

如何组装和使用 维氏感应起电机



我们即将组装的维氏感应起电机是一种产生静电的装置。当顺时针旋转右图中的手柄时，两个带有金属扇片的圆盘将以相反的方向旋转。此时产生的电荷通过靠在圆盘上的摩擦刷和集电器存储在莱顿瓶中。当积累到一定量时，金属球就会发生放电。



注意

使用该套件前请阅读。

- 当莱顿瓶或集电器中积聚了静电时，如果同时触摸正极和负极，您可能会感到触电。如果您对电击敏感或装有心脏起搏器，请勿尝试此实验。
套件本身产生的静电很小，不会直接对人体造成伤害。
- 请勿在易燃材料附近使用。
- 在雨天等潮湿环境下，电池可能难以放电。
- 处理尖锐部件时要小心。存在受伤的风险。
- 请勿使他人意外触电，以免引发事故。

*实验前请仔细阅读说明和注意事项。

*为了安全起见，请务必遵循手册中的说明。此外，请勿使用任何在使用过程中已损坏或变形的部件。



内含物品

预计组装时间：约60分钟



主体 (前部)



主体 (后部)

※圆盘与主体采用法兰螺钉固定后进行包装。使用前请先取下法兰螺钉。



圆盘



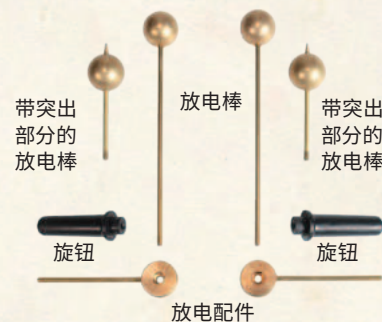
底座



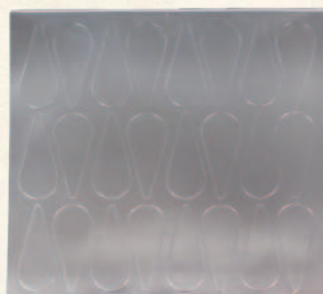
橡皮筋 (小)



橡皮筋 (大)



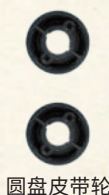
放电配件



金属扇片



大皮带轮



圆盘皮带轮



圆盘轴

旋转轴



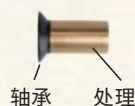
电极配件



底座贴纸



电极盖



轴承

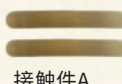
处理



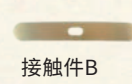
手柄



集电器



接触件A



接触件B



螺丝刀



电极管 (上)



电极 (外)

※电极管 (上) 和 (下) 包装在电极 (外) 内部。



电极 (内部) x 2



电极管 (下)



●本套件中使用的塑料材料

主体、底座及其他部件：ABS 圆盘：PMMA 橡皮筋：PU

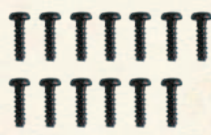
●本套件所采用的金属材料

螺丝刀和螺钉：铁 放电棒、集电器和电极：黄铜 金属扇片：铝

※如果您不再需要它，请按照当地政府的规定进行处理。

拧紧螺丝时要小心

框架内的三种螺钉都是在拧入时在塑料上切出凹槽的类型。拧紧螺钉时，用螺丝刀牢牢地压在螺钉上，同时转动螺钉。基本原理是用7分力按压，同时用3分力转动。

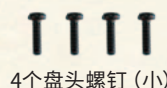


13个盘头螺钉 (中)



2个盘头螺钉 (大)

4个法兰螺钉



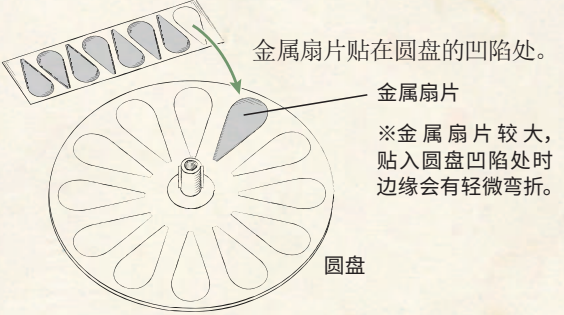
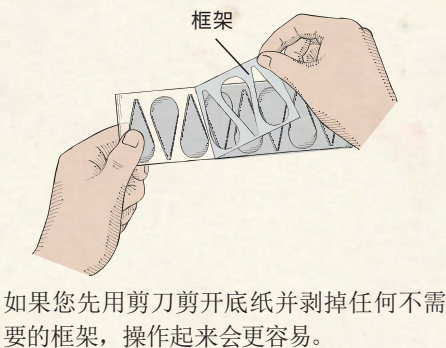
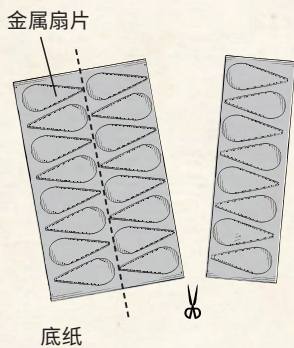
4个盘头螺钉 (小)

