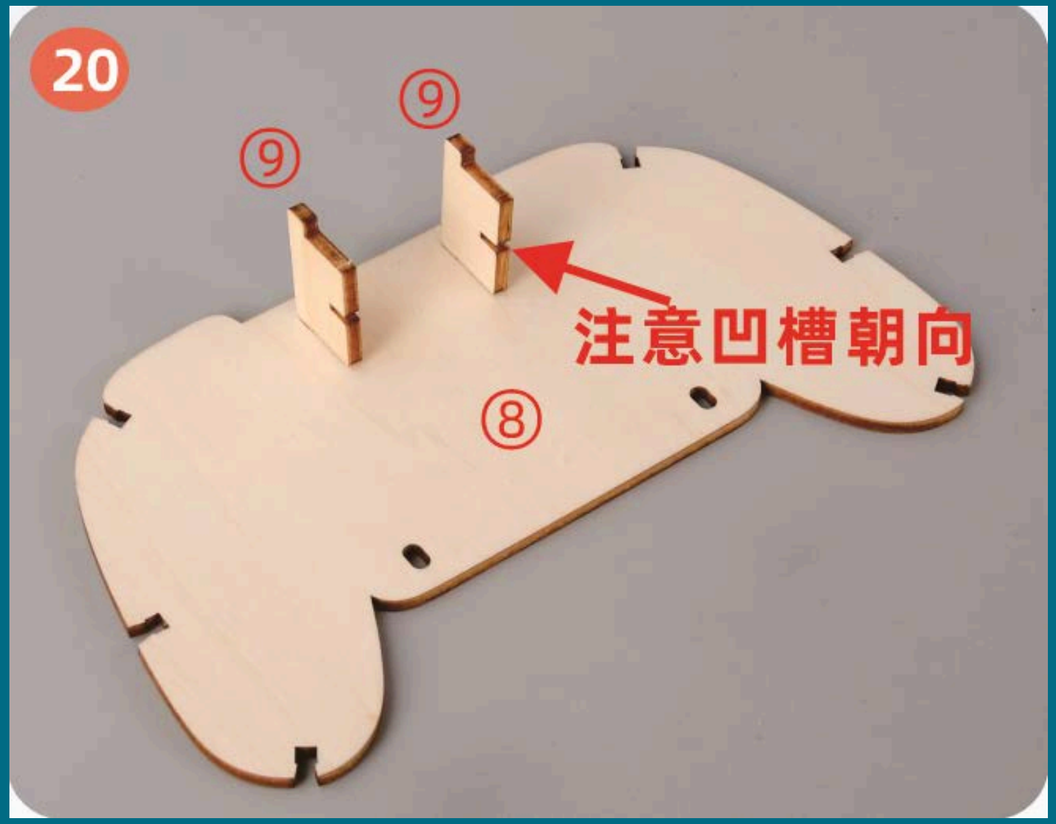
如图先将电路板的端子线穿入到底部
接下来和大电池连接



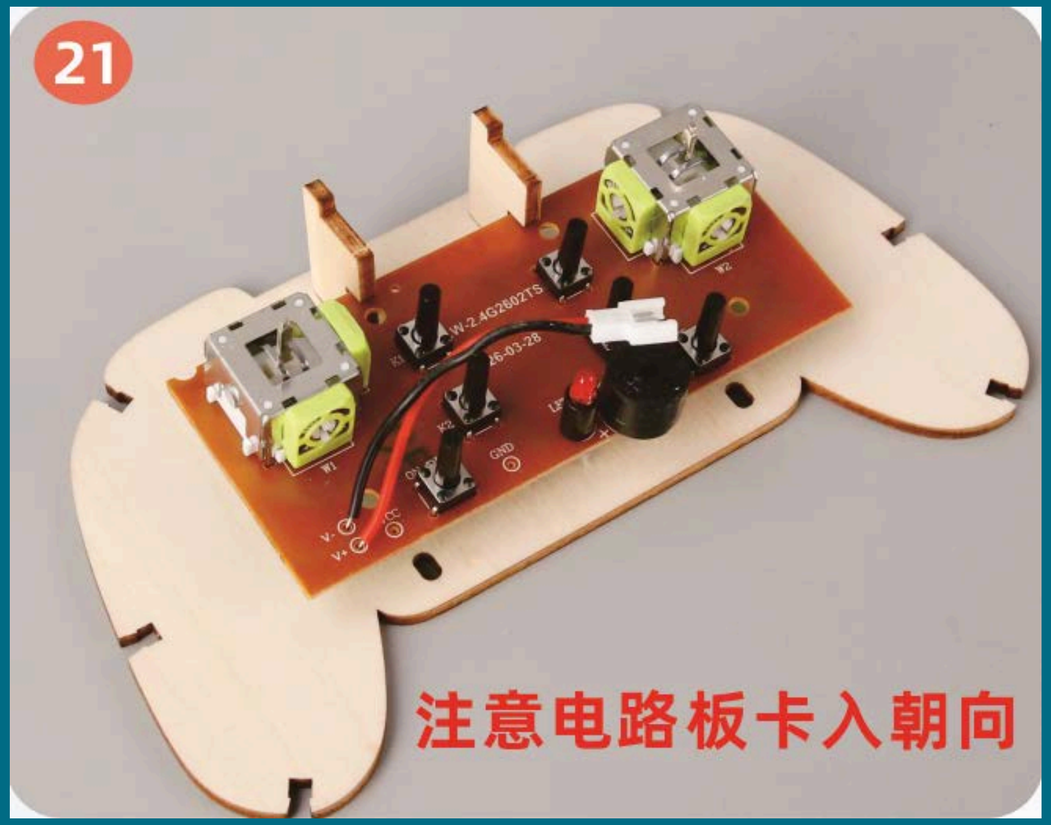
如图将大电池放入槽内，
用皮筋挂住两侧的凹槽固定



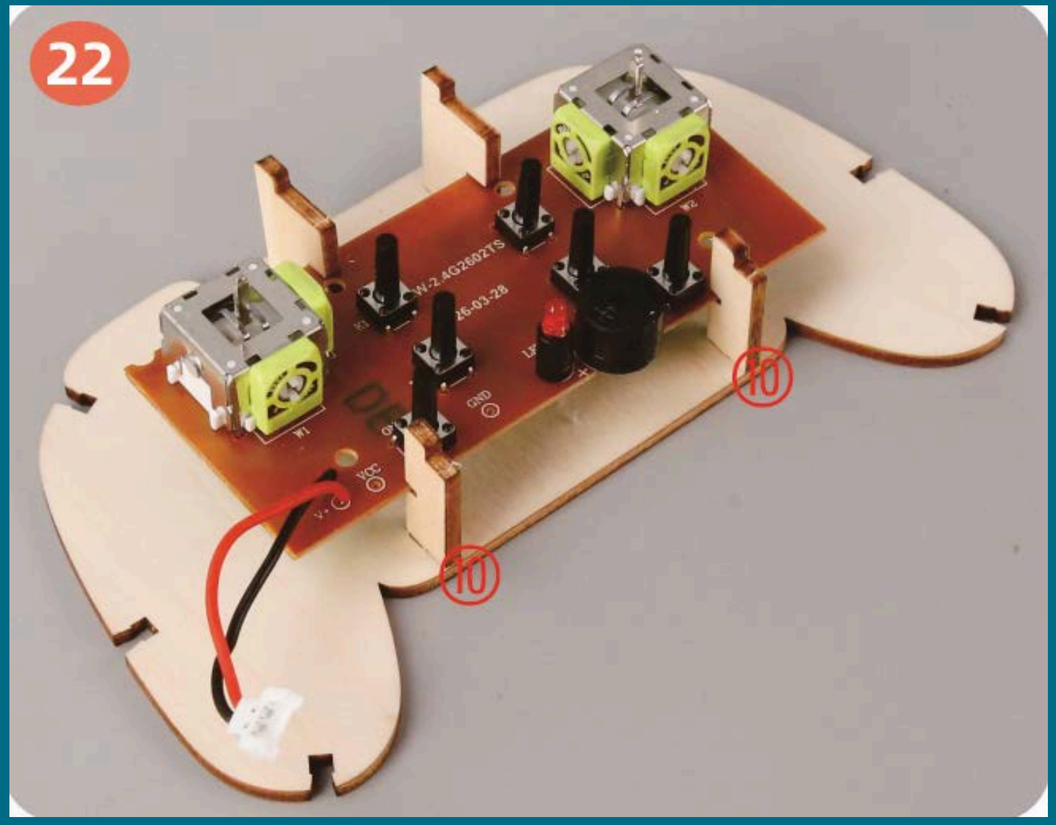
根据上面的标记区分无人机头部和尾部
无人机组装完成



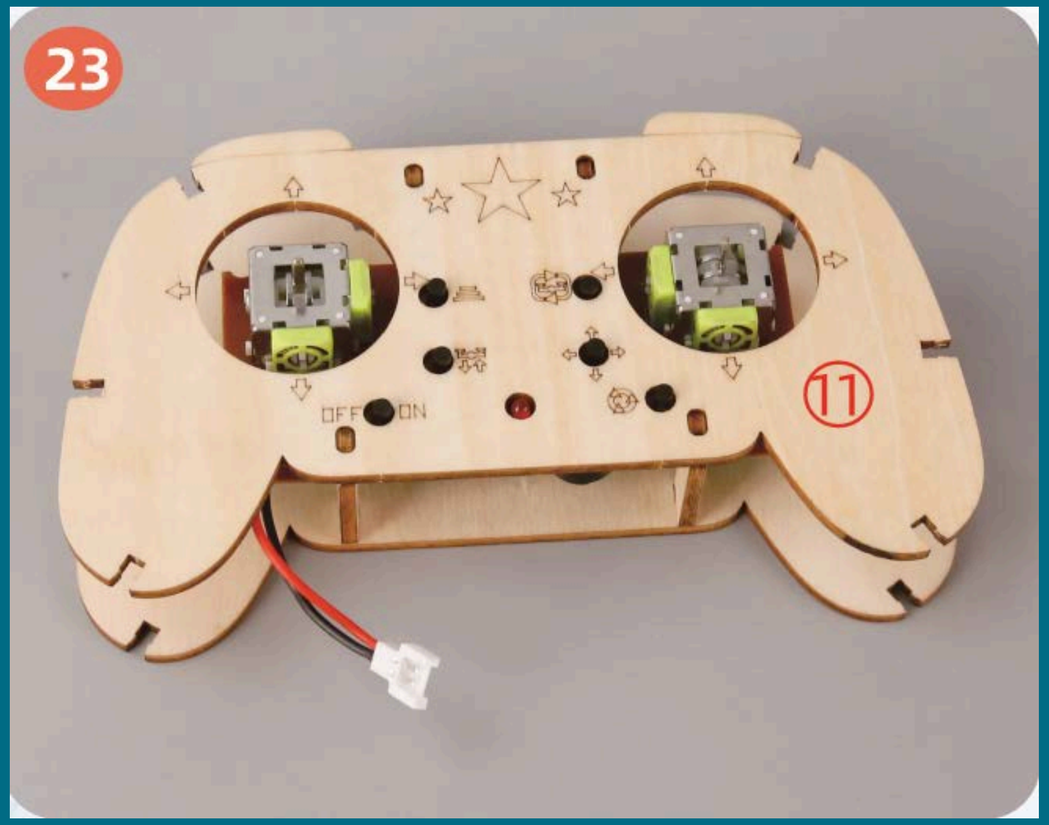
如图将2个9号板竖着卡入8号板上



如图将长电路板卡入凹槽内



