

第十五届全国大学生创新创业年会改革成果项目

推荐意见表

中央部委所属高校名或省份名：湖北省

学科类别：工学

项目名称	侧挂式老年人助力起卧装置			项目类型	创新训练项目
已获资助金额	3000	项目编号	202110519020	立项时间	2021年
项目成员	赵仕方、杜雄、高凯、韩腾伟、胡汪洋、文汉伟			指导教师	王宏达、李敏
<p>项目创新点：</p> <p>1. 设计了带离合器的双向蜗轮蜗杆悬挂式垂直翻转机构，挂接在床具的一侧，带动组合式起卧板 270° 翻转至床上。</p> <p>2. 发明了异型组合式多向传动齿轮，通过水平回转蜗杆和扇形齿轮双向传动，水平回转机构带动组合式起卧板 90° 的水平回转，联动双四连杆机构实现板/椅转换，助力老人起床与卧床。</p> <p>3. 采用一个电机即完成起卧板翻转、回旋及板/椅转换三个运动的传动，不仅传动机构简单，且提高效率、降低能耗，可与各类型床具配套，性价比高。</p> <p>该项技术在国内尚无应用，2 项实用新型专利获得授权，1 项发明专利公开；获得学科竞赛奖励 3 项。</p>					
<p>学校推荐意见(含该项目是否以本科生为主完成)：</p> <p>该项目以本科生团队独立完成。该项技术在国内尚无应用，2 项实用新型专利获得授权，1 项发明专利公开，获得全国大学生机械创新设计大赛湖北省二等奖，中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛湖北省铜奖，第十三届湖北省“挑战杯·中国银行”科技作品竞赛湖北省三等奖，同意推荐参加第十五届全国大学生创新创业年会。</p> <p style="text-align: right;">(单位盖章) 2022年 5 月 13 日</p>					
<p>年会专家组评审意见：</p> <p style="text-align: right;">专家签名： 年 月 日</p>					
附：与高水平学科竞赛关联情况	参加竞赛名称	全国大学生机械创新设计大赛			
	获奖时间及奖励级别	2020.09；湖北省二等奖			
	获奖作品形式	模型			
	参加竞赛名称	中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛			
	获奖时间及奖励级别	2021.07；湖北省铜奖			
	获奖作品形式	软件，PPT 展示			
	参加竞赛名称	第十三届湖北省“挑战杯·中国银行”大学生课外学术科技作品竞赛			
	获奖时间及奖励级别	2021.05；湖北省三等奖			
	获奖作品形式	模型			

注：1. 学科类别请按工学、理学、农学、医学、经济学、管理学、法学、哲学、教育学、文学、历史学、艺术学、军事学等学科分类。

2. 与高水平学科竞赛关联情况（仅用于资料统计，不作为遴选依据）：竞赛是指由全国性及其以上学术组织、学会以及全国知名企业组织的、在全国范围内开展的专业竞赛；获奖作品应该是由学生团队或者主要成员，在国创项目工作基础上深化完成的作品；获奖作品形式指实物、报告、软件或者其他。

项目类型：创新训练项目

项目名称：侧挂式老年人助力起卧装置

项目编号： 202110519020

项目简介：

针对老年人自理生活能力差和体弱无力的特点，结合老年人起卧难的规律，设计了一种侧挂式老年人助力起卧床装置，蜗轮蜗杆机构与异型组合式多向传动齿轮相连带动四连杆机构，解决现有起卧装置操作复杂，平稳安全性能好。该项技术在国内外尚无应用，2项实用新型专利获得授权，1项发明专利公开；获得学科竞赛奖励3项。

安置在床身侧边，占据空间小，由异型组合式多向传动齿轮，电磁离合器，组合式三折助力起卧板、四连杆机构、扇形齿轮传动系统等组成。组合式三折助力起卧板通过两个四连杆相连，由传动系统控制运行。

在蜗杆、扇形齿轮、四连杆机构的带动下，起卧装置能平稳的进行。装置侧挂在床身侧边不影响老人的正常睡眠，具有制造和运行成本低、使用简单、性价比高、安全性好等特点，具有重要的现实意义和良好的应用前景。

图片：



图 1 助力起卧装置结构示意图

起床时，老人侧翻后按键操控，组合式起卧板翻转 270° 平行于床面，老人移至组合式起卧板后水平旋转 90° ，组合式起卧板的背靠板升起 70° 并联动腿靠板下降 70° 呈座椅，老人通过扶手即可轻松站立起来。助力卧床时，机构运动相反。

