科技成果登记公示

成果名称：	应用于人工智能机器人高精度减速系统的研究与制造
登记日期：	2021-07-28
完成单位：	广东金力变速科技股份有限公司
完成人员：	刘艳平,冯益民,邢兰桂,王小文,张焕军,王少斌,赵巧山,曾崇林,温英杰,曾南山
研究起止日期：	2017-09-20至2018-09-20
主要应用行业：	制造业
高新技术领域：	先进制造
评价单位：	惠阳区科学与促进局
评价日期：	2020-10-15
成果简介：	“应用于人工智能机器人高精度减速系统的研究与制造”是由广东金力变速科技股份有限公司2017年9月设立申报纳入惠阳区科技计划专项的项目。该项目的起止时间为：2017年9月20日至2018年9月20日；项目总经费预算：287.2万元，申请经费资助：15万元。 在工程实践中，应用于智能机器人的减速系统具有传动精度高，回程差小、噪音低，体积小等要求；这些高要求的核心依托于高精度齿轮的设计与制造以及减速系统结构的优化。这个项目为广东金力变速科技股份有限公司重点攻关项目，旨在开发和生产应用于智能机器人的高性能减速系统，突破高精度小模数齿轮制造技术瓶颈，打破日本、德国等制造强国在此领域的技术垄断。 实施该项目，公司确定了需解决的四个关键技术并提出了解决这些关键技术的技术路线： 1、关键技术：实现大传动比i>100。 技术路线：单级NGW型行星齿轮传动的传动比在3-9左右，故采用多级行星齿轮串联的结构或少齿差行星齿轮机构（单级传动比30-100左右），来实现大减速比的要求。 评述：大传动比是产品的客观要求，其选择的技术路线切实可行。NGW型行星齿轮传动在齿轮传动领域是一项成熟的传动技术，其科学性是不用质疑的，先进性倒不是最先进的；用在人工智能机器人这一特定领域有一定的创新性。 2、关键技术：机器人受限于空间，要求减速器结构紧凑，体积小。 技术路线：兼顾减速器寿命，优先选择小模数（0.1-0.5mm）齿轮，并采用同一个内齿圈。 评述：减速器结构紧凑，体积小是应用于人工智能机器人场合的客观要求，其实现的技术路线有两点：（1）优先选择小模数齿轮（0.1-0.5）其科学性是不用质疑的，而先进性和创新性不是太高； （2）采用同一个内齿圈，其科学性不用质疑，先进性不高，但是其创新性还是不错的；能解决问题。 3、关键技术：齿轮参数优化，齿轮啮合接触分析，齿轮修形； 技术路线：通过FEA分析，考虑齿轮制造安装误差，齿轮的啮合刚度及修形量，建立多齿啮合有限元模型，分析计算齿轮的加载变形的传动误差，齿轮强度，作为设计的理论技术指导；然后通过大量的DOE实验来验证结果的可靠性，最终确定合理的修形量。 评述：齿轮参数优化、啮合接触分析以及齿轮修形等方面的内容，在齿轮传动领域目前都是处于前沿地位，具有很强的科学性和先进性，尤其是齿轮的啮合接触分析及齿轮修形，需要大量的数据积累，要做很多的实验，对企业是一个的创新性要求很高的研究内容。 4、关键技术：高精度注塑齿轮制造 技术路线：通过与德国的同行企业进行合作，引进先进设备和工艺，如二次注塑，热流道等技术。 评述：高精度注塑齿轮制造是齿轮制造领域的先进制造技术，其先进性很高。德国在高精度注塑齿轮的制造方面目前处于世界的前列，因此通过与德国的同行企业进行合作，实现公司制造技术的提高，是可行的技术路径。 本项目实质是一个应用技术类项目，是将齿轮传动领域中的一些成熟的技术应用于特殊领域，解决特殊领域对运动和力传动的需求。取得的成果主要是产品实物，这些产品的开发成功，对人工智能机器人的产业发展带来坚实的物质技术基础。同时在项目实施过程中所取得一些齿轮传动的知识和经验，将丰富和充实齿轮传动领域的工程实践经验和成果，积累的制造技术对公司后续的发展必将带来坚实的技术基础。项目成果目前已形成有效的生产和销售。 由于公司相关人员的能力和知识结构，对研发项目的成果挖掘和总结还不够，没能撰写出高质量的技术论文，因此原定要发表IE论文1篇的任务目前没有完成，公司将继续在此方向上努力。