

第六届全国大学生机械创新设计大赛

设计说明书

基于人机工程学下的多功能移动课桌



团队名称：人为峰

创新成员：李林辉，高双，易辉洋，张俊豪，秦泰

指导老师：周荣安

目 录

一.设计背景.....	1
二、设计目的:	3
三、创新构思, 方案设计	3
四、创新设计与已有或者相近产品的异同与创新之处	5
五、工作原理.....	6
六、作品主要创新点.....	9
七、应用前景.....	10
八、参赛小结.....	10
九、参考文献.....	11
十. 附问卷调查表.....	11



一.设计背景

(1). 上海某学校一个班级学生，对课桌椅不满意的占 52.5%

(2). 深圳某学校 936 名学生，对课桌椅不满意的为 36.11%

(3). 北京市夏各庄小学高年级 665 位学生，对课桌椅不满意的占 24%

(4). 江苏海安县某小学五年级学生，觉得课桌椅不合适的占 57%

(5). 浙江开化县少工委在农村学校中统计，对课桌椅不满意的学生占 60%

(6). 桌面：有坡面和平面两种。坡面向坐下侧倾斜的角度为 10—12 度。

(7). 桌下空区：任何型式的课桌都必须具有足够放置下肢用的桌下空区，以保证就坐学生下肢的前后移动。

(8). 椅高：即椅座面离地面的高度，合适的椅高应略低于小腿 1cm 左右（穿鞋）。小腿略高为的是能使下肢着力于整个脚掌，便于两腿前后移动。

(9). 椅深：即椅座前后的宽度。应该相当于臀部至大腿全长的四分之三。椅面前缘不应有棱角，椅座面向后略倾斜 0—2 度角。

(10). 椅靠背：靠背向后倾斜，与椅面之间呈 95—100 度角，腰靠背要合适脊柱弯曲，坐着阅读时，背部肌肉得到休息，减少疲劳。

(11). 学生长期坐不符合卫生要求的课桌椅，会使胸腹腔脏器受压，妨碍血液流动和呼吸运动，导致疲劳和脑部供血不足，容易形成不正确的读写姿势，从而影响脊柱和视力正常发育。

(12). 青少年长期使用过高课桌椅，会造成学生用眼距离过近，使学生视力迅速下降，形成近视；相反，如果课桌椅过矮，会造成学生腰颈部疲劳，导致脊椎变形、驼背和诱发颈椎疾病。青少年处于生长发育的关键时期，不正确的坐姿最容易造成脊柱弯曲异常等疾病。

(13). 另外，部分企业使用劣质材料制作课桌椅，用料有毒有害，如含有甲醛等成分，容易对学生身体健康造成危害。

有实践有经历才有发言权。不说小学，就初中、高中来看，我们时常驻足的地方是教室，而在教室，接触最多的又是自己的课桌椅。对于课桌，特别是高中，我们经常听到许多同学针对它的抱怨：抽屉空间好小哦，我的书都没地方摆了；换座位了，赶紧移桌子，快上课了；我的书去哪了？我的笔又哪去了？时间来不及了……课桌的桌斗容量也成了一个问题课业负担重现在的孩子使用的都是“大书包”，而只有高约十厘米的课桌抽屉根本无法放得下“大”书包。课桌桌面面积太小，导致书籍堆放在课桌桌面上，影响学习。课桌椅高度不合适，桌内空间太小，



桌面太小，不够美观，不够牢固。而**根据国家标准**，教室课桌椅的排距为：**小学不宜小于 850mm，中学不宜小于 900mm；纵向走道宽度均不应小于 550mm。**1992 年，国家卫生部颁发了我国首部《学校卫生工作条例》。根据这个条例，学校课桌椅有一定的“卫生标准”。



LK-102



二、设计目的：

与以前相比，现在孩子们的身体发育得更快，但教室中的课桌与从前相比并没有太多变化，“2003年1月起《学校课桌椅功能尺寸标准》开始执行，虽然标准有了一些变更，但相当部分学生的身高和体重的变化仍大大超出了标准的变化”，而学校所采购到的桌椅都是统一规格的，多为没有可调性的，或即使有可调性也为了方便美观而没有使用，导致学校的桌椅与孩子的身高不配套。“椅子太小，胖孩子只能坐半个屁股；桌子高度不够，个子高的孩子起坐很不方便；桌子抽屉太小，放不下书包等。”可以说正在使用中的学生桌椅缺乏人性化，与素质教育的精神不符。