工作原理如图所示:

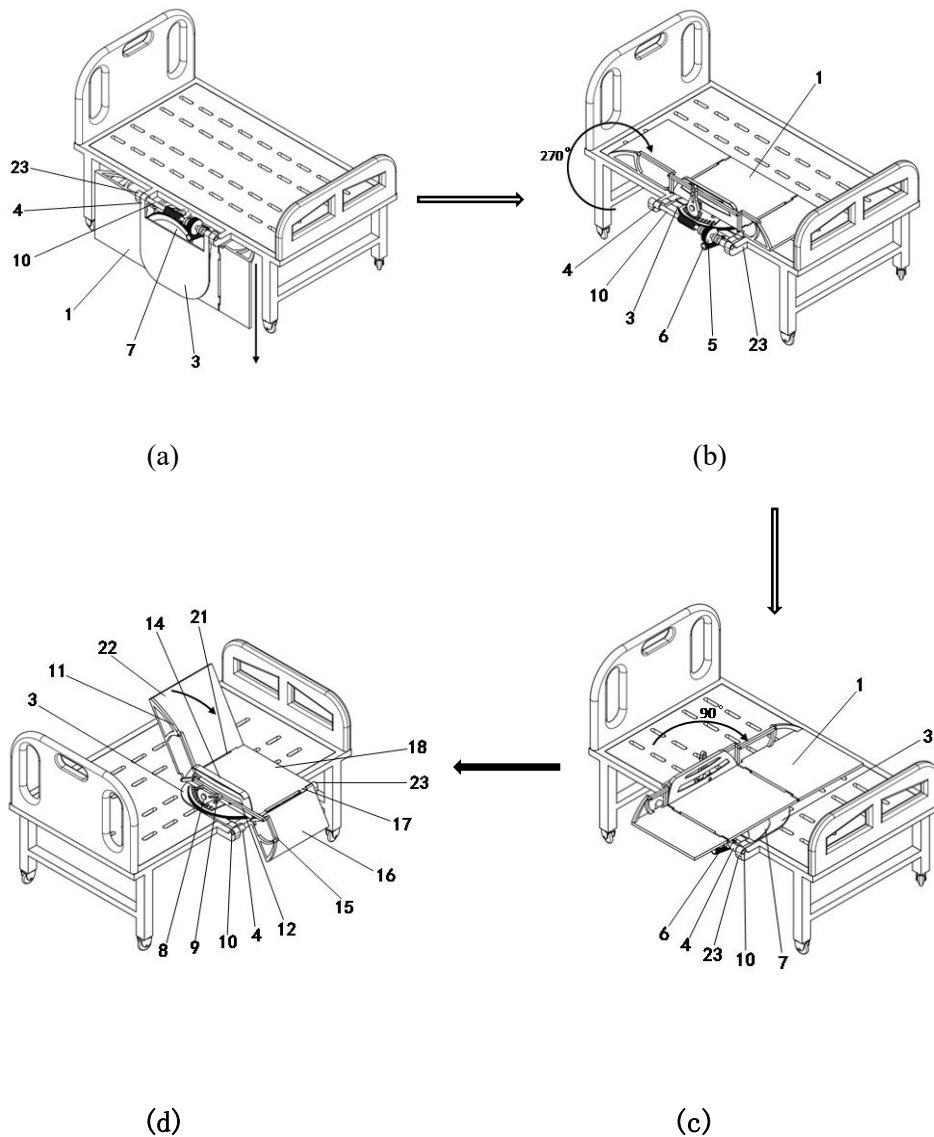


图 2 助力起卧装置工作原理示意图

1、组合式三折助力起卧板, 2、电动机, 3、传动机构固定托板, 4、托板支架, 5、270°垂直翻转机构, 6、蜗杆驱动机构, 7、90°水平回转机构, 8、起卧靠板双向升降机构, 9、起卧靠板双向升降传动铰链, 10、传动/铰链轴, 11、背靠板升降机构, 12、起卧靠板升降联动机构, 13、起卧靠板升降传动铰链孔, 14、助力扶手, 15、腿靠板升降机构, 16、腿靠板, 17、腿靠板铰链, 18、座板, 19、起卧板联结盘, 20、起卧靠板双向升降传动机构固定孔, 21、背靠板铰链, 22、背靠板, 23、侧悬挂架

