一、底盘设计的总体目标：

本赛季哨兵重点计划采用原地动能回收，并且通过缩减整车重量，使得底盘有着更高的机动性。原地动能回收的两套方案：1.上交刹车片方案和2.跷跷板方案仍需要继续测试。撞柱动能回收应当保留并优化。要求质量更轻，强度更高。 底盘驱动轮仍采用单电机，计划略提升驱动轮轮径至80-100mm之间，有机会应当尝试更优质的包胶。

二、底盘重点装置说明：

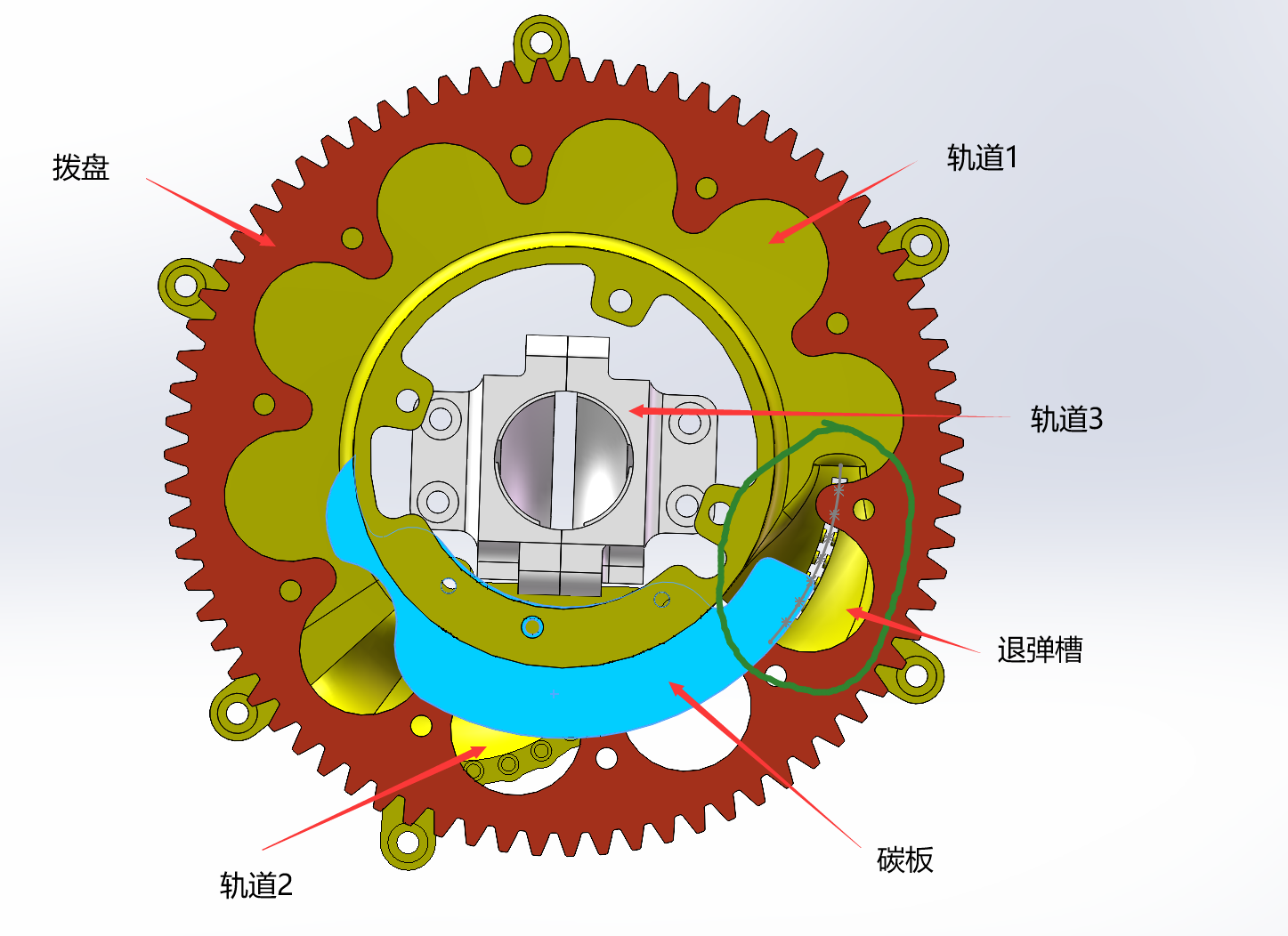
1. 中心供弹

中心供弹是21赛季本部哨兵出于提高空间利用率，缩小哨兵体积，缩短链路长度，降低重心等一系列考虑研发的小弹丸的中心供弹拨盘，在此感谢本部老大哥。

我们最初直接复制了本部的中心供弹，因此我们得以迅速地把它装上了底盘，但是由于我们一时间还没完全吃透该装置的设计，导致我们难以修复它出现的各种问题。直到今年暑假我们才逐渐理解了该装置的设计思路，从而极大地加快了我们的迭代进度。