据悉，小学生每天平均在课桌前坐4个小时，中学生为8小时。青少年正处于身体发育时期，不正确的坐姿引起的脊柱弯曲异常和近视等疾病，会影响学生的血液循环、呼吸和消化功能，使其肺活量减少。有资料显示，中小学课桌椅高矮不合适将使学校脊柱侧弯和后凸的发病率上升11%，近视发病率上升8.5%。所以建议学校应按照国家学生健康成长对学习环境的有关要求，使用可调式课桌椅或其他“人性化”桌椅，不能为了美观和整齐而统一桌椅的高低，结果牺牲了孩子们的健康。

本项目以桌椅的“人性化设计”为出发点，探讨从产品设计的角度来解决校园中学生身体健康、各种习惯的改善问题。归纳起来，本项目研究的目的主要有以下几点：

- (1) . 提高人们（学生）对桌椅不适对身体发育造成不良影响的认识，增强人们（学生）的危机感和忧患意识，通过对桌椅人性化设计的研究增强对“人性化”设计的了解。
- (2) . 将改善身体发育与学习习惯的目标通过“人性化”的设计进行充分体现，为“良好的学习环境”建设做出应有的贡献。
- (3) . 通过产品设计让人们感受“人性化”与“舒适”的学习方式，感受到“人性化设计”的魅力，鼓励人们积极加入到“人性化”的设计中去。
- (4) . 通过“人性化设计”让学生逐步养成时时处处关注校园、关心自己学习生活环境的行为与习惯。

三、创新构思，方案设计

此设计创作中心理念便是：**提高课桌灵活性，给学生更多的自由空间可支配**。正如幻灯片中所展示的，此设计的**亮点有四**。**第一**，此课桌采用8轮组合以及桌面的可旋转性，可随意调整课桌摆放形式而且占用空间比传统课桌少；**第二**，同时考虑到高中学子，尤其是高三学子，书籍颇



多，此设计采用“书籍进书架”的方式很好的解决了这一难题。**第三**，传统课桌排放整齐比较麻烦，此课桌活动自如，为整齐的空间提供了条件。**第四**，传统课桌在打扫卫生的时候特别不方便，而且存在很多卫生死角，此课桌超强的移动性很好的解决了这个问题，使得打扫卫生变得那么简单。总结：**提升学习效率**。舒服且设计良好的课桌对一个学生来说是一大鼓舞，因为在这样的桌子上，他可以自由在地工作或从事其它活动，不会因为桌子的设计不当而心浮气躁，对学习效率提升功能亦大。**归档综合功能**。如果没有规划良好的抽屉，书籍和常用文具就只能放在桌上徒占位置，不但会造成视觉上的不舒适感觉，更会让自己的学习效率降低，因为书籍若能在自己的规画下有一系统性的放置方法，就不会迷失在一堆书籍中而茫无头绪。



