

附表二：

湖南工学院毕业设计(论文)开题报告

目	一种重型可调生物质能小车的设计				
学生姓名	肖琦	班级学号	20010140332	专业	机械设计制造及其自动化
提纲(开题报告 2000 字以上):					
一、对本课题的学习与理解					
<p>可调生物质能小车是一种运用新能源（如酒精、温差发电）作为动力源的重型小型车辆。通过完全的机械结构实现小车的自动转向和按照指定路线行进，其动力上需要实现相关的能源转换，转向上可进行调整以适应各种不同赛道的应用。</p> <p>在设计思想上符合与国家科技发展和企业及社会需求紧密结合，同时也与国家绿色低碳战略发展紧密结合。应其主要为参加 2023 年中国大学生工程实践与创新能力大赛主题而设计，传承红色基因，继承工训特色，所以在创意上体现了产品外观和结构创新。</p> <p>首先关于可调重型生物质能小车色研究和设计设计多方面因素的考虑，包括但不限于以下几点：一是能源转换和利用，主要是关于能源转换以及高效率利用限有能源方面，研究如何将生物质能转化为小车的动力，并优化能源利用效率，以保证小车的性能和续航能力。二是小车设计原理，主要研究小车的结构、机械原理、动力传输系统，以及精度问题等，以确保设计的小车能够稳定、高效地运行。三是可调功能的实现，主要体现在如何利用简便的机械结构实现小车的转向以及转向的调整，以适应不同的场景和需求。四是重型车辆的设计考量，了解小车的特点以及能源上所能支撑的重量，包括承载能力、稳定性等方面，确保小车不仅可以顺利完成任务的同时和运行的平稳性。</p> <p>因此，在中国大学生工程实训与创新能力大赛中，可调生物质能小车作为符合大赛命题“践行绿色低碳 重温长征故事 迈向强国新征程”上有着广泛的应用前景和科研价值。</p>					
二、对现有资料进行调研综述					
<p>根据对以往的中国工程实践与创新能力大赛的获奖作品进行调研总结，发现大多数产品在转向方面利用了设计凸轮以实现小车的自动转向功能。利用凸轮的转向上，具有结构简单可靠，主要已凸轮、连杆等组成，可靠性高、故障率低的特点，同时精度上和相应速度上也具有优势，在结构分布上相对紧凑，维护简便的特点。</p> <p>然而，这些优点也伴随着一些潜在的挑战。例如利用凸轮所设计的转向机构上，其中凸轮如何根据路线、安装进度以及设计结构上等因素，设计出一个合理的凸轮。在这一点上可能面临着较大困难。这使得其在一些应用场景下可能不太具备竞争力。另外，在摩擦和磨损、噪音和振动、以及精度受制于制造工艺上也有着不少缺点。虽然凸轮转向机构广受欢迎，但设计和调整仍然需要复杂的电脑计算，且其本身更偏向于控制编程，一定程度上脱离了机械本身。相对而言，利用其他结构研发设计，更具有性价比。</p>					
三、研究方案					
<p>本毕业设计旨在设计和实现一种基于机械结构的可调小车，其创新点在于对可调机构的结构设计和研发。通过创新性的可调结构设计，可以使小车具备更灵活、更高效的转向能力，进而拓展其应用领域，并推动机械化技术的发展。设计新型的转向结构，可以实现更自然、更稳定的动作，提升小车在各种场所和环境中的适应性和应用渠道。锥齿轮结构提供了一种引人注目的途径，可以优化小车的运动调整、能源系统和动力决策等方面。为小车的性能提升提供了广阔的空间。</p> <p>在动力方面，齿轮箱结构可实现更灵活多变的运动方式以及提供不同的传动链，提高小车在复杂环境中的适应能力。</p> <p>在分布结构上，使用一电机带动全体的设计，主要包括后轮动力、调整机构动力等，结构上更加紧凑，分布更加合理。同时也减少了不必要的成本浪费。</p> <p>在能源转换上，采用温差发电，利用酒精灯加热温差片，实现温差片的两侧温度差异，从而达到发电作用，同时将不稳定的电压通过稳压变压电路板，使其输出可调且稳压的电压，供霍尔感应器、红灯指示器、电机运行。</p> <p>在转向机构上，主采用锥齿轮和转向控制轮盘实现，利用锥齿轮的转动效率高、传动平稳、及结构紧凑、承载能力强等优点，使得转向控制更为结构简单和精度高，这种结构使得小车更具有较强的适应性和科学性。</p>					