中心供弹拨盘主要由拨盘，轨道组成。拨盘采用多层板材与打印件叠加，方便安装。图示红色拨盘外侧为齿轮，用于实现电机与拨盘之间的传动。拨盘中可以容纳两层小弹，缓解空拨问题。



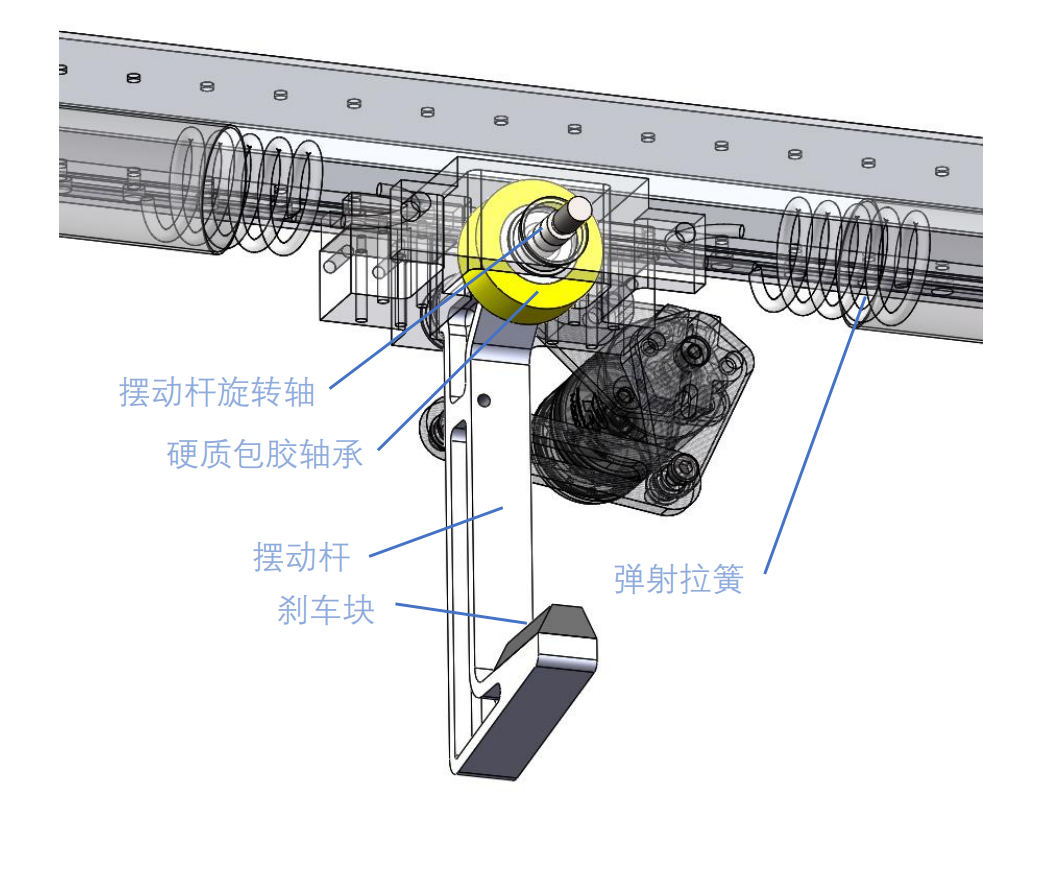
在拨盘中，下层小弹被拨齿沿轨道1推动，在轨道2和轨道3时被后面的弹丸推动，最终向上进入上云台弹链。上层小弹则会转一圈，在下层小弹进入轨道2后落到轨道1。

轨道1设有退弹槽，卡弹时，电机反转，拨齿将弹丸向后拨，退出弹丸，排除异物。轨道2的上方置有碳板，辅助分层，避免二层弹丸下落与轨道2卡死，也避免上层弹丸意外掉入退弹槽中。由于本部的退弹槽坡度较陡，时常有上层小弹意外落入退弹槽，且无法被拨弹轮推入轨道1，此时小弹会与拨弹轮摩擦，容易导致卡弹，这种情况下只能手动解决卡弹。因此我们减缓了退弹槽的坡度，让小弹下得去，上得来，同时我们相应的延长了碳板，避免小弹意外下落至拨弹轮碰不到的位置。

如果拨盘转速较快，拨盘中的小弹来不及下落就到达碳板处，此时弹丸会被挤入拨盘与碳板之间。我们曾尝试过把碳板的凹槽去掉，这会导致弹丸在拨盘与碳板之间卡死，形成不可逆的卡弹，这种情况下只能手动解决卡弹。因此我们恢复了碳板的凹槽，这样一来小弹将被挤入碳板的凹槽，此时可以使电机反转，让弹丸下落至轨道2，从而解决卡弹。