组装方法

所需物品 透明胶带、剪刀、手套

组装发电部分

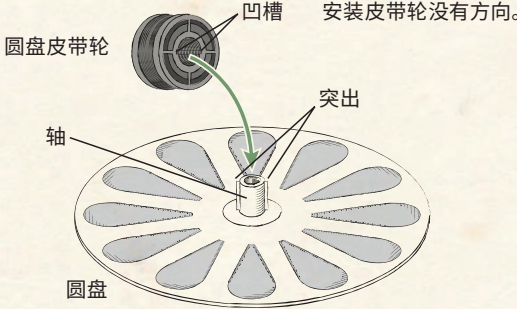
01 将金属扇片安装到圆盘上。



分别贴好两张圆盘。

02 将圆盘皮带轮安装到圆盘轴上。

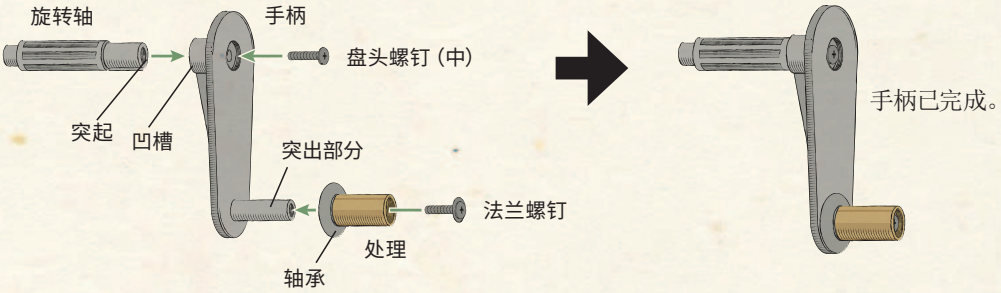
将盘轴的突出部分与圆盘皮带轮上孔的凹槽对齐，然后用力按压，直至听到咔嚓声直至固定到位。