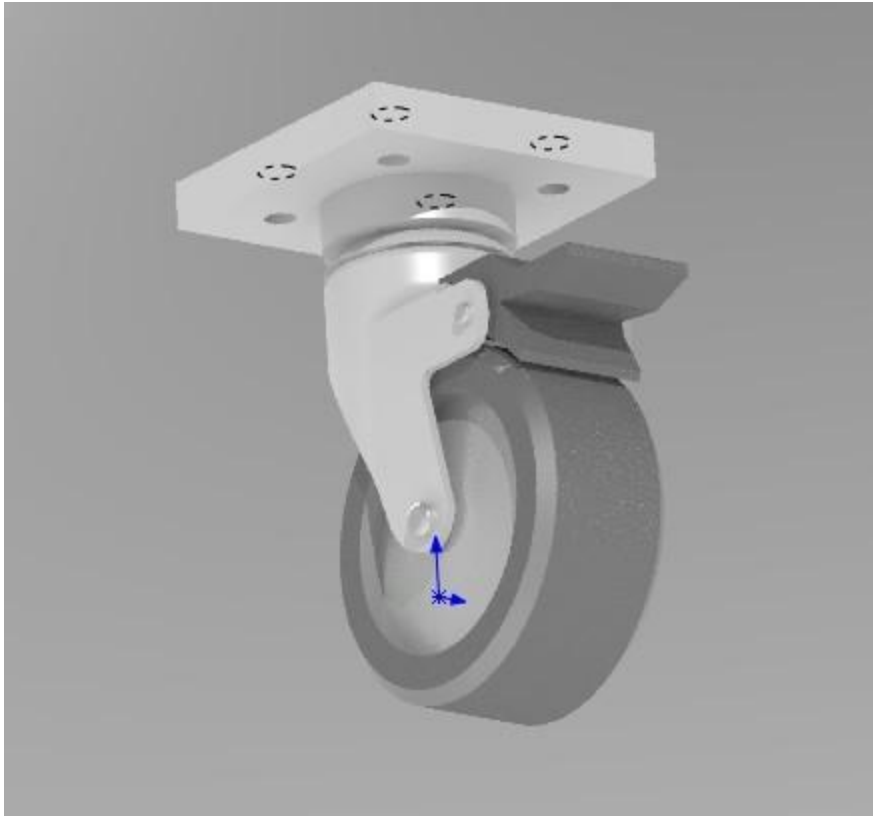
整体效果图

3.1 地面支撑部分

地面支撑部分采用无杆脚轮，脚轮可自由移动，拥有四个自由度，可在水平面上做 360 度的



旋转或者移动。若选择好合适的地方之后，便可将轮固定，提高稳定性。



四、创新设计与已有或者相近产品的异同与创新之处

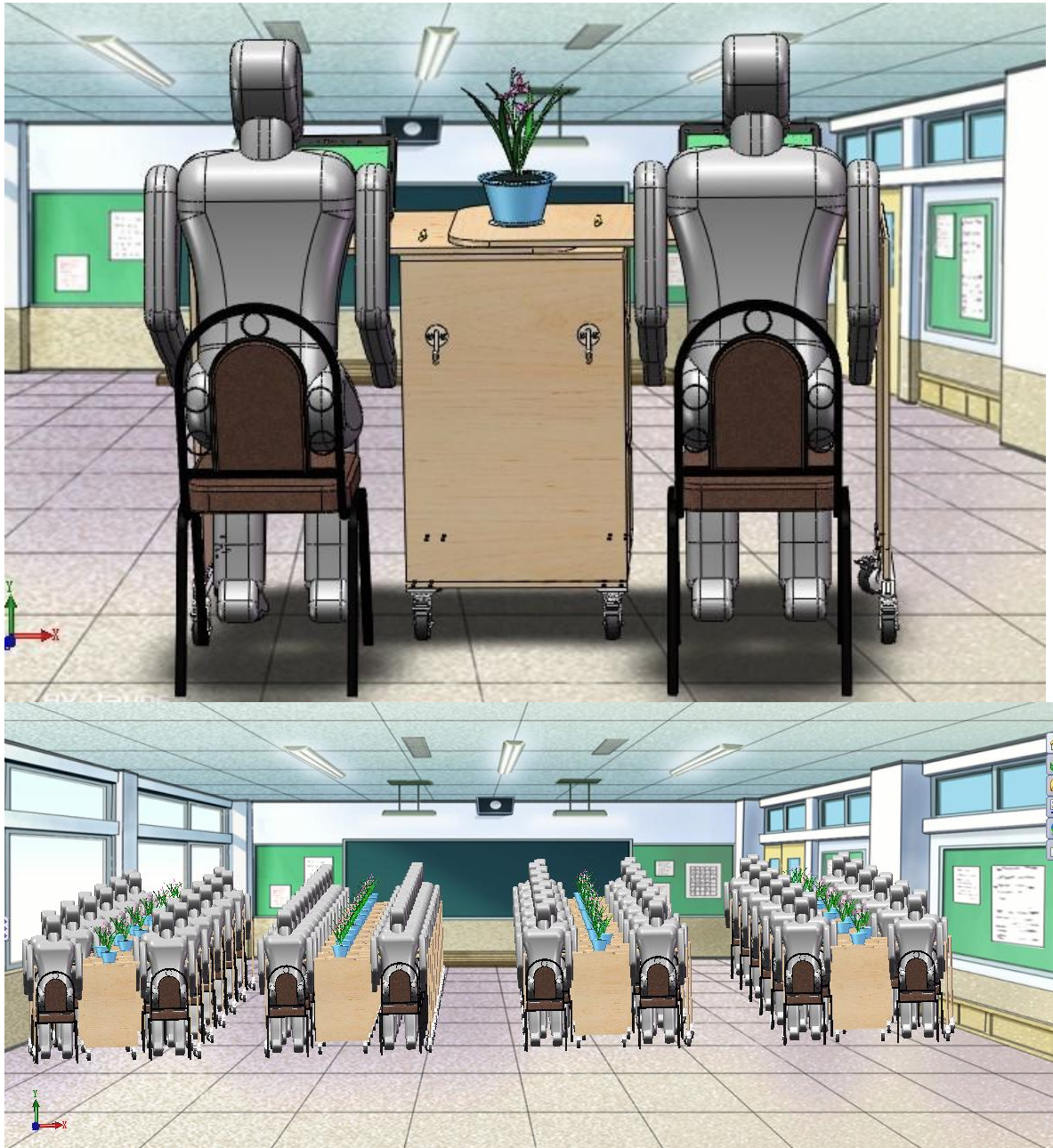
(1) . 此课桌采用 8 轮组合以及桌面的可旋转性，可随意调整课桌摆放形式而且占用空间比传统课桌少