为了加大拨弹力度，我们在本部的基础上对轨道1、轨道2以及拨盘进行了一些改动。我们把轨道1和轨道2外侧壁削低，并向下增加了拨盘的厚度，把限制弹丸运动的任务更多地交给了拨盘，但是这样一来，轨道2外侧安装的轴承受到较大的来自弹丸的力，容易被挤开，导致弹丸卡在拨盘与轨道2之间，形成不可逆的卡弹，这种情况下只能手动解决卡弹。因此我们加长了用于固定轴承的销的长度，同时加厚轨道2外壁，避免它因无法承受弹丸传导的力而损坏。

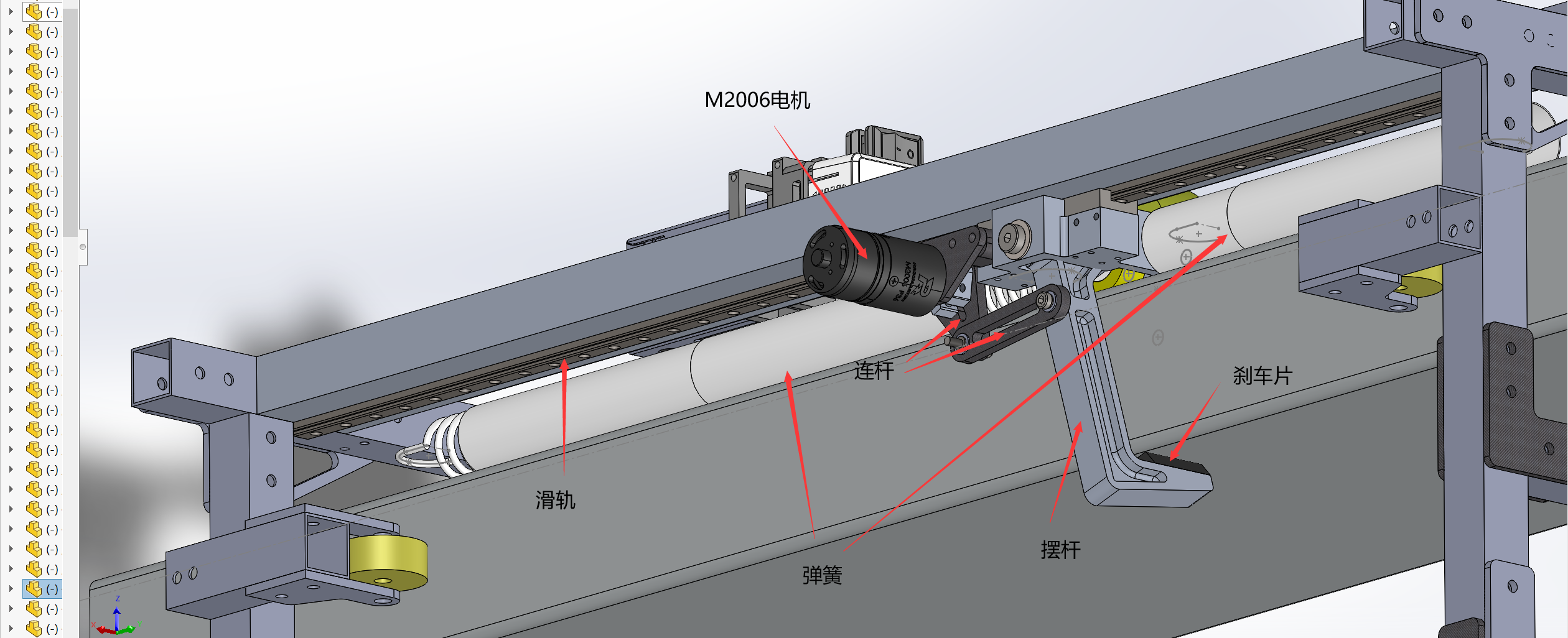
1. 动能回收装置——刹车



自锁摆动杆组件如图所示，硬质包胶轴承与摆动杆转轴同轴，轻轻压在轨道上表面，包胶轴承表面硬度较高，与轨道接触滚动时效率偏低，故不宜承受哨兵自重，仅在刹车锁止瞬间提供支持力。