分别安装好两张圆盘。

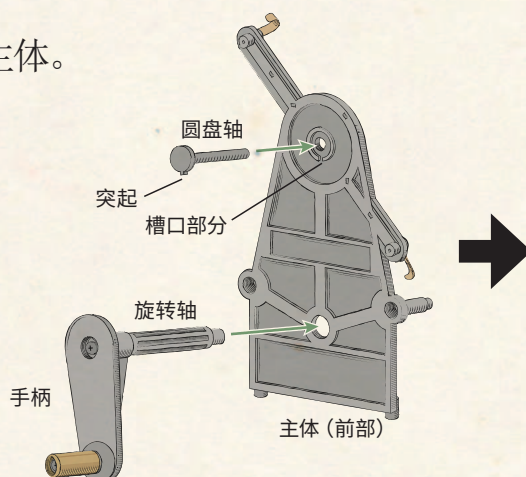
03 组装手柄。

将旋转轴上的突起与手柄孔中的凹槽对齐，然后用中盘头螺钉固定。将手柄上的突出部分穿过手柄内的轴承，并用法兰螺钉固定。



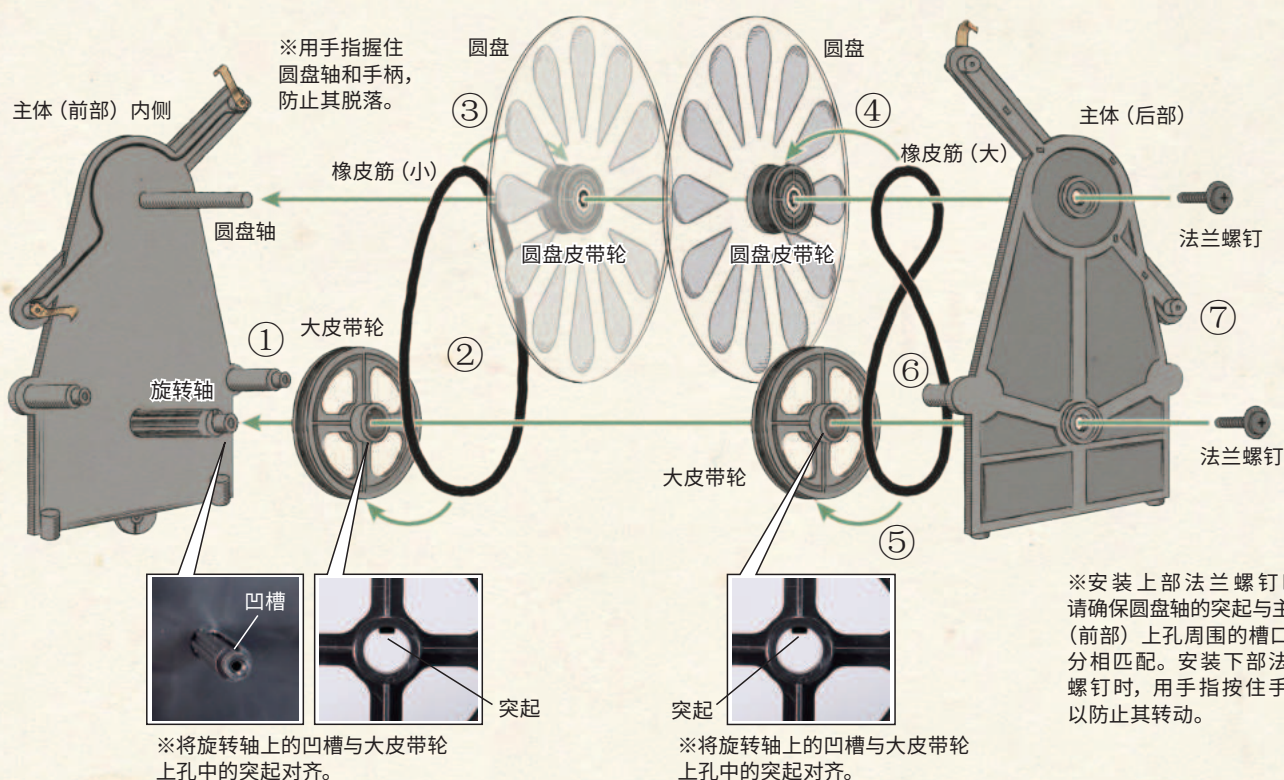
04 将圆盘轴和手柄穿过主体。

将圆盘轴穿过主体（前部）上方的孔，将手柄旋转轴穿过下方的孔。



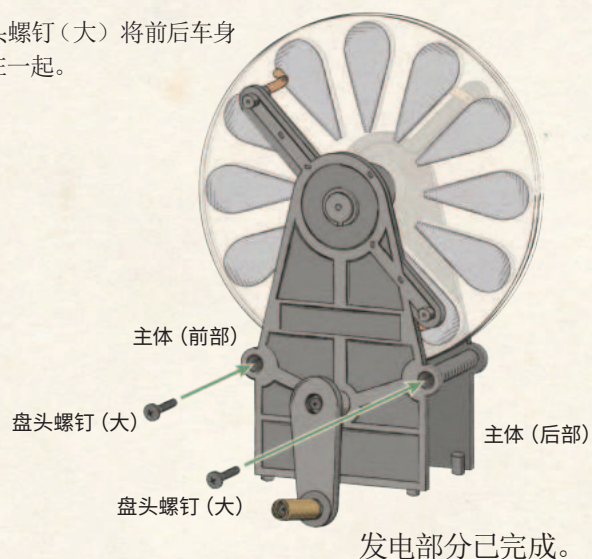
05 将皮带轮、橡皮筋和圆盘安装到主体上。

- ① 将大皮带轮套在旋转轴上。
- ② 将小橡皮筋（小）套在大皮带轮和圆盘轴上。
- ③ 将圆盘皮带轮穿到圆盘轴上。此时，将固定在圆盘轴上的橡皮筋（小）套到圆盘皮带轮上。
- ④ 将另一张圆盘传递到圆盘轴上。
- ⑤ 将另一个大皮带轮穿过旋转轴。
- ⑥ 将橡皮筋（大）扭成8字形，套在刚刚安装的圆盘皮带轮和大皮带轮上。
- ⑦ 将圆盘轴和旋转轴穿过主体（后部）的孔，并用法兰螺钉固定。