如图先将电路板放入10号板凹槽内，再按压入槽



如图将11号板对准所有的按钮后按压安装



如图将2个12号板卡入两侧凹槽内



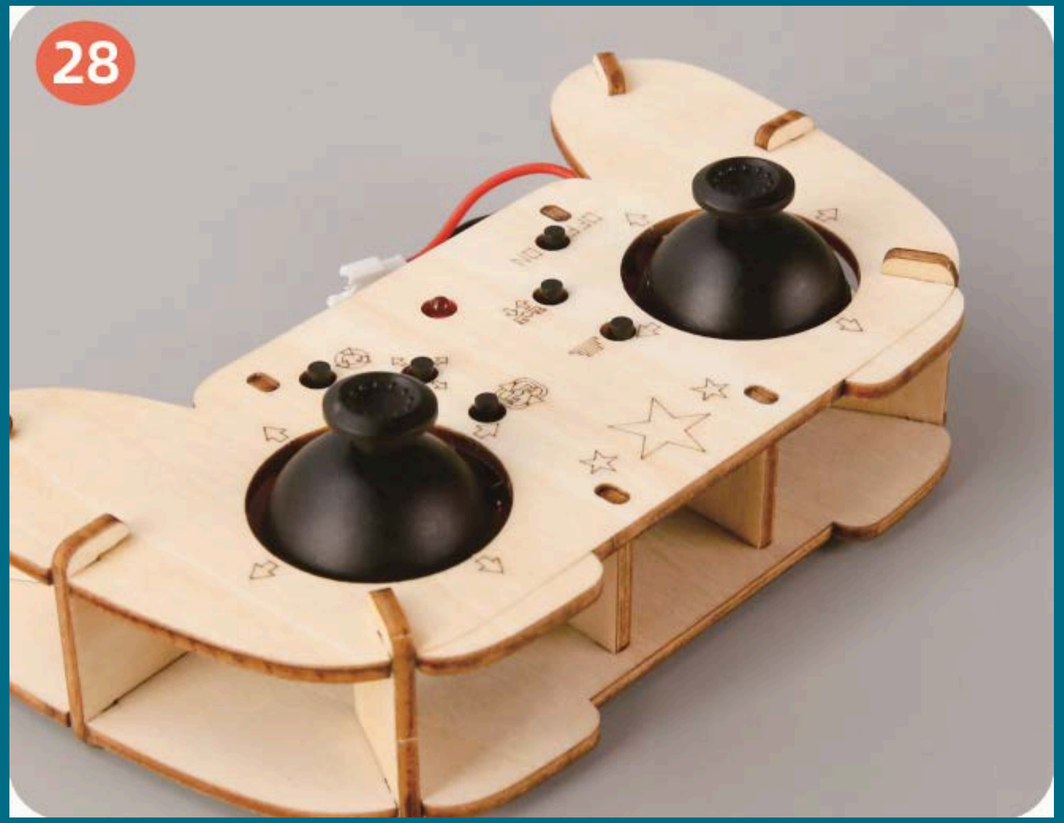
如图将2个13号板卡入两侧凹槽内



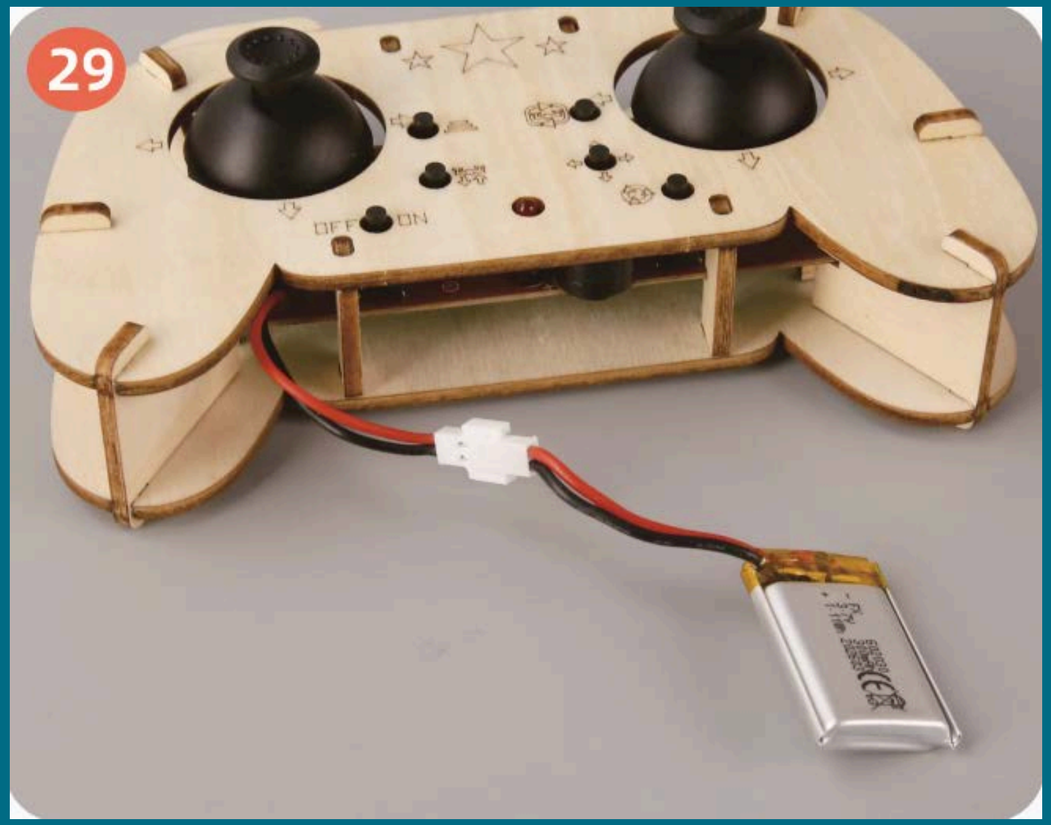
如图将组件调转方向后，
卡入2个14号板



如图安装两个遥控杆



如图在2个遥控杆上安装2个遥控帽



如图将小电池连接长电路板



如图将小电池塞入下面的空隙中即
可遥控手柄组装完成