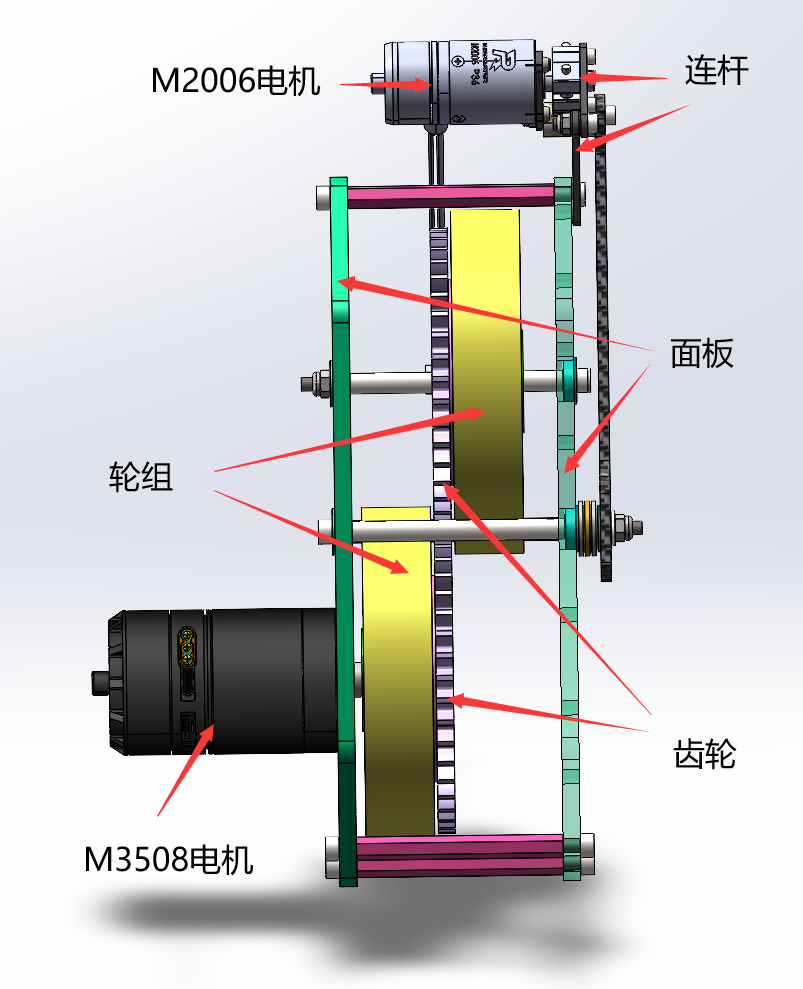
刹车块需要与摆动杆稳固连接弹射拉簧左右各一根，共两根，每根拉簧的一端通过结构孔连接在刹车机构上，另一端连接在哨兵本体上，用于储存、释放动能。实际使用中拉簧需要根据哨兵重量、弹射空间等因素确定长度、直径和线径。

