

2020 年“西门子杯”中国智能制造挑战赛智能

制造创新研发类赛项：企业命题方向

企业B赛题：手臂按摩小型机械手的设计开发

一、企业简介

企业B为浙江豪中豪健康产品有限公司。公司位于浙江平阳县万全轻工基地家具园区，占地面积50.6亩，建筑面积60610平方米。职工总数1095人，专业从事研发的人员119人，其中副研究员1名、高工4名。

公司属于集电子与机械一体化的制造类企业，主要产品为按摩椅、按摩床、足部按摩器及小按摩器具等四大按摩器具系列，产品销往全球100多个国家和地区，在美国、西班牙、俄罗斯、韩国、马来西亚、巴西、台湾等十多个国家和地区设立分公司或办事机构。国内销售涵盖所有省区（包括台湾和港澳地区），全国已经建有1000多家连锁店和专营店。公司主要产品通过了UL、FCC、ETL、CE、CB、ROHS、FDA等国际认证，产品电器安全达到北美和欧盟电器类产品准入标准。

经过17年的发展，形成了较大规模的研发、生产、销售基地，目前公司已经形成了健全的研发体系，组建了从智能机械结构、电子电路设计、软件开发、智能云研究、创新设计、工艺工程、检测中心等部门。满足了创新研发和市场发展的需求。

公司形成了以智能康复设备为主的120余种规格，特别是这几年引入机器人结构原理应用到产品上，使得产品的智能化得到长足的发展，并且得到了全球客户的青睐，满足了高端市场的需求。2010年创建业内首家按摩器具综合实验室，并获得美国UL目击实验室认可和浙江省出入境检验检疫局实验室认可企业。拥有机械、电气、电器、安规、静音、有害物质、电磁干扰（EMC）等检测能力。实验室已成为公司技术创新的重要依托和科技平台，发挥其高新技术和科技成果转化的先导作用。

公司与清华、浙大、温医大等著名高等院校共建技术研究中心、与世界500强企业LG集团开展技术合作，2014年与温州医科大学进行按摩椅横向科研项目研究，研究按摩椅对人体改善睡眠和缓解肌肉疲劳等作用，2016年又开展按摩椅对亚健康人群干预效果的研究。

目前，公司拥有知识产权110余项，其中软著3项，发明专利8项，实用新型专利54项，其中“iRest”商标已在境外90个国家成功注册。先后参加国家标准《家用和类似用途保健按摩椅》和行业标准《手持式电动按摩器》制定，2009年参与《家用和类似用途电器噪声限值 电动按摩器的特殊要求》、《注水式足部按摩器》、《家用和类似用途保健按摩垫》国家标准的制定，等待发布实施。2018年牵头制定浙江制造标准《多功能按摩椅》。

企业管理通过ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、ISO18001职业健康安全管理体系、ISO13485医疗器械质量管理体系、QC080000电子电器元件和产品有害物质过程管理体系、GB/T29490知识产权管理体系认证。同时公司从实际情况出发，先后制定了建立了各级岗位任职资格条件、岗位工作职责、财务管理制度、员工绩效考核制度、商标管理办法、专利管理办法等，并根据需要及时完善、补充。