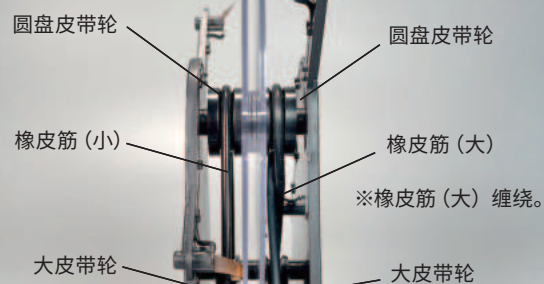


※安装上部法兰螺钉时，请确保圆盘轴的突起与主体（前部）上孔周围的槽口部分相匹配。安装下部法兰螺钉时，用手指按住手柄以防止其转动。

用盘头螺钉（大）将前后车身固定在一起。

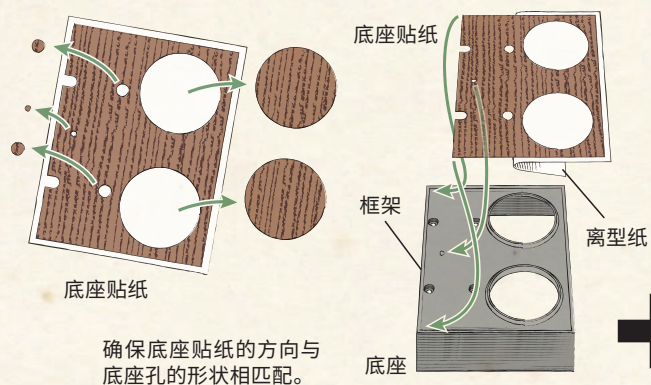


侧面图

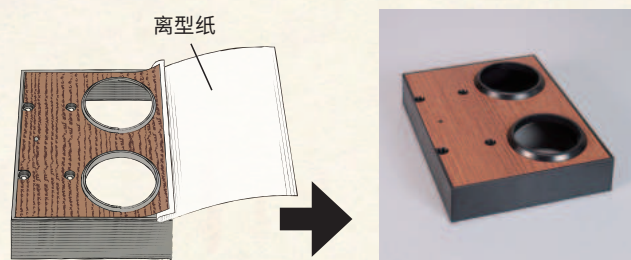


06 在底座上贴上贴纸

撕掉底部贴纸不需要的圆形部分，只撕掉一半的离型纸并折叠。
将底部贴纸的边缘与底座上面的框架对齐。

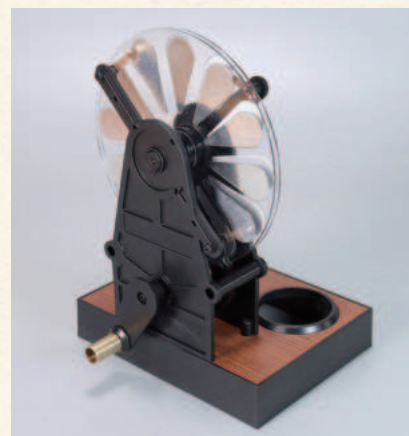
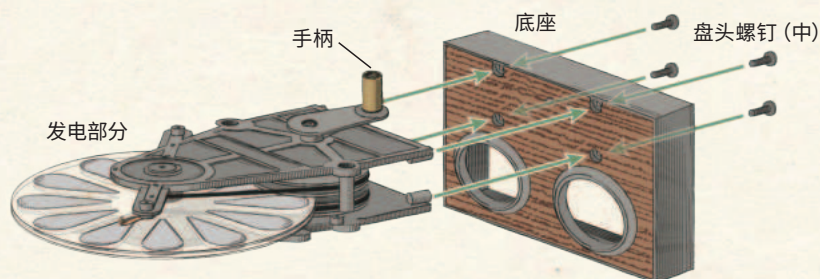


慢慢撕下离型纸，将底座贴纸贴在底座上。



07 将发电部分安装到底座上

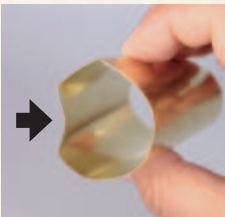
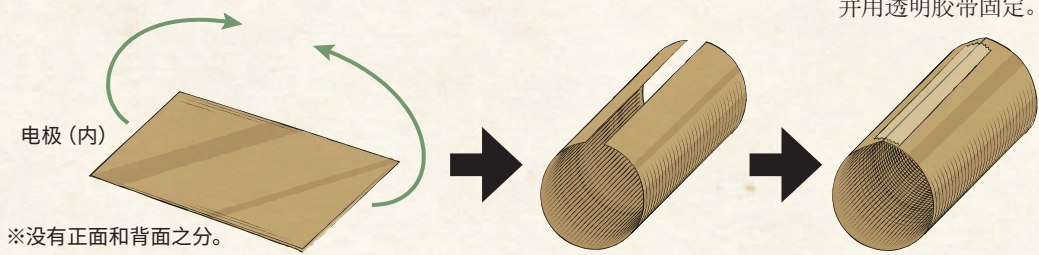
将发电部分的四个插脚插入底座的四个孔中，并用盘头螺钉（中）从后面固定。



08 制作莱顿瓶

※为防止手指油沾到电极上，请戴上手套并尽量不要用手指直接触摸电极。
※电极的边缘和角比较锋利，因此要小心处理，以免伤到手指。

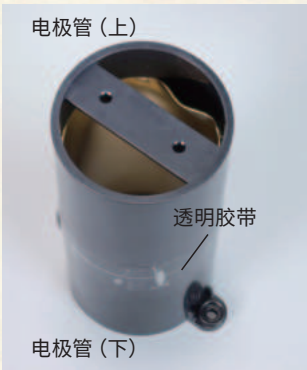
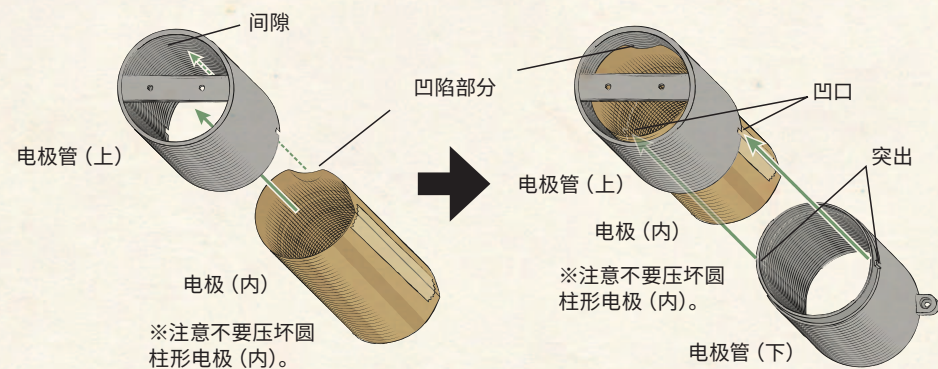
注意不要弄皱电极，将电极（内）的长边卷成圆柱体。



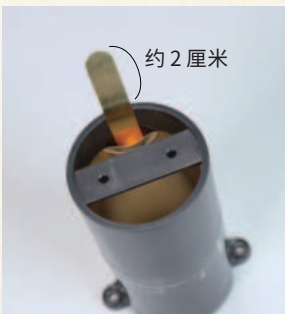
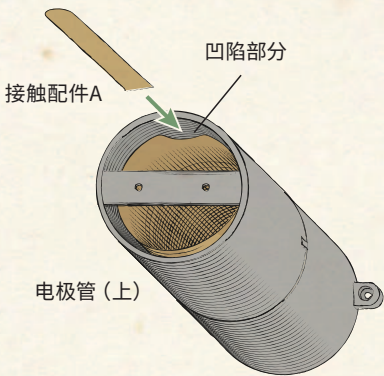
圆柱形电极（内）插入电极管（上）。确保凹陷部分位于可以通过电极管（上）的间隙看到的位置。