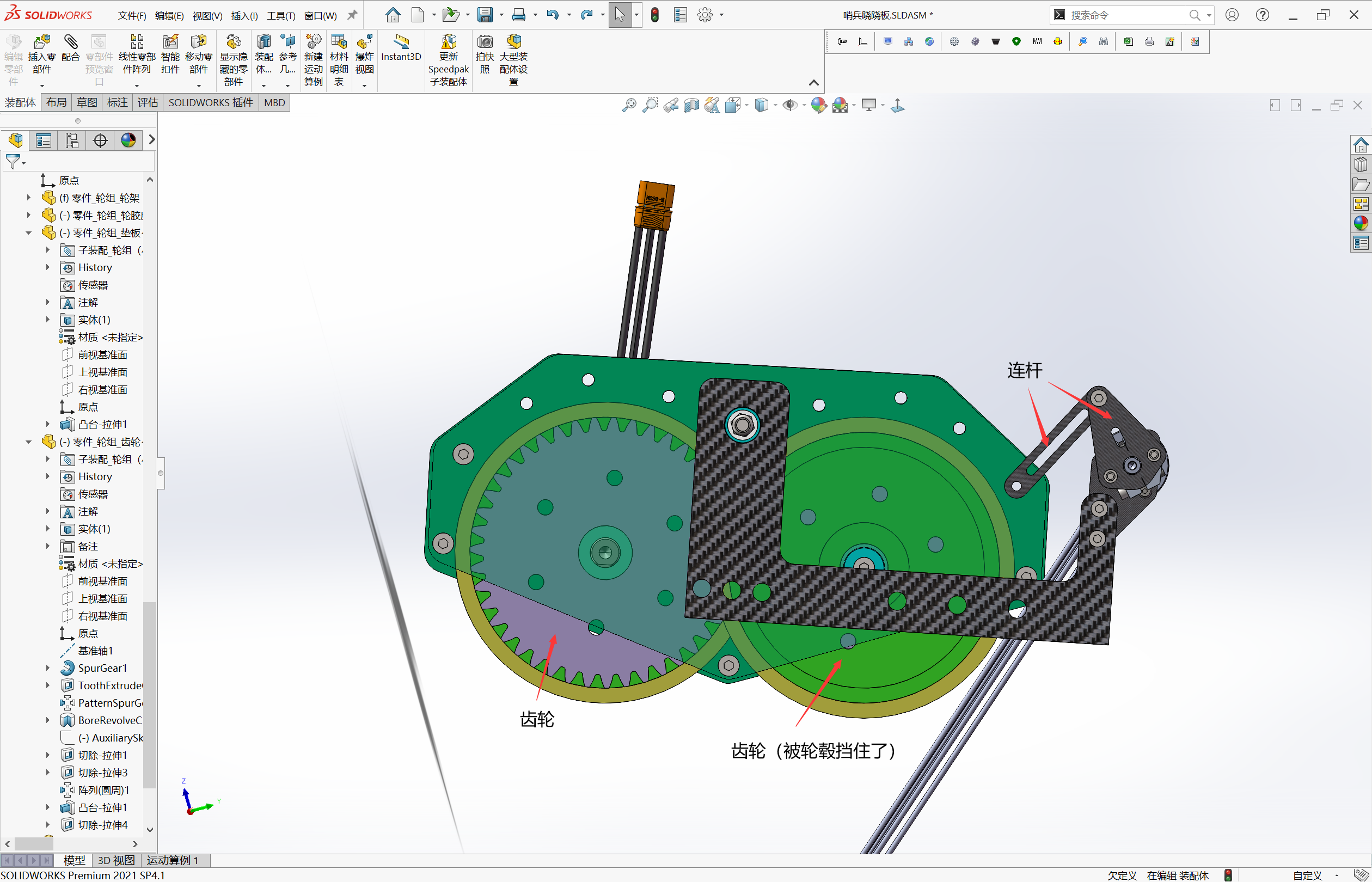
以上文本与图片摘自上海交通大学哨兵开源文档。

