



“幻梦”课堂设计大赛



设计者： 张亚飞 严谦

袁经星 李想 田绍武

指导老师： 彭如恕

参赛单位： 南华大学

万能支架调节桌椅说明书

目录

第一章 绪论

1.1 课题研究背景

1.2 研究思路

1.3 主要考虑问题及解决方法

第二章 工作原理

第三章 创新设计及其总结

2.1 创新介绍

2.2 创新总结

第四章 整体效果图

第五章 主要参考文献

一、绪论

1.1 课题研究背景

教室是学校从事教学活动的一个重要的基地，是教师和学生工作、学习的场所。如何创造一个宜人的教室环境是关系到教师教学和学生学习效果的一个重要因素。由于人体各部位的尺寸因人而异，为使各种与人体尺寸有关的教师设施的设计，能符合人的生理特性，让人在使用时处于舒适的状态和适宜的环境之中，就必须在教室设施的布局和尺寸设计过程中，运用人机环境之间相互关系的系统理论来进行分析和研究设计。

中小学在学校学习期间，长期处于伏案久坐的课堂之中。课桌设计是否合理，以及教室中课桌椅位置的布局等，都会对学生的身体健康和学习效率有很大的影响。

2005 年全国教育事业统计公报表明，2005 年全国共有小学 36.62 万所，招生 1671.74 万人，在校生 10864.07 万人，小学学龄儿童入学率达到 99.15%，其中男女童入学率分别为 99.16%和 99.14%，男女入学性别差为 0.02 各百分点；全国共有初中学校 62486 所，招生 1987.58 万人，在校生 6214.94 万人，初中阶段入学率 95%。因此为中小学校师生考虑的设计研究显得十分重要。在市场经济的环境之下，课桌椅的购置由校方或出资方自主决定，也就是说，只要有能力的厂家就可以生产且销售学校用的课桌椅。而相对于教育的改革和发展，现有的课桌椅的研究及相关标准显得滞后，虽然家具厂商有心开发新环境下针对学生使用的课桌椅，却缺乏相关的研究依据。特别是市场化的环境下，必须加大这方面的研究力度，为生产者、购买者和使用者提供可靠地、实用的依据，确保学生能够使用适当的课桌椅。

普通教室课桌椅系列的分类

分类	图示与种类				
根据使用材料分类	 全木制课桌椅	 钢管配木课桌椅	 钢管配塑料座椅	 铁管配木课桌椅	 全塑料座椅
根据使用人数分类	 分体单人课桌椅	 联体单人课桌椅	 分体双人课桌椅	 联体双人课桌椅	
根据堆叠方式分类	 螺旋式堆叠课桌	 向前堆叠课桌	 向前堆叠的座椅		



以上的这些课桌绝大部分未考虑人因工程学原理，但每个人的身高、身形各不相同，坐这样的课桌，不可能让每个人都舒服。所以，我们基于人机工程学设计并制造出一款可多自由度调节的舒适课桌。

1.2 研究思路

要想弥补上面这些课桌的缺点，制造出一款可多自由度调节的舒适课桌，就要打破原有的一些结构和方式，有所创新。

①构思出可以实现随意调节桌椅的基本结构组成，再测量一些数据和查询行业相关标准数据。

②细节设计相关功能实现过程中的结构、零件，并且注意使之符合人体工程学的相关要求。

③通过 solidworks 三维建模，模拟并分析。

④再对发现的问题进行改进，初步定好相关尺寸。

⑤选购所需要的相关材料，并进行模型的加工制造。

⑥最后完善细节，包括安全因素的考虑以及美学设计。

1. 3 主要考虑问题及解决方法

- (1) 支架的强度问题
- (2) 桌板的稳定性问题
- (3) 桌板展开和收缩时位置的固定问题
- (4) 占据空间问题

解决方法

- (1) 为了增强支架的强度，我们使用的是铝合金材料。在每个接头处我们都用螺丝咬合固定。
- (2) 为了增强稳定性，我们设计一个面积相对较大的双层旋转盘。从而使旋转盘的上层盘面与桌板接触面增大。下层盘与上层盘通过旋转轴承紧密的贴合在一起，减少了空隙，增强了桌板的稳定性。



- (3) 为了解决板面展开和收缩位置固定问题，我们使用了一个棘轮机构，使桌板在适宜的位置固定。
- (4) 为了节省空间，增大教室的使用率，我们通过一个万能支架将桌板和椅子连接起来实现一体化。为了减少两个摇臂的旋转空间，我们将第二个摇臂设计成可折叠结构。为了充分利用椅子的空间，我们在椅子面下面设计了一个滑动隔层，可用于放置书本。



二、工作原理

实现前后调节的原理：下摇臂与定位杆采用的是旋转配合，下摇臂和上摇臂也采用旋转配合，摇动两个摇臂就能将桌板调节到合适位置；

实现上下调节原理：下摇臂套在定位杆上，可通过调节定位圈的位置实现桌子的上下升降。

桌板位置固定原理：使用一个棘轮结构，只要调节棘轮按钮就能使桌板单方向运动，从而在适宜位置固定好。当确定桌板的位置时，旋转如图所示的按钮加固桌板，提高其稳定性。

三、创新设计及其总结

创新点介绍：

我们设计的桌椅，通过一个旋转支架将桌子和椅子连在一起，支架是由两个摇臂组成，其中上摇臂与桌面之间用一个旋转盘连接，可实现桌子 360 度旋转。旋转盘与上摇臂之间用一个棘轮连接，可实现桌子的展开定位及最后的收缩定位。两个摇臂的相互旋转再加上桌子的 360 度旋转可以保证当桌面与人体之间距离不一样时桌面始终正对着人们。若有人要从此处过去，只要将桌面向后旋转就可以让出足够空间，不必再站起来给他们让路，方便快捷。另外下摇臂套在定位杆上，可通过调节定位圈的位置实现桌子的上下升降。因此，人们可根据自己的身高随意调节高度。为了方便收缩桌面，我们将上摇臂设计成了可折叠的，通过折叠达到收缩，大大节省空间。

创新总结：

创新点一：旋转支架和与书写台面连接的旋转盘的协作运动可实现桌面相对于人任意距离的调节。

创新点二：调节定位圈在固定杆上的位置可实现书写台面的升降，从而适应不同身高的人舒适座写。

创新点三：支架折叠式设计，可实现折叠收拢。

四、整体效果图



- | | |
|--------|----------------|
| 1.椅子 | 2.定位杆 |
| 3.下摇臂 | 4.上摇臂 |
| 5.桌板 | 6.旋转盘—棘轮--拧紧螺丝 |
| 7.放书隔板 | |



五、主要参考文献

窦忠强等，工业产品设计与表达 北京：高等教育出版社 2006

黄靖元等，机械设计学 北京：机械工业出版社，1999

刘朝儒等，机械制图 北京：高等教育出版社，2001

大连理工大学工程画教研室编，机械制图，第五版，高等教育出版社，2005

陈永甫主编，实用无线电遥控电路，第一版，人民邮电出版社，2007

机械设计手册编委会编著，机械设计手册 2，第三版，机械工业出版社，2004.9

机械设计手册编委会编著，机械设计手册 3，第三版，机械工业出版社，2004.9