太阳能自行车的设计

一. 成果完成人及所在单位：李晓云等，机械与汽车工程学院　　指导教师：邱亦睿

二. 成果简介：

在分析目前市场上国内外的电动自行车类型的优缺点的基础上，将太阳能光伏技术和电助力自行车技术结合起来，同时运用机械设计技术，人机工程学等知识，基于 CAD、SolidWorks 对太阳能电动自行车的结构进行了设计，对几种安装方式进行了可行性分析，最终采用将太阳能板安置在前后车架，并加装太阳能追踪装置的方案。最后利用 ANSYS 对其车架特别是太阳能板安装位置进行静力学的强度分析以及动力学的振动分析，确保了其使用安全性。该研究在实现轻量化的同时提高自行车的可靠性，使其结构符合人机工程学，在骑行车过程中不易疲劳。

三. 主要研究内容及创新点：

本设计围绕太阳能电动自行车的结构进行设计，主要设计内容包括：计算并选用适合的电动机及蓄电池；设计自行车链传动系统；计算所需太阳能板的面积并设计布置方案；设计自行车外观造型。其充电系统采用太阳能电池与蓄电池或混合供电的方式，蓄电池采用锂电池，太阳能电池选用汉能公司的薄膜太阳能产品，进一步轻量化太阳能自行车，同时将太阳能板安置在前后车架，并加装太阳能追踪装置。基于 solidworks 软件建立了太阳能自行车的三维模型，并用 ANSYS 对自行车架进行强度刚度分析和模态。研究结果表明，太阳能板安装位置相对于其他位置强度较低，变形量和应力值都更大，但仍处于许用范围；振动影响较大的位置也是在两处太阳能板安装位置，各阶固有频率间隔较大，且大于地面不平度激励的频率，因此正常行驶发生共振破坏的几率很小。

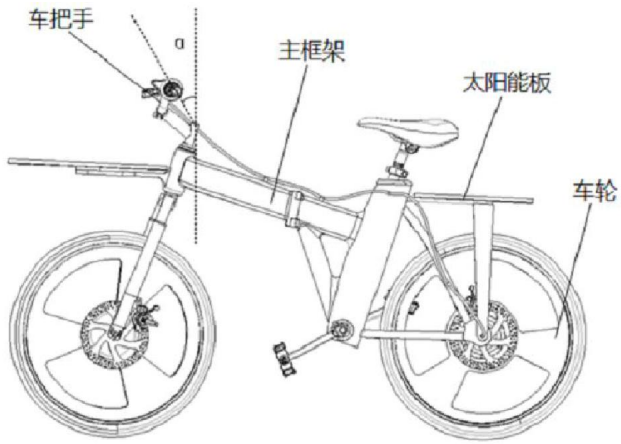


图 1 太阳能自行车三维模型图

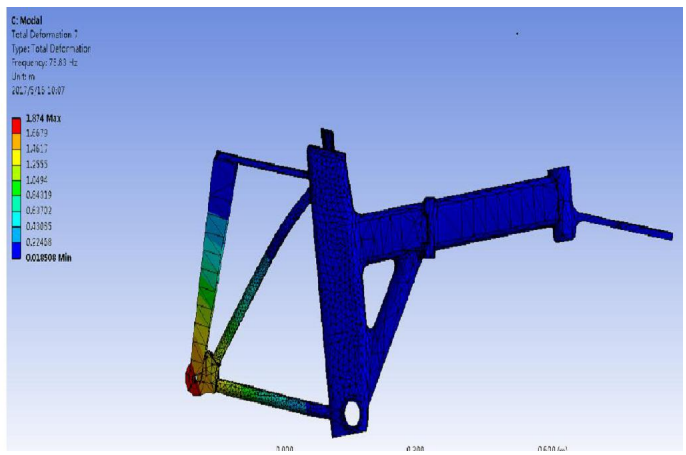


图 2 自行车车架高阶振型图

四. 主要研究成果及应用情况

在 Advances in Intelligent Systems Research 杂志发表 CPCI 会议论文 1 篇。申请（授权）实用新型专利 1 项。
申请（授权）发明专利 1 项。

联系人：李晓云，　　电　话：15659815085　　Email:953115178@qq.com