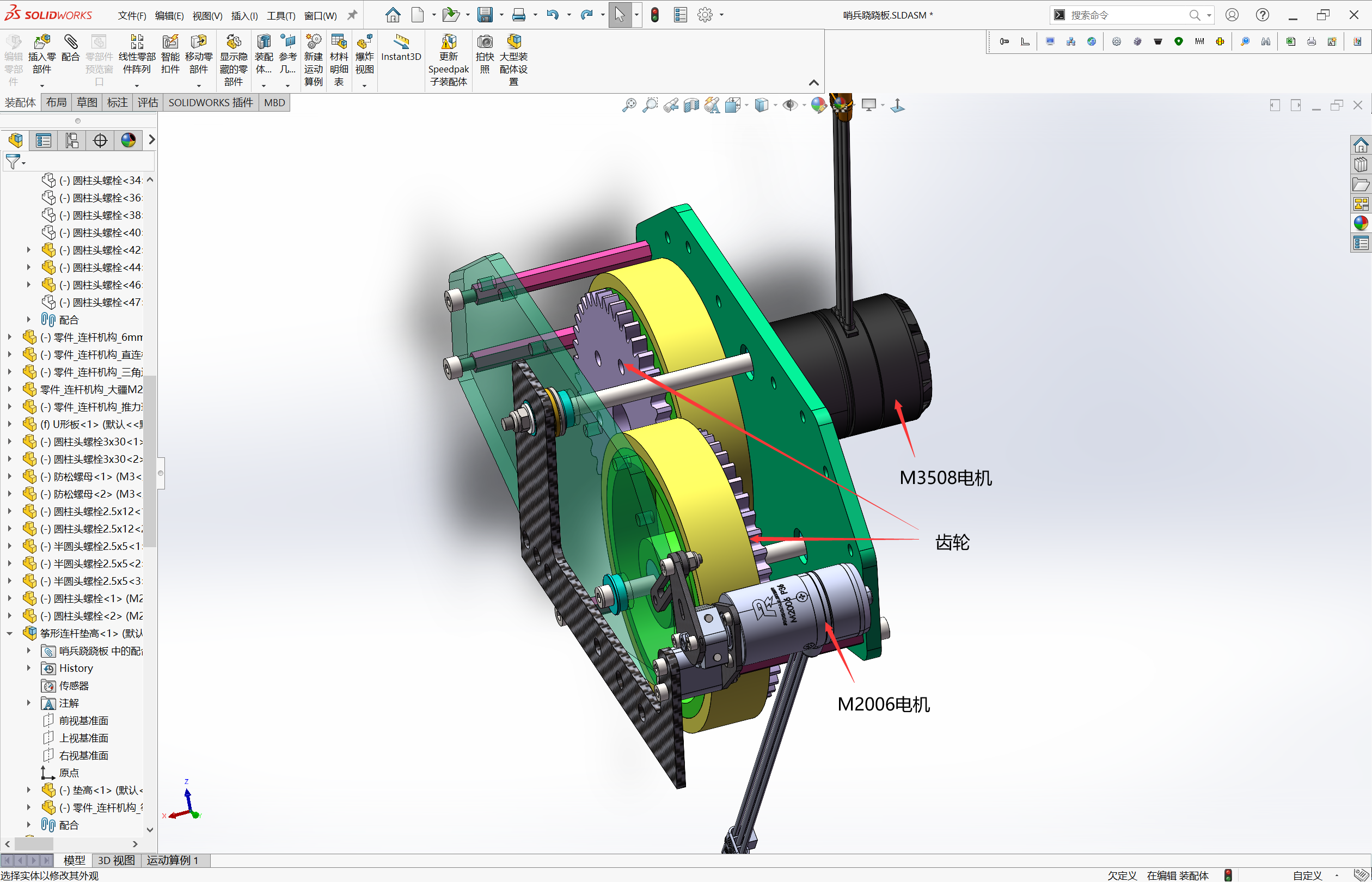
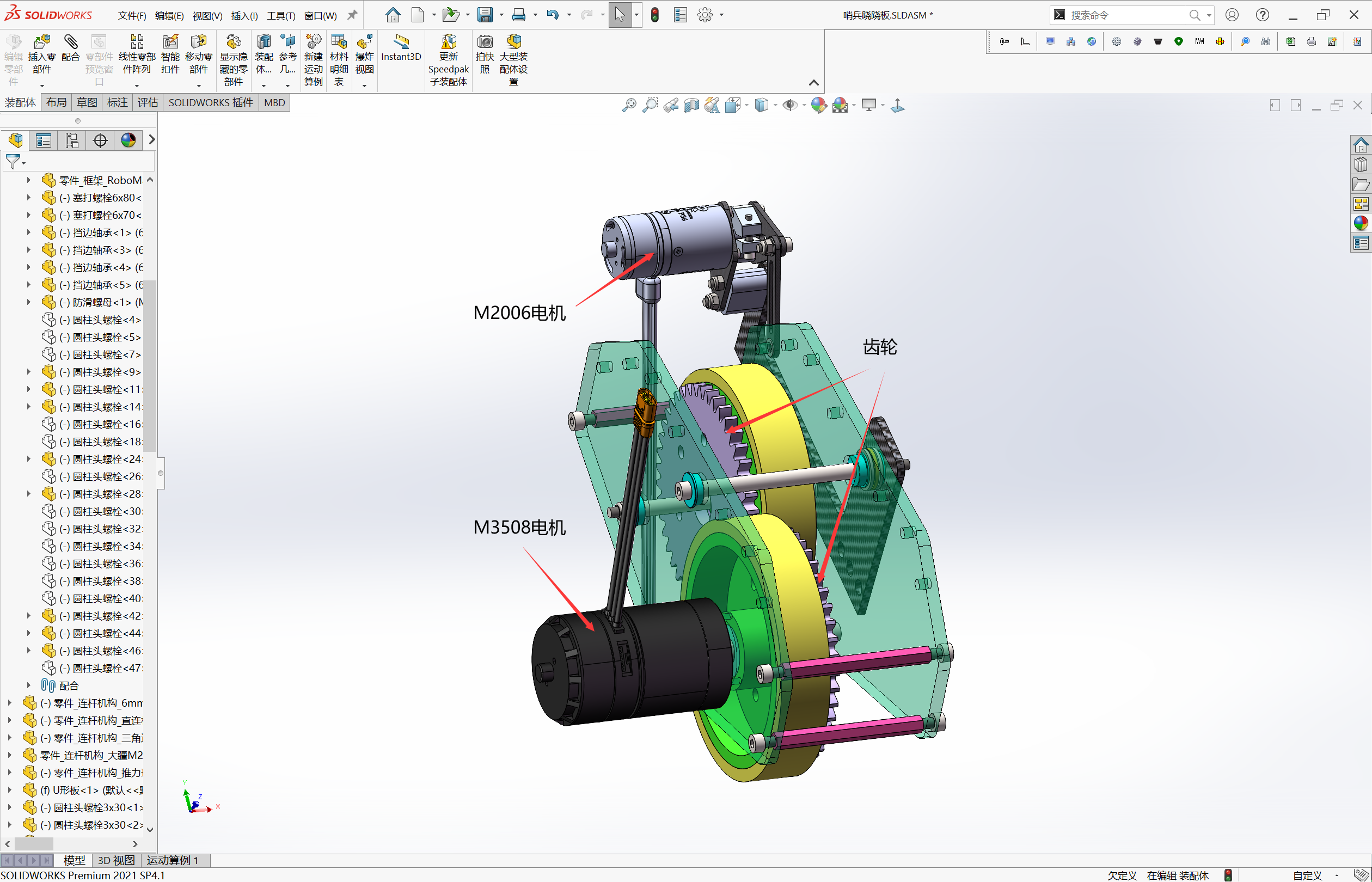


