

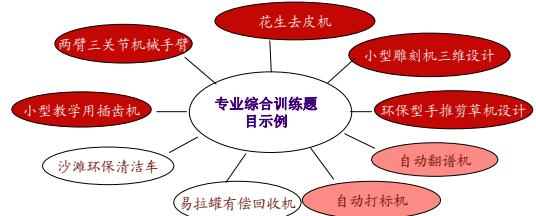
理论联系实际，提高综合素质

机械设计系，机械设计专业方向

机械设计专业综合训练

机械设计专业综合训练，旨在通过综合性、系统性的训练，把在专业学习中所获得的专门知识进行整合，完成一个相对完整的机械设计过程。根据机械设计专业特点，本着贴合实际又能够综合应用所学知识的原则，提供12个比较典型的小项目，选题注重机械整体的系统设计，培养学生灵活运用理论知识解决实际问题的能力。

实施方案



典型案例1：手推式环保剪草机

背景及意义

随着我国人民生活水平的显著提高，生活质量的不断改善，人们日益追求对家居环境的要求也日益提高，居住地的绿化面积的逐步扩大，从而也就加强了剪草方面的需求。

目前，市面上的庭院用剪草机大多采用汽油引擎，会产生很大的噪音，保养和维护费用较高，操作时也会给工作人员带来强烈的震动，操作很不舒适，其价格也较昂贵。

功能分解

动力系统	不再和过去一样用柴油机或电机来提供动力，而是采用无动力机构，即通过行走轮来提供动力，行走轮的驱动力由前轮传动系统传递到圆柱凸轮，经凸轮带动上刀片做往复运动。
传动系统	不再使用驱动刀片来实现，而是用链式式的刀片，其中上刀片做往复运动，上下刀片相对地面的高度可调。
执行系统	由传动轴与齿轮来实现。
其他	扶手与机架不再做一体的，而是使扶手能够在机架上旋转，并且扶手长度可调。

1 无引擎驱动 2 无噪音污染

3 高度可调 4 美观实用

5 操作方便 6 轻便简洁

新型剪草机

功能要求

轻便简洁
无噪音污染
高度可调
美观实用
操作方便

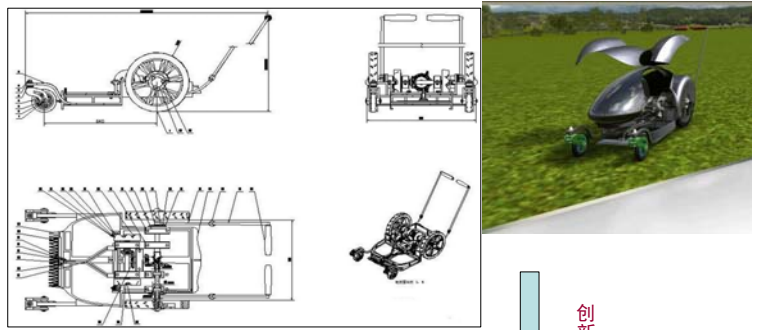
4 通过该转轴实现无动力

5 实现剪草机转向

6 通过该转轴实现操作高度调节

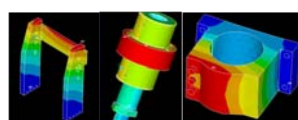
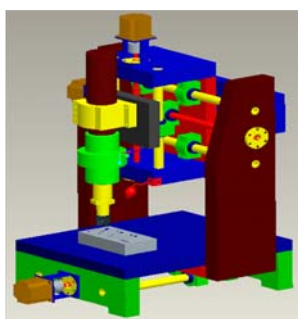
7 行走轮 8 差速器 9 传动轴 10 大齿轮 11 小齿轮 12 刀片 13 凸轮 14 输出轴 15 前轮 16 机架 17 扶手

工程图及效果图



创新点

典型案例2：小型龙门式雕刻机



有限元分析结果

部分数控程序:
 N010 G02 X0 Y0 Z0;
 N020 G91 G00 X-60 Y-22.5;
 N030 G43 Z-18.0 H01;
 N040 S270 M03 M07;
 N050 G01 Z-7.0 F32.4;
 N060 G04 P2000;
 N070 G01 X-30.0 Y22.5 F28.5;
 N080 G00 Z7.0;
 N090 G00 X-30.0 Y-22.5;

设定坐标系
定位到起始工作点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点
刀具快速移动到工进起点

雕刻机程序



Mach3 CNC控制软件



到草机工作时，草对其产生很大阻力，当到达地边开始地边转动时，操作人员只有用力拖拽到草机才能实现转向。如果将拖拽草地的草理毛草，则需要多次，产生很大阻力，对操作人员的体力也是一个很大的挑战。因此，我们利用汽车中实现转向的机构——差速器，来满足要求。	
为了方便不同身高要求的工作人员使用，扶手应该实现高度可调。此次方案中扶手置于脚踏半轴上，以防推动剪草机工作时，操作人员用力过大产生的向下分力，致使到草机头部翘起，不能达到预期高度要求，扶手与脚踏半轴连接。通过调节螺母可调节俯仰的长度，从而达到扶手高低可调性。	
一般车轮的连接杆通常设置成垂直的，但此结构只能直行，不能实现多方向转动。受限于脚踏半轴的位置，本次方案中连接杆采用了各力臂形式，即将垂直的连接杆做成有角度关系的。在到草机转向时，前轮机构可以经实现转向下方与改良后的后轮机构与改良前轮的对应。	
剪草机在工作过程中，剩下的碎草如果不进行收集，都会落在草地上需要环卫工人收集，费时费力。因此，在设计剪草机时我们把这个问题也考虑在内，加长刀片与凸轮连接杆的长度，并将该杆制成Y型，留出足够的空间来储存割掉的碎草。工作过程是碎草经往复运动，通过该杆将碎草送入机器的回收箱，当回收箱存满时只需将碎草清理出来即可。	

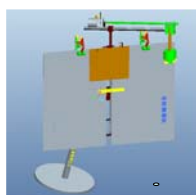
其他典型案例



花生去皮机



易拉罐有偿回收机



自动翻谱机

学生感悟

- 不仅检验了所学知识，也培养了如何去把握一件事情并做好它——**理论与实践集合**
- 虽然有时比较辛苦，但和小组同学沟通，一起研发，那种齐心合力的和谐感觉只有在这样的项目中才能体会到——**团队精神**
- 每个人都在探索中不断进步，格物致知对于每个人都十分重要，只有动手做了才能真正理解其然也要知其所以然——**实践能力**
- 感谢老师在设计中帮助我们发现创新点，没想到不经意间我们也有了自己的发明——**创新能力**