将电极管（下）放置在圆柱形电极（内）上，并将电极管（上）中的凹口与电极管（下）上的突出部分对齐。

用透明胶带连接固定电极管（上）和电极管（下）。

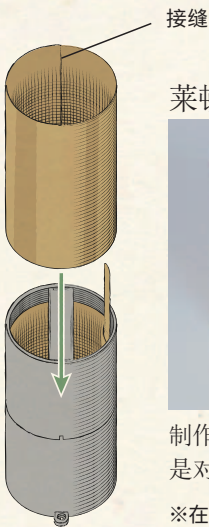


将接触配件A插入电极（内）的凹陷部分。确保接触配件 A 的圆形尖端突出约 2 厘米。



套上电极（外侧）。

电极（外）



莱顿瓶已完成。

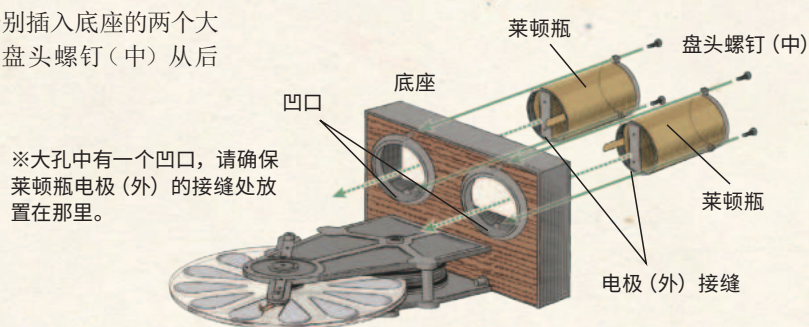


制作两个相同的東西。确保它是对称的。

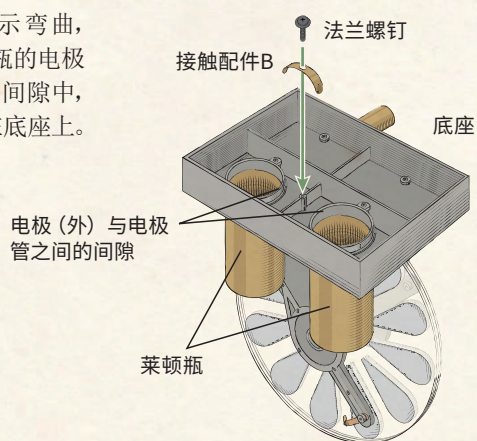
※在此状态下，确保电极（外）的接缝位于后面。

09 将莱顿瓶放在底座上

将莱顿瓶分别插入底座的大孔中，并用盘头螺钉（中）从后面固定。

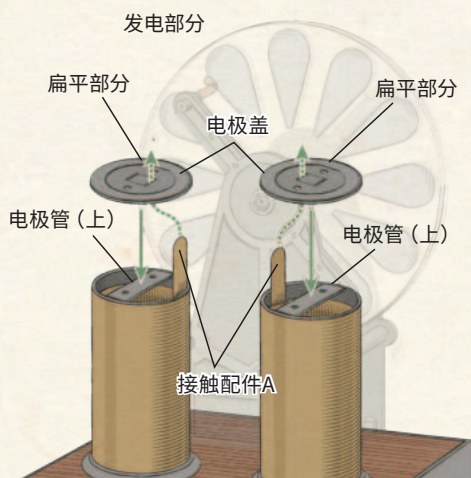
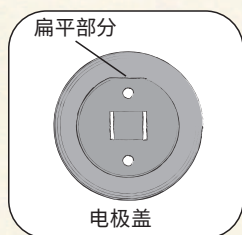