由图 2 中 (a) 到 (b), 电动机带动蜗杆驱动机构, 蜗杆驱动机构通过 270°垂直翻转机构驱动传动/铰链轴顺时针回转, 传动/铰链轴通过托板支架带动传动机构固定托

板翻转，传动机构固定托板上的 90°水平回转机构又带动组合式三折助力起卧板呈 270°垂直翻转，组合式三折助力起卧板平铺于床面上。

由图 2 中 (b) 到图 (c)，电动机带动蜗杆驱动机构，蜗杆驱动机构通过 270°垂直翻转机构驱动传动/铰链轴顺时针回转，传动/铰链轴又带动 90°水平回转机构水平回转，90°水平回转机构又带动组合式三折助力起卧板呈 90°水平回转，组合式三折助力起卧板在床面回转 90°。

由图 2 中 (c) 到 (d)，电动机继续带动蜗杆驱动机构，蜗杆驱动机构通过 270°垂直翻转机构驱动传动/铰链轴顺时针回转，传动/铰链轴带动 90°水平回转机构水平回转，水平回转机构又带动起卧靠板双向升降机构回转，起卧靠板双向升降机构通过起卧靠板双向升降传动铰链带动起卧靠板升降联动机构水平移动，起卧靠板升降联动机构的两端同步带动背靠板升降机构和腿靠板升降机构，背靠板升降机构带动背靠板以背靠板铰链为轴心向上垂直翻转，腿靠板升降机构带动腿靠板以腿靠板铰链为轴心向下垂直翻转，组合式三折助力起卧板呈为座椅。

项目创新点：

1. 设计了带离合器的双向蜗轮蜗杆悬挂式垂直翻转机构，挂接在床具的一侧，带动组合式起卧板 270° 翻转至床上。
2. 发明了异型组合式多向传动齿轮，通过水平回转蜗杆和扇形齿轮双向传动，水平回转机构带动组合式起卧板 90° 的水平回转，联动双四连杆机构实现板/椅转换，助力老人起床与卧床。
3. 采用一个电机即完成起卧板翻转、回旋及板/椅转换三个运动的传动，不仅传动机构简单，且提高效率、降低能耗，可与各类型床具配套，性价比高。