这种创新性设计将促进小车在工业、农业、娱乐等领域的广泛应用，并为无碳小车技术的进步做出贡献。同时，这种设计也有助于提高小车的可操作性和低门槛性，推动该转向技术在日常生活中的应用和普及。这一创新性设计不仅对工训的发展具有重要意义，还将促进科技与社会的融合。可以进一步拓展其应用领域和发展潜力。

四、主要设计内容

利用 SolidWorks 等设计工具进行三维建模和设计，有助于实现对小车各部件的设计和可调结构的集成。通过 CAD 工程图，可以详细展现小车各部件的尺寸、结构和装配关系，为制造和装配提供准确的指导。此外，Adams 结构分析软件可以对可调结构的小车进行动力学和结构分析，验证设计的合理性，确保小车在不同赛道下的性能和稳定性。为小车的性能提升和实际应用提供更为可靠的技术支持。

(1) 小车框架设计、可调控制结构设计、与能源装置机械结构设计。

(2) 传动装置的载荷计算与设计，包括的电机的选型、后轮的受力情况与设计、轴的结构设计与校核等。

(3) 传动系统结构满足要求后，用三维软件对零部件和总装图进行绘制。

五、参考文献

[1] 高杰,张洪汛,陈铭. 具有急回特性的无碳小车转向机构[P]. 湖北省: CN107010111B, 2024-01-19.

[2] 杨向东,岑淑桢,郑宇林等. 一种无碳小车[P]. 广东省: CN220237744U, 2023-12-26.

[3] 李瑾. 基于 B 样条曲线的无碳小车轨迹及结构设计 [J]. 机械设计, 2023, 40 (12): 114-118. DOI:10.13841/j.cnki.jxsj.2023.12.023.

[4] 陈文博,白进,王娟等. 一种以重力为动力行走的无碳小车[P]. 云南省: CN108905225B, 2023-11-21.

[5] 孙扬帆,赵春锋. 一种 S 路径无碳小车[P]. 上海市: CN108404426B, 2023-09-26.

[6] 郭文敏,郑坤泉,杨龙等. 一种无碳小车行驶轨迹控制机构及无碳小车[P]. 湖南省: CN219630605U, 2023-09-05.

[7] 庄宏军,姜逸渊. 新型无碳小车凸轮的设计与仿真 [J]. 内燃机与配件, 2023, (15): 94-96. DOI:10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2023.15.012.

[8] 杨浩然,赵旺初,胡家豪. 基于速度瞬心的无碳小车复杂轨迹运行方案与虚拟样机仿真 [J]. 机械设计, 2023, 40 (07): 15-19. DOI:10.13841/j.cnki.jxsj.2023.07.005.

[9] 单申,留惠雯,李恒洋等. 竞赛无碳小车[P]. 江苏省: CN219050303U, 2023-05-23.

[10] 陈德盛,邵健. 一种具有记忆性且可行驶多种轨迹的无碳小车[P]. 北京市: CN114570035B, 2022-11-15.

[11] 乔泽沅. 一种可实现变距避障高效传动的 S 型无碳小车[P]. 河南省: CN216963537U, 2022-07-15.

[12] 段博峰,宋娟. 一种无碳小车可调节式轴支承装置[P]. 陕西省: CN216112058U, 2022-03-22.

[13] 靳勇利,金韩微,李林峻等. 一种可调节环道无碳小车[P]. 河南省: CN215916459U, 2022-03-01.

[14] 田建涛. 一种用于无碳小车的发车、定位辅助装置[P]. 山西省: CN215461993U, 2022-01-11.

[15] 刘智朋,余森,彭钟等. 一种无碳小车转向调节机构[P]. 湖北省: CN215155358U, 2021-12-14.

[16] 赵敏,赵亮方,刘明等. 一种螺旋槽式无碳小车转向机构及使用方法[P]. 湖北省: CN112190960B, 2021-11-02.

[17] 苏亮,张楷锜,修峰翼等. 一种双“8”字轨迹无碳小车的转向微调及调距机构[P]. 湖南省: CN111228828B, 2021-05-28.

指导教师 批阅 意见	任务要求明确，成果形式丰富，进度安排合理，参考文献具有针对性。 指导教师(签名): 刘吉兆 2024 年 3 月 13 日
------------------	--