将接触配件 B 按图示弯曲，将两端插入每个莱顿瓶的电极（外）与电极管之间的间隙中，用法兰螺钉将其固定在底座上。

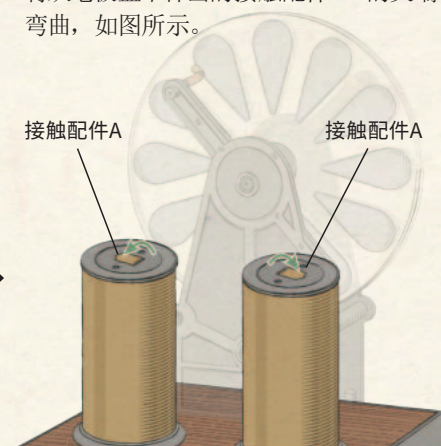


将接触配件 A 的尖端穿过电极盖上的孔，并将电极盖安装到电极管（上）。

※注意电极盖的方向。盖子顶部的圆形部分有一个扁平区域。扁平部分朝向电源。



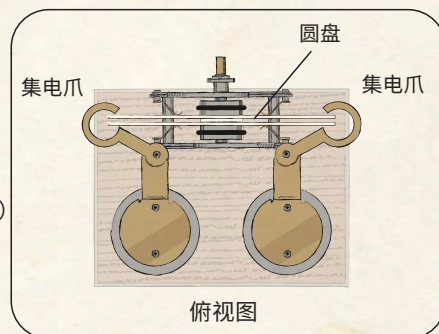
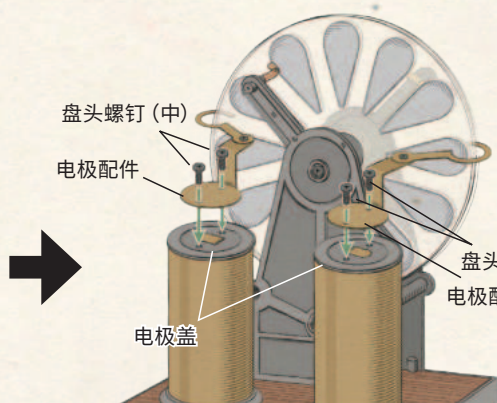
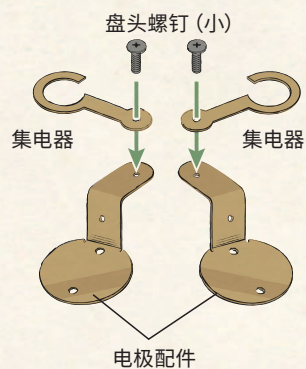
将从电极盖中伸出的接触配件 A 的尖端弯曲，如图所示。



10 连接集电器

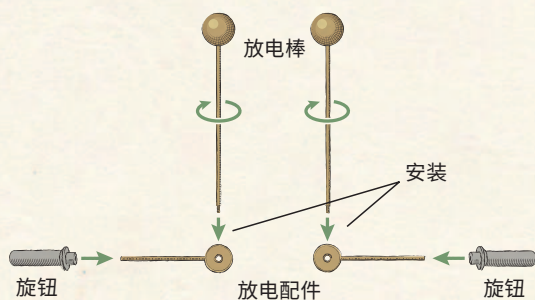
使用小盘头螺钉将收集器固定到电极配件上。确保它是对称的。

如俯视图所示，将圆盘插入集电器的爪部，然后用盘头螺钉（中号）将电极配件固定到电极盖上。

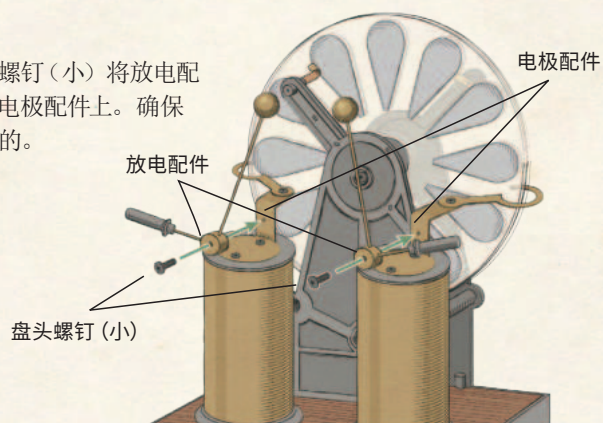


11 安装放电配件

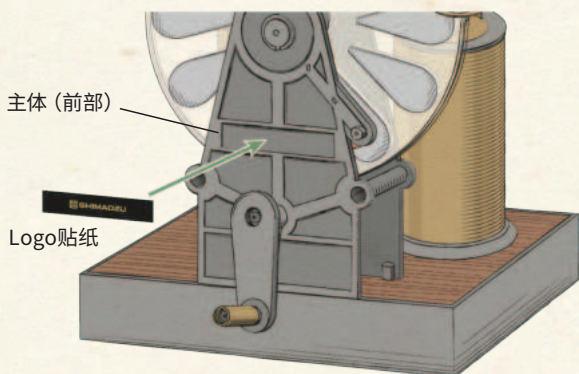
将放电棒插入放电配件的孔中，然后顺时针旋转以将其连接起来。将旋钮安装到放电配件的末端。