如图四轴飞行器或者遥控手柄电池没电了
赠送的有数据线可以充电哦



成品展示
飞行器充满电续航约5分钟

实验原理

这款木质DIY四轴无人机模型，核心利用伯努利原理和牛顿第三定律，通过螺旋桨高速旋转产生上下压力差与空气反作用力，为无人机提供克服重力的升力;再通过遥控器控制主板调节四个电机的转速差，实现反扭矩抵消与姿态调整，从而完成悬停、升降、移动和转向等稳定飞行动作。





安全飞行规范

飞行前检查



在每次飞行前检查四轴飞行器的螺旋桨、电池、遥控器等部件是否完好无损。

遵守飞行区域规定



选择合适的飞行场地，确保飞行区域无禁飞标志，避免在人群密集或禁飞区域操作。

保持视线内飞行



始终将四轴飞行器保持在视线范围内避免因失去视觉联系而导致的失控风险。

紧急情况应对



学习并掌握紧急情况下的应对措施，如失控时的快速降落或返航操作。

应急处理措施

01
失控时的紧急降落
在四轴飞行器失控时，提醒附近人员，尽量避免在人群密集区域降落。
02
电池故障应对
若飞行器电池出现故障，应迅速降低飞行高度，并寻找安全地点进行紧急着陆。
03
机械故障的快速诊断
飞行前应熟悉飞行器结构，一旦发现异常声响或飞行表现，应迅速判断并采取相应措施。



知识拓展

国际上比较知名的四轴飞行器公司有中国大疆创新公司、法国Parrot公司、德国AscTec公司和美国3D Robotics公司。

1.航拍与影视:这是最常见的用途，像大疆的Phantom系列，能挂载相机拍摄4K视频，用于电影取景或风景记录。
2.大型灯光表演:英特尔推出的Shooting Star无人机，机身轻且带LED灯，能通过集群编队在空中拼出各种图案，曾在奥运会和超级碗上表演。
3.极限竞速与科研:微型四轴飞行器也能追求极致速度，2025年3月，香港中文大学(深圳)学生徐阳设计的微型四轴飞行器"Prowess"，创下了340.78公里每小时的遥控微型四轴飞行器吉尼斯世界纪录。