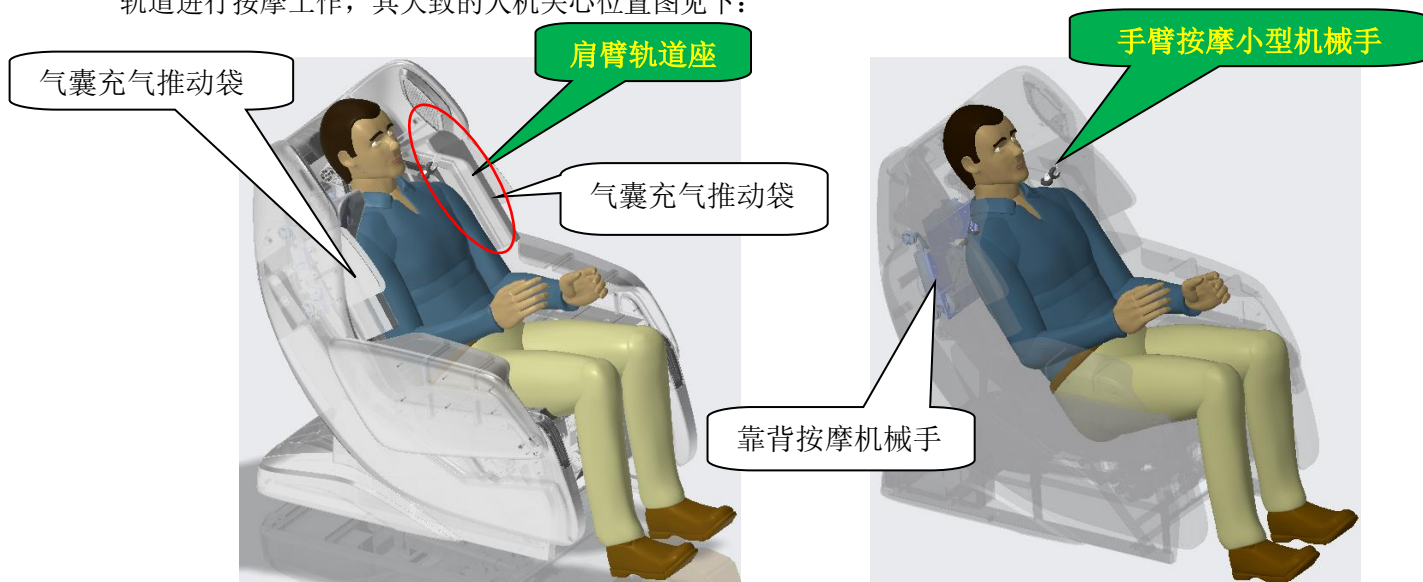
公司是中国保健按摩器材行业前三位骨干企业，先后获得国家高新技术企业、国家知识产权优势

企业、浙江省省级企业研究院、浙江省高新技术企业研究开发中心、浙江省企业技术中心、浙江省名牌产品、浙江省出口名牌、浙江省体育制造业龙头企业、平阳县县长质量奖等荣誉。并获评浙江省家具行业省级先进企业、浙江省出口质量诚信企业、按摩器具出口五强企业。主打产品A80未来舱多次荣获同行唯一产品设计奖，如2015年第118届广交会出口产品设计奖CF银奖，2015年中国家用电器艾普兰大众奖、2014年中国工业设计协会颁发的中国制造之美优秀奖等。

二、比赛要求

1、企业面临/急需解决的问题。

办公人员手臂上肢与肩膀疼痛已是较为普遍的职业病，其解决方案也是众多不一（可查询相关专利技术）。目前随着机器人或机械手的人机交互系统的发展，使许多机械设备都具有了更多的“柔性”，其交流方式也愈来愈简单。“手臂按摩小型机械手”是借助气囊将带有肩臂轨道推向人的肩部，再进行肩部按摩的。其具体步骤是：当第一步背部按摩机械手检测到人的肩高位置时，以确定肩臂轨道的高度；第二步气囊充气，当接近传感器检测到触及肩部位置时充气结束。最后就是这“手臂按摩小型机械手”沿着肩臂轨道进行按摩工作，其大致的人机关心位置图见下：



2、比赛要求。

对上图中红色椭圆所示的“肩部轨道座”与“手臂按摩小型机械手”展开设计，要求该小型机械手有弹性缓冲装置，以避免夹伤人，其弹性夹持力不大于25N，双臂展开距离不大于30mm，机械手能在肩部轨道座内运行，运动顺滑无卡塞现象，机械手可穿电线工作，电压以安全电压24v为标准。

3、考核要求。

针对上述题目，具体将在以下几个方面进行考核：

（1）功能性：①实现机械手臂的按摩；②手控器进行控制；③感兴趣的同学可根据人体病灶处进行专门理疗的“红外感光按摩机械手”展开设计。其次，鼓励在功能设计方面创新，使其最大程度符合企业的实际需求。

（2）性能：参赛队伍根据题目要求，需明确提出相关的性能指标，并设计完整、可信的测试体系进行验证。如机械手运行的可靠性、红外检测偏散性、有效范围、识别技术进行相关验证。验证所需的工具、

环境需参赛队伍自行准备，但需明确清晰地描述测试原理、方法和结论。

（3）可用性/可靠性：参赛队伍应明确地描述在可靠性方面的考虑与设计，并设计可靠性测试，验证其设计。可靠性除无故障运行性能外，还包括对环境的适应能力，如载重、噪音、机械手可靠运行等。

（4）经济性：实现方案要充分考虑成本，进行经济效益分析，以达到较高的投入产出比。

（5）扩展性：方案需考虑面对未来功能升级所应具备的灵活性。

（6）易用性：方案设计中需要考虑产品的易用性，如可操作性、友好的人机界面、防错设计等。

（7）整体技术水平：考查参赛队伍所设计方案、产品的整体水平，考查是否具有具备较高的技术壁垒和专利价值。