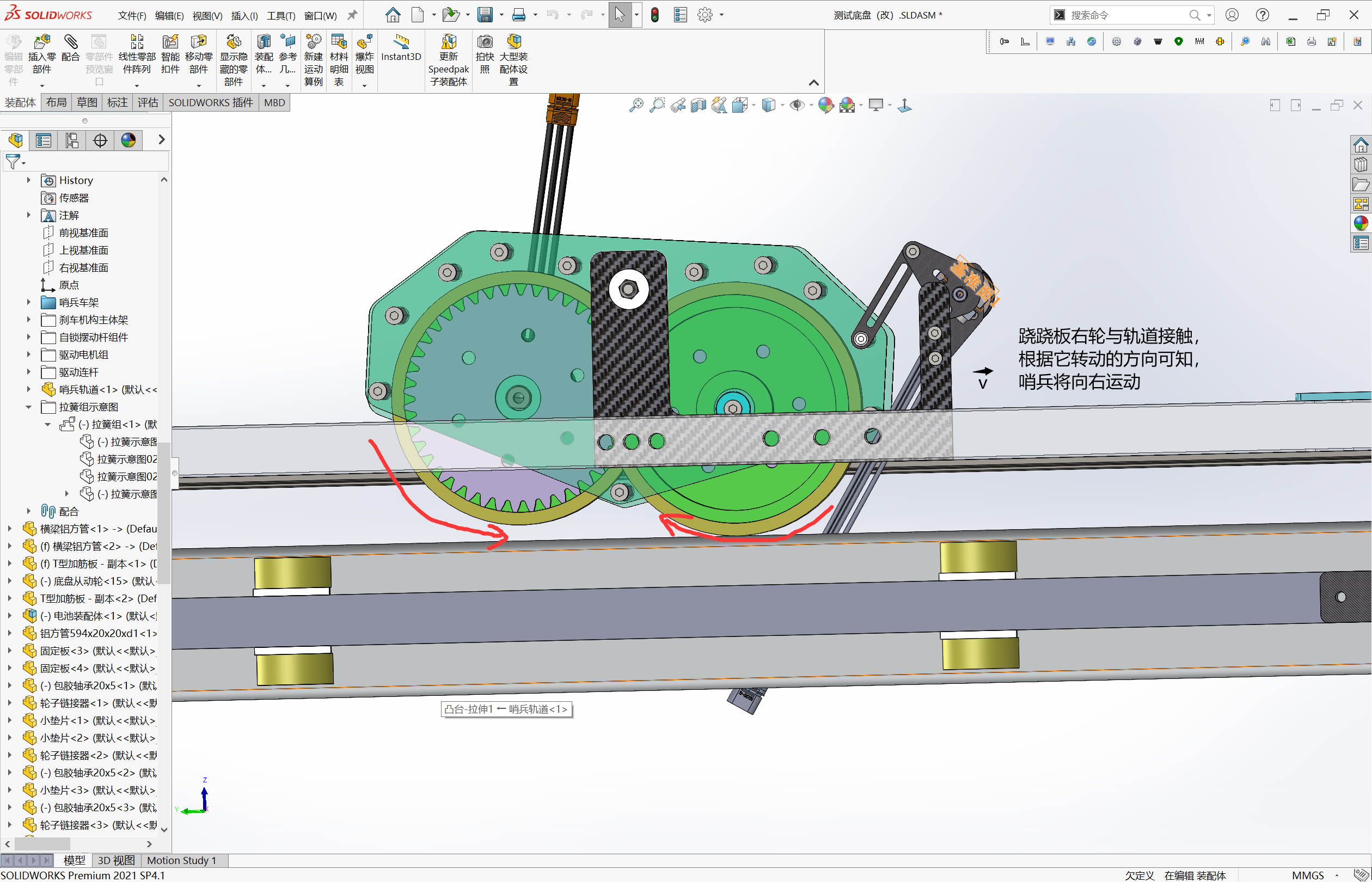
以哨兵向左运动为例，当哨兵需要减速时，2006电机顺时针转动，通过连杆带动摆杆，使得刹车片左侧紧贴哨兵轨道，经过一段时间后才松开，此时哨兵至少已经完成了减速。在此过程中，刹车装置相对于轨道位移极小，而哨兵其余部分仍在向左运动，故刹车装置与哨兵产生相对运动，左侧弹簧被拉伸而右侧弹簧被压缩，把哨兵的动能转化为弹簧的势能，促进哨兵的减速与反向加速。