使用盘头螺钉（小）将放电配件固定到电极配件上。确保它是对称的。



12 贴上Logo贴纸，就完成了！

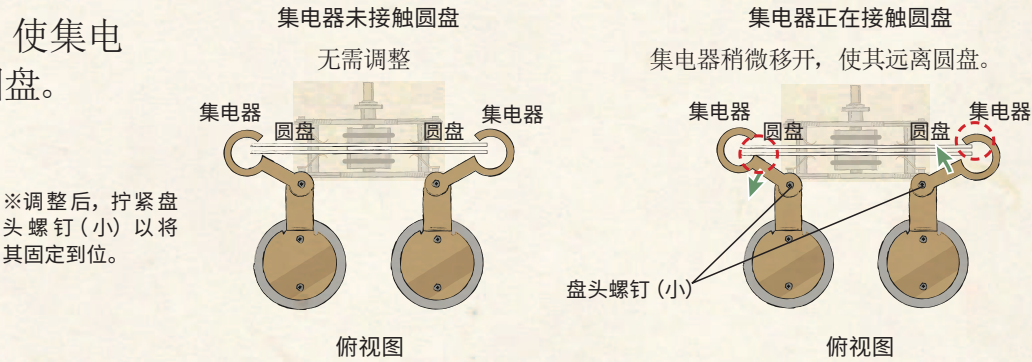


完成！

使用方法

基础知识

01 调整位置，使集电器不接触圆盘。



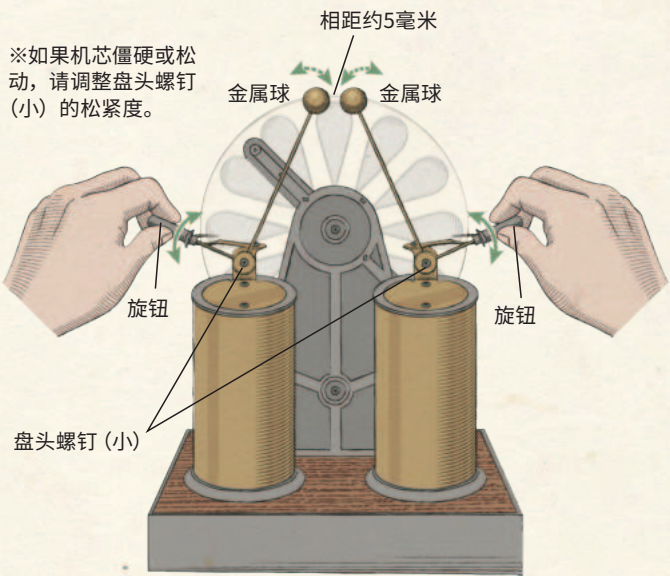
02 进行调整，使摩擦刷接触圆盘。

从主体伸出的臂的末端是一个称为摩擦刷的薄而卷曲的金属扇片。如果刷子的尖端没有接触圆盘，请轻轻弯曲刷子，使其尖端接触圆盘。



03 调整金属球之间的距离。

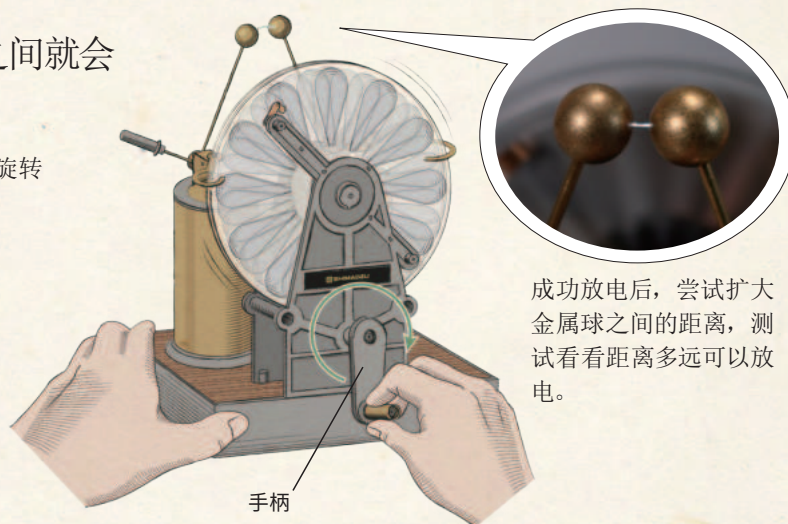
抓住放电配件的旋钮并上下移动，使金属球之间的距离约 5 毫米。



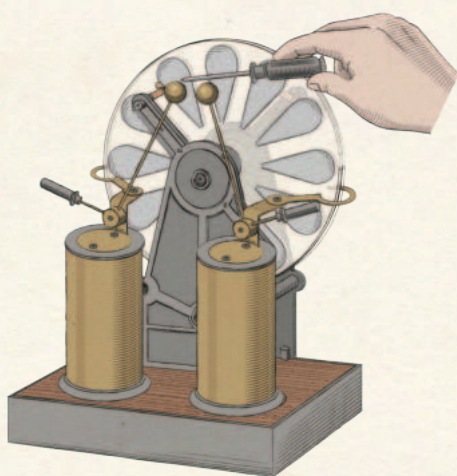
04 顺时针旋转手柄时，金属球之间就会发生放电。

将设备放置在平坦的台面上，用手扶住底座，顺时针旋转手柄两到三次；金属球之间就会发生放电。

※务必顺时针旋转手柄。
反向旋转可能会损坏摩擦
刷等。



实验结束后



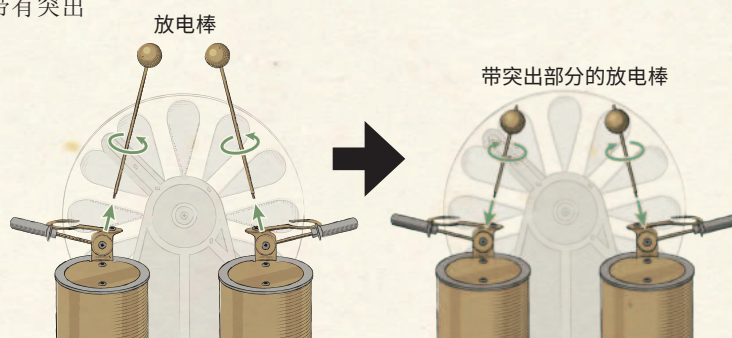
实验完成后，将螺丝刀的金属部分与两个金属球接触，以释放电流。请注意，如果未放电就触摸金属部分，将会突然触电。