项目成员信息：姓名、年级、专业

赵仕方，三年级，机械设计制造及其自动化专业

杜 雄，四年级，机械设计制造及其自动化专业

高 凯，二年级，工业工程专业

韩腾伟，三年级，机械设计制造及其自动化专业

胡汪洋，三年级，机械设计制造及其自动化专业

文汉伟，三年级，机械设计制造及其自动化专业

项目指导教师信息：姓名、职称、研究方向

王宏达，讲师，研究方向：机械设计制造及其自动化

李 敏，副教授，研究方向：信息与计算科学

王 为，教授，研究方向：机电一体化技术

李小昱，教授，研究方向：机械设计及理论

立项年份： 2021 年

曾参加国家级学科竞赛的名称及获奖情况：

1. 竞赛名称：全国大学生机械创新设计大赛

获奖时间：2020 年 9月

奖励级别：省二等奖

获奖作品形式：模型

2. 竞赛名称：中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛

获奖时间：2021 年 7月

奖励级别：湖北省铜奖

获奖作品形式：软件，PPT展示

3. 竞赛名称：第十三届湖北省“挑战杯·中国银行”大学生课外学术科技作品竞赛

获奖时间：2021 年 5月

奖励级别：省三等奖

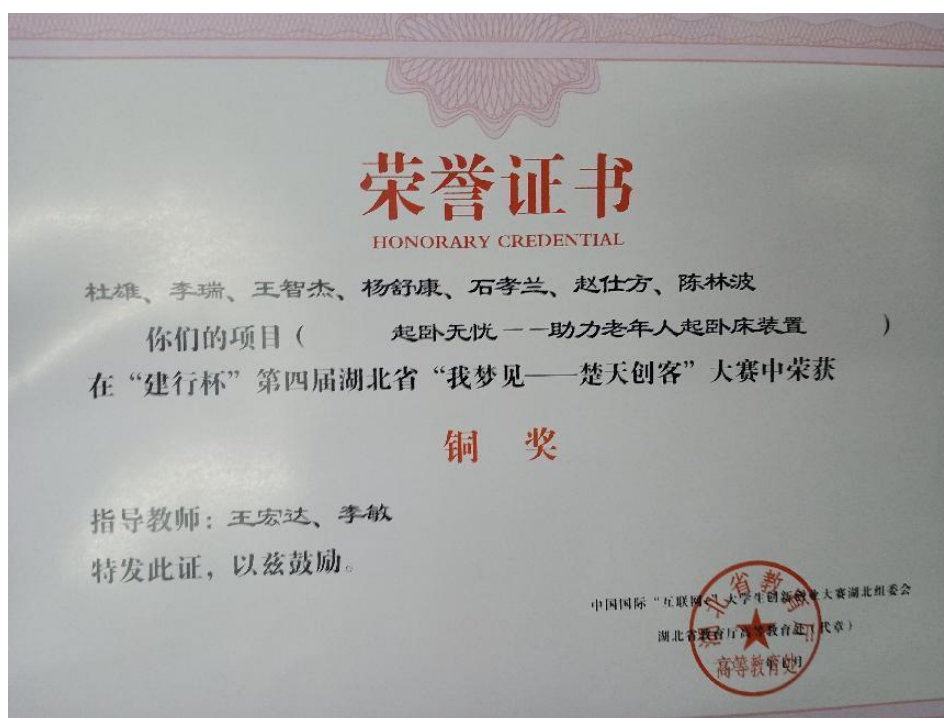
获奖作品形式：模型

附 件：

一、国家、省级大学生学科竞赛获奖 3 项

二、2项实用新型专利获得授权，1项发明专利公开

一、 学科竞赛获奖证书



“互联网+”湖北省铜奖



“挑战杯”湖北省三等奖

荣誉证书



“武商院杯”2020年湖北省大学生机械创新设计大赛暨
第九届全国大学生机械创新设计大赛湖北赛区比赛

获奖作品: 侧挂式老年人助力起卧装置

获奖等级: 二等奖

获奖单位: 湖北文理学院

获奖学生: 杜雄、陈林波、李仪有、石富中、喻飞

指导老师: 王宏达、李少晶

全国大学生机械创新设计大赛
湖北赛区组委会
二〇二〇年十月二十日

机械创新设计大赛湖北省二等奖

二、 两项实用新型专利获得授权、一项发明专利公开

证书号第 13299342 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种两方向同步传动的异形组合齿轮

发明人：杜雄;王宏达;李小昱;陈林波;李仪有;王为;石富中
吴伊飞

专利号：ZL 2020 2 2056130.0

专利申请日：2020 年 09 月 18 日

专利权人：湖北文理学院

地址：441053 湖北省襄阳市襄城区隆中路 296 号

授权公告日：2021 年 06 月 01 日 授权公告号：CN 213332234 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



2024 年 06 月 01 日

第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

证书号第 12533593 号



实用新型专利证书

实用新型名称：侧挂式老年人助力起卧床装置

发明人：陈林波;王宏达;王为;杜雄;李仪有;石富中;吴伊飞
李小昱

专利号：ZL 2020 2 1871703.9

专利申请日：2020 年 09 月 01 日

专利权人：湖北文理学院

地址：441053 湖北省襄阳市襄城区隆中路 296 号

授权公告日：2021 年 02 月 19 日

授权公告号：CN 212546335 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 114098347 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 01

(21) 申请号 202010902931. 6

(22) 申请日 2020. 09. 01

(71) 申请人 湖北文理学院

地址 441053 湖北省襄阳市襄城区隆中路
296号

(72) 发明人 王宏达 陈林波 杜雄 王为
李仪有 石富中 吴伊飞 李小昱

(51) Int. Cl.

A47C 21/08 (2006. 01)

A47C 19/02 (2006. 01)

A47C 20/08 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

侧挂式老年人助力起卧床装置

(57) 摘要

本发明的侧挂式老年人助力起卧床装置,由组合式三折助力起卧板、270°垂直翻转机构、90°水平回转机构、起卧靠板双向升降机构等组成,采用床侧挂接的单体设计,可以适应于不同类型床具的配套;组合式三折起卧板配套起卧靠板双向升降机构,可实现平板卧具与座椅的功能转换,270°垂直翻转机构,可实现组合式三折起卧板的床边侧挂或床面平铺,90°水平回转机构,带动组合式三折起卧板在床面水平回转,通过座椅功能的转换方便老年人起卧;采用1部电动机驱动3个不同运转方向机构的运转;具有结构紧凑、使用舒适、操作简便、功耗低、性价比高等特点,可与不同床具配套,满足老年人起卧床的助力需求,具有重要现实意义及良好应用前景。