(2) . 同时考虑到高中学子，尤其是高三学子，书籍颇多，此设计采用“书籍进书架”的方式很好的解决了这一难题

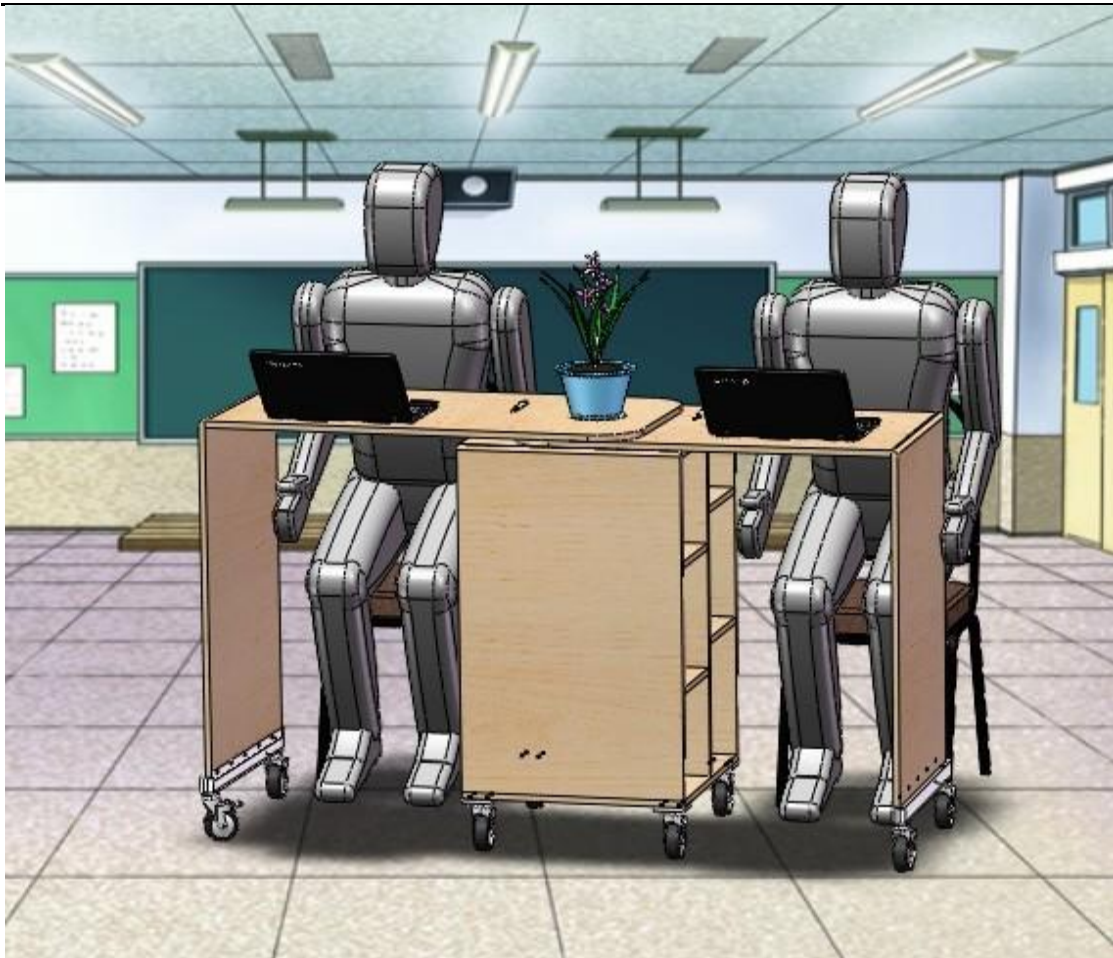
(3) . 传统课桌排放整齐比较麻烦，此课桌活动自如，为整齐的空间提供了条件

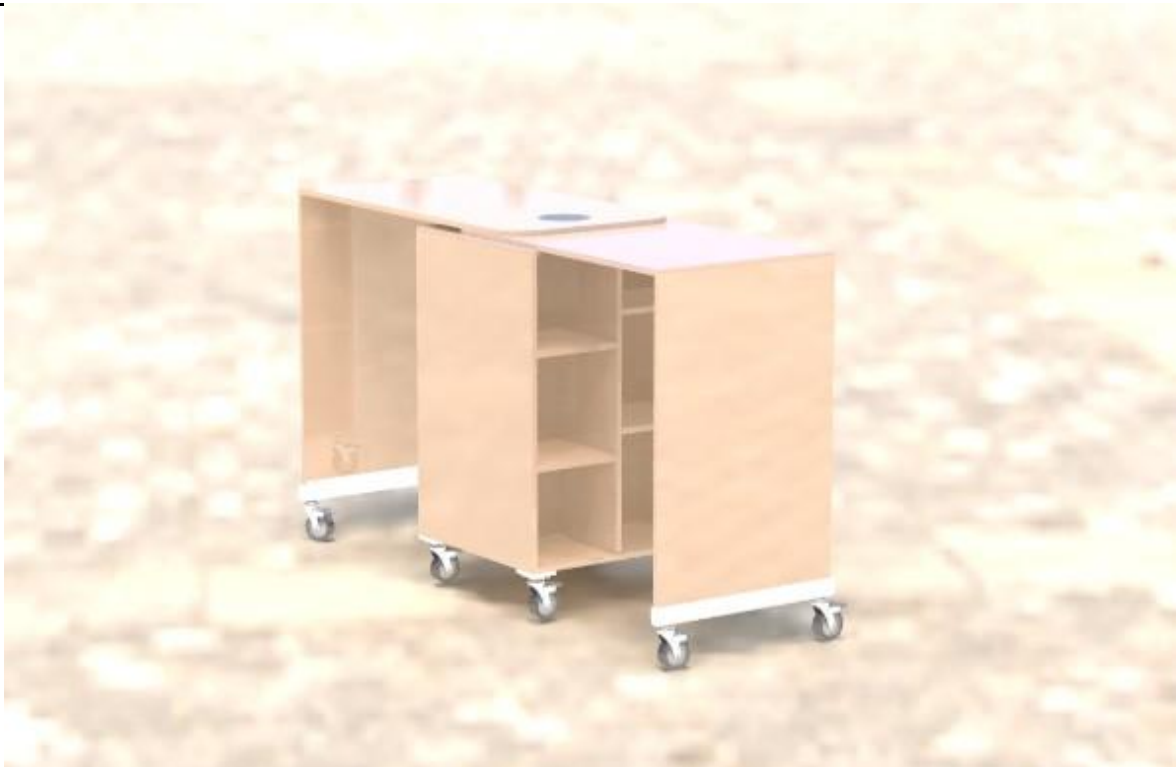


五、工作原理









多功能移动课桌桌面与桌身通过轴承连接，拥有一个旋转自由度，可实现 360 度自由旋转。带刹脚轮拥有 4 个自由度，可在水平面内 360 度旋转或者平移。用户可以根据自己的需求调整旋转角度，因轴承和脚轮的存在，所以在旋转桌面时，不需要很大的扭力便可满足用户的需求。