选项

让我们尝试一个实验，将放电配件替换为右侧的带突出部分的放电棒。

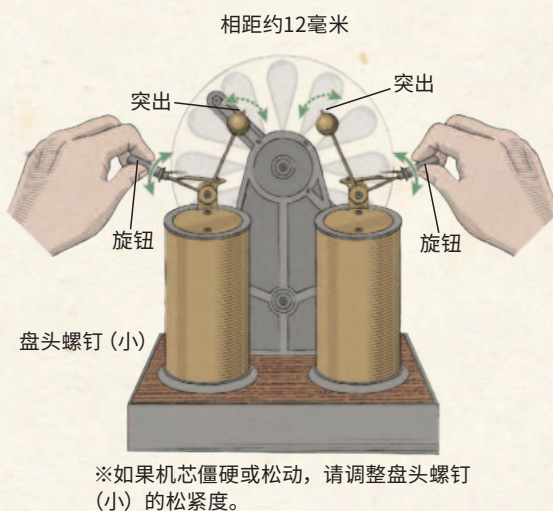
01 更换放电棒。

逆时针旋转卸下带有金属球的放电棒部分，然后顺时针旋转，将带有突出部分的放电棒安装上去。



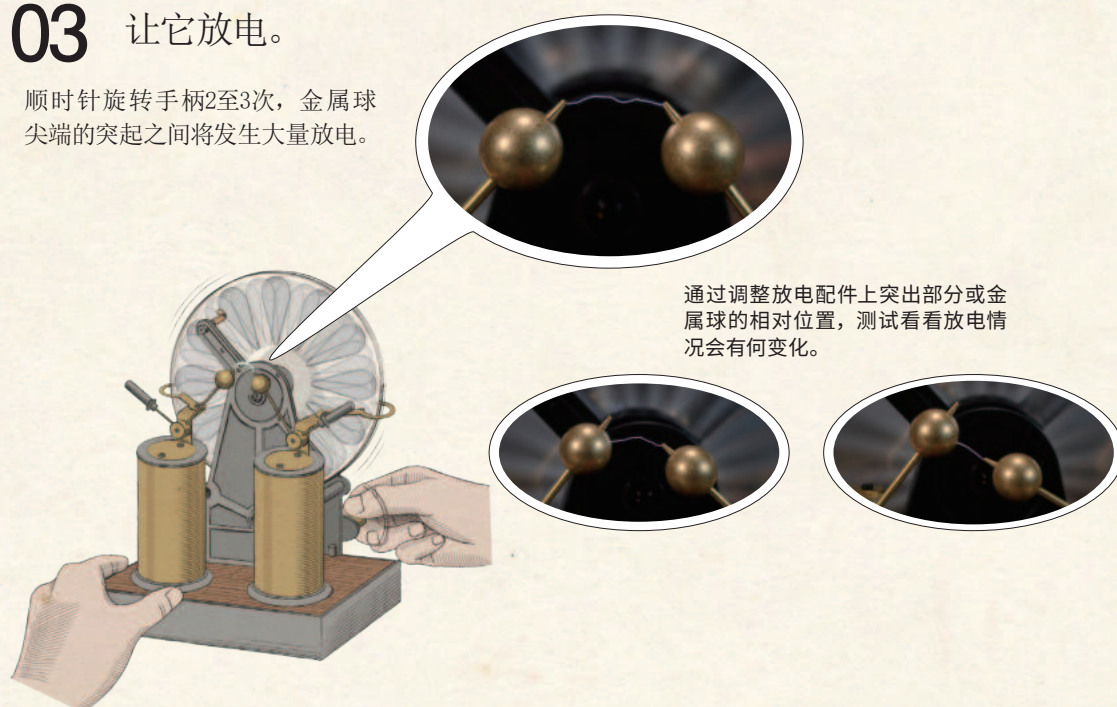
02 调整金属球。

抓住放电配件的旋钮并上下移动，使金属球尖端上的突出之间的距离约 12 毫米。



03 让它放电。

顺时针旋转手柄2至3次，金属球尖端的突起之间将发生大量放电。



Q&A

问：转动手柄时没有放电。

答：检查摩擦刷和集电器。

检查摩擦刷是否接触圆盘上的金属叶片，以及收集器是否摩擦圆盘。如果是这种情况，请进行调整。

答：检查并调整金属球之间的间距。

对于放电配件，请尝试将金属球之间的距离设置为 5 毫米或更小，一旦发生放电，则逐渐增加距离。对于带有突出的放电棒，将金属配件尖端的突出之间的间距调整为约 12 毫米，然后进行实验。

答：检查莱顿瓶接触件与电极的接触情况。

如果插入莱顿瓶电极的接触配件没有接触电极，请稍微弯曲接触配件，使其与电极牢固接触。

答：检查湿度。

潮湿天气下，电池放电变得困难。实验将通过缩短金属球之间的距离来创造更容易发生放电的条件。

我们采取一切预防措施来确保我们产品的质量。万一出现任何缺陷或缺失的部件，请通过以下网站联系我们。

<https://corp-gakken.co.jp/contact/>



如何组装和使用维氏感应起电机

制作：株式会社 Gakken 大人的科学杂志编辑部

构图、摄影：Kotori 社 小島俊介

插图：内村祐美

设计监督：島津制作所设计中心