

机械仿生制作总结

学 院： 电子与信息学部 实 验 日 期： 2023 年 11 月 1 日

姓 名： 林圣翔 班 级： 计试 2201 学 号： 2223312202

一、主要任务

我们小组需在四个课时的时间内，合作完成一只在电机驱动下能够独立稳定行走的机械狗。主要的工作有：部分零件的裁剪及制作、齿轮组的组装和调试、电路的组装及电机的调试、各零部件的安装、机械狗行走的调试和用 3D 打印对其进行优化等。

我们小组仅仅用了两节课多一些的时间就完成了机械狗的主体部分，即实现了其独立稳定行走的目标，我们小组在接下来的时间对其进行了部分优化。在这个过程中，我主要承担了机器狗的齿轮组组装和调试、电路的组装和电机的调试、部分零件的安装工作、机械狗行走的调试以及在将机械狗优化的过程中 3D 打印的部分工作等，我的队友主要负责了部分零件的裁剪和制作、部分零部件的安装以及 3D 打印的工作等。

二、遇到的困难以及解决方案

困难 1：黄色固定圆环很难插入轴中

主要原因：①内圆环半径偏小；②该零部件整体较小，导致用传统的方式即用手钳或镊子将其固定再插的方式效果不佳

解决方案：①用锉刀对其内圆孔进行倒角，不宜过多，适可而止；②将其放于竖直于桌面的轴之上，用黑色签字笔（起锤子的作用）敲打，待其进入轴之后，用手按压其边缘即可。

困难 2：电路开关处存在接触不良（开关开不了）或短路（开关关不了）的情况

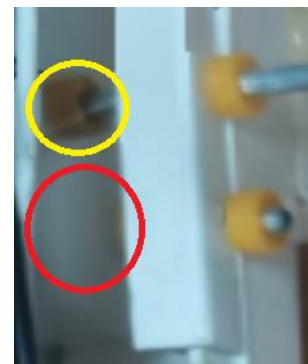
主要原因：①电线的金属接触头太短，且缺乏电焊的工具，导致不好固定，在装置运动的情况下，会发生松动；②开关的外壳为金属导电材料，两电线易接触其外壳从而发生短路的情况。



解决方案：①剥离导线接口处的外部绝缘层，使其金属触头更长；②将电线触头处一圈一圈环绕着开关引脚处。

困难 3：电机旋转不稳定，忽快忽慢，甚至暂停

主要原因：电机的调试贯穿于我们制作的始终，即为保证最终的效果，所以我们每增加一些零件都会调试电机，确保其正常运行。所以这种情况在制作的不同阶段，都有出现，不同的环节，原因也不一样，主要原因如下：①齿轮组的两轴未完全平行，导致齿轮会与黄色固定圆环接触导致卡住，即右图红色画圈部分和黄色画圈部分；②外部链



接的零件固定太紧，导致齿轮组无法带动；③电池电量不足；④导线与转轴接触或缠绕，导致其被卡柱。

解决方案：①由于齿轮组上孔的位置已确定，且不好更改，所以我们用锉刀减小黄色固定圆环的外半径，使其不存在相互接触的情况；②为外部连接装置设置一定的余量，即螺栓螺母不要拧死；③换用新的电量充足的电池；④固定导线，用电池盒压住导线，具体方法详见图片。



困难 5：机械狗运动时部分零件存在脱落的情况，主要原因：由螺栓螺母固定的地方可能会因为机械运动而变得松散，甚至脱落。

解决方案：用热熔胶对螺栓螺母处进行固定



困难 6：机械狗倒着走

解决方案：将连接电机的正负极电线进行交换。但这个难点主要是交换的具体过程，因为在其他部分零件已经固定的情况下，重新进行电路连接具有一定的困难，需花一定时间。

困难 7：机械狗行走方向并未完全直线

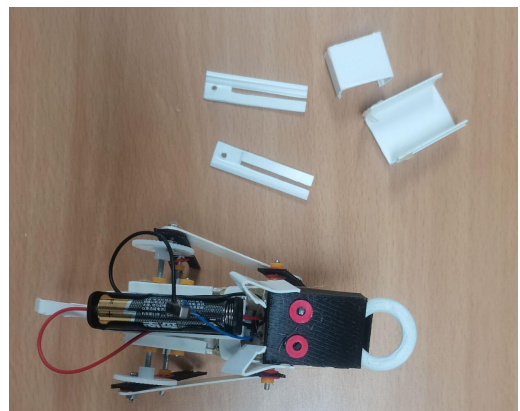
主要原因：①齿轮组的两轴未完全平行；②机械狗的四条腿长短存在差异；③重心为完全居中，偏向一边；④机械狗腿部材料偏软，存在不同程度的弯曲。

解决方案：使用 3D 打印技术，对机械狗的四条腿进行替换，使其长度更加一致并且强度增加。

困难 8：机械狗存在原地踏步现象或向前步幅较小

主要原因：机械狗的重心偏后。

解决方案：①将机械狗的尾巴剪短；②为机械狗的头增加配重，我用 3D 打印技术打印出了一个圆环，置于机械狗的头部，在帮助其重心前移的时候并兼顾其美观性。



困难 9：3D 打印的过程中存在软件机器操作不熟练的情况

解决方案：多次实践，请教周边同学，实在不会的地方与队友合作完成。

注：我们小组用 3D 打印技术替换的零件主要是机械狗的四条腿以及头部，详见右图。

三、收获和体会总结

- ①了解了机械仿生在我们的社会生活中的重要应用，拓展了视野；
- ②学习了 3D 打印技术并初步掌握了其使用方法，独立运用 3D 打印技术制作出一个圆环和头部零部件（这个最后没用上），并和队友合作完成了其他部件（如机械狗的腿和头部）的打印制作；
- ③与队友合作完成了一只由电机驱动下能够独立稳定行走的机械狗，增强了增强实际操作能力和创新能力，将理论和实践相结合，为今后好地适应社会和行业的需求。
- ④机械狗的制作不是一帆风顺的，但我们最终都克服了种种困难。这次综合工程训练增强了我的自信心，锻炼了我的自我管理和解决问题的能力，也让我明白道路是曲折的前途是光明的这一重要道理。
- ⑤这次综合工程训练培养了我的创新意识、综合工程应用能力与团队协作精神，促进我将基础知识与综合能力的培养、理论与实践的有机结合，养成良好的学风。

本次综合工程训练还存在一定遗憾：

- ①我们小组在过程中没有及时的拍照记录，导致很多非常宝贵的经验难以用实物图片的形式记录下来；
- ②对 3D 打印技术掌握的不熟练，我们打印的部分实物其 stp 文件没能保留；
- ③由于时间限制，我们小组没能对机械狗做更多的优化，如齿轮组内两根轴未完全平行，外观美化等方面还有待提高；
- ④由于材料的限制以及图纸的局限，若在机械狗的头部换用更长的轴，使下图中用红色标出两个连接杆之间的夹角减小，效果将会更好些。