六、作品主要创新点

- (1) . 多功能移动课桌采用 8 轮组合以及桌面的可旋转性，可随意调整课桌摆放形式而且占用空间比传统课桌少；
- (2) . 同时考虑到高中学子，尤其是高三学子，书籍颇多，多功能移动课桌采用“书籍进书架”的方式很好的解决了这一难题。
- (3) . 人性化设计：从人机工程学落脚开始设计，使用户有一个舒适的学习工具
- (4) . 装置操作简单、灵活：结构简单，易于控制，针对不同的情况可以做出各种应对的动作，很灵活。



七、应用前景

传统的教学课桌，效率低，功能单一，大部分学生因书籍较多而导致桌面可利用面积不足等许多不足，而“幻梦多功能课桌”很好的解决了这些问题。此课桌的推广市场及其广阔，全国普通小学 32.01 万所，在校生 10564 万人。初中教育阶段在校学生数：5736 万全国共有初中学校 5.94 万所，在校生 5736.19 万人。高中教育阶段在校学生数：4527 万人，市场十分庞大，对学校和学生有极高的适用价值。对于传统的教学方式是一种颠覆式的改变。如果推广这种课桌，将对我国教育起到很好的推动作用。

八、参赛小结

综合以上信息，我们得出结论：以我们有限的知识以及几乎空白的实践能力，暂时不可能设计出什么专利产品，更做不出比现有更科学合理的课桌椅。但是，我们获得了课桌椅的全方位知识，了解到不合适自己高度的课桌椅可以自己动手调节，那只不过是用手扳而已，完全可以自己解决，不必大呼小叫，好似遇到什么大问题了似的。觉得不够大的抽屉，可以用精简书包的方法处理。觉得不够大的桌面也可以自己好好安排一下。不够宽敞的座位空间可以通过同学之间互通融的办法适当解决。……

总之，我们这一代人应该不被客观条件所限制而故步自封，应该向老一辈学习，独立自主、自力更生，自己设法解决身边不合适的客观条件，不能有依赖思想，不能除了读书再不考虑其它事情，殊不知读书的目的还是为了培养生存能力，使生活更美好。所以我们向同辈们倡议：为生活而学习，为理想而学习，联系实际地学习，让我们关心周围的一切



九、参考文献

- [1] 柳秉毅. 材料成形工艺基础. 高等教育出版社. 2005年5月第1版.
- [2] 江湘芸, 刘建华. 产品模型制作. 北京理工大学出版社. 2005年5月第1版.
- [3] 丁玉兰. 人机工程学. 北京理工大学出版社. 2005年1月第3版.
- [4] 中国机械工业教育协会组编. 机械工程手册. 机械工业出版社. 2000年9月第1版.
- [5] Solidwoks2011 中文版基础培训教程. 清华大学出版社. 2008年6月第1版.
- [6] 电机工程手册编辑委员会. 机械工程手册. 机械工业出版社. 1996年9月第2版.

十. 附问卷调查表

(1). 我们课题组的问卷调查题目是《教室内课桌的设计》，我们向同学发放调查问卷100张，实际收回100张，回收率100%

(2). 问卷调查数据统计（选项后的数据，前者是统计数，后者是所占比例）

1. 你认为现在课桌的大小怎么样？

A. 太小了（87, 87%） B. 太大了（0 0%） C. 刚好（13 13%）

2. 你认为课桌的设计对我们日常学习生活中的作用大吗？

A. 很大（43 43%） B. 一般（53 53%） C. 不大（4 4%）

3. 你认为设计一种完善的课桌有必要吗？

A. 有必要（97 97%） B. 没必要（0 0%） C. 无所谓（3 3%）

4. 你认为现在所使用的课桌对你来说有不足之处吗？

A. 有（90 90%） B. 没有（6 6%） C. 不知道（4 4%）

第六届全国大学生机械创新设计大赛竞赛作品说明书



5. 如今，在学校里近视的同学越来越多，你认为和课桌有关吗？

A. 有 (43 43%) B. 没有 (20 20%) C. 不知道 (37 37%)

6. 你认为教师内课桌设计的不合理多你最大的危害是什么？

A. 近视 (17 17%) B. 背躬 (57 57%) C. 上课注意力不集中 (26 26%)

7. 你认为课桌的高度对人体有影响吗？

A 有影响 (93 93%) B. 没有影响 (0 0%) C. 不知道 (7 7%)

8. 你认为制作课桌的材料对课桌的整体使用效果有影响吗？

A. 没有 (7 7%) B. 有 (83 83%) C. 不知道 (10 10%)