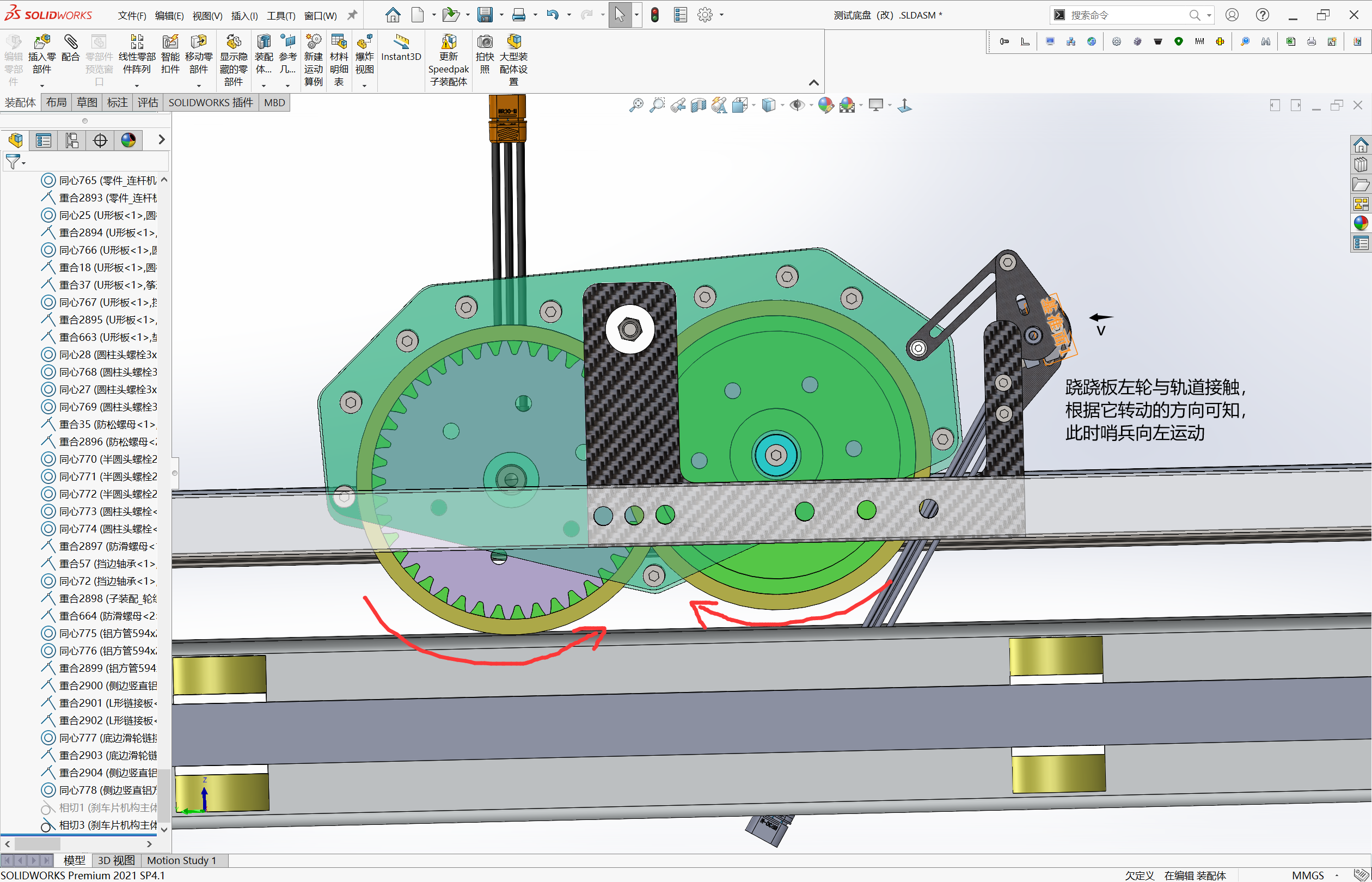
1. 能够快速换向的驱动装置——跷跷板











以上为跷跷板的示意图。感谢季源学长提供的灵感与思路。

跷跷板通过齿轮传动结构，使一个3508电机同时带动两个轮子运动，且它们的运动方向相反。那么，无论哨兵需要向哪个方向运动，我们都能通过2006电机控制连杆，改变跷跷板的角度，让相应的轮子与轨道接触提供动力。说如果哨兵需要反向运动，也只需要通过2006电机改变与轨道接触的轮子即可。与单一驱动轮相比，该装置能够省去3508电机先减速再反向加速的过程，节约时间，提高哨兵变向的效率。

跷跷板的两块面板通过塞打螺栓固定在哨兵车体上，同时利用铝柱固定两块面板，跷跷板可以整体绕着该塞打螺栓旋转。3508电机固定在其中一块面板上。其中一个主动轮与电机输出轴直接连接，另一个主动轮通过塞打螺栓固定在面板上，同时通过齿轮实现传动。2006电机固定在车体上，通过连杆与面板相连，以控制轮组与轨道的接触。

目前该装置存在以下缺点：

1. 所需体积较大，需要进一步缩小体积。
2. 目前连接车体与跷跷板的塞打螺栓较细，为了确保稳定性，可能需要使用更粗的塞打螺栓连接跷跷板与哨兵车体。
3. 电控希望无论哪个轮子与轨道接触时，整个连杆都需要尽量达到死点位置，即两根连杆要尽量重合，以便控制2006电机，实现连续稳定达到上下的死点位置。目前跷跷板机械上的设计还未满足该要求，因此需要计算跷跷板转轴的位置（即连接车体与跷跷板的塞打螺栓的位置）、两根连杆的长度、2006电机的位置等，以实现该要求。

三、底盘设计的注意事项：

1. 底盘要和轨道完全配合，所有轮子必须与轨道接触。
2. 快拆要考虑方向、装配难度以及使用便利性。
3. 裁判系统数量与安装位置需要符合规则（查规则！！！）
4. 电子元器件均要有安装孔位。
5. 尽量考虑安装步骤问题（如不确定可以问学长）。
6. 如果使用铝框架尽量不要焊接采用板接，铝管尺寸10\*10或者15\*15都可以，注意结构需要封闭保证强度。