



关于实时 3D 膝关节功能评估系统采购项目 市场需求调查的报告（进口产品）

一、采购项目基本情况

福建中医药大学是福建省重点建设高校，福建省“一流大学”建设高校，是福建省人民政府、国家中医药管理局共建高校。为了充分发挥培养中医药人才的作用，追赶先进技术，急需配备相应的进口医疗设备以满足科研课题和教学计划的需求，故申请采购进口设备实时 3D 膝关节功能评估系统。

该项目建设部门为骨伤学院的中医骨伤及运动康复教育部重点实验室。该仪器设备主要用于捕捉分析骨伤传统疗法干预前后受试者膝关节运动轨迹及生物力学状态等，为受试者膝关节生物力学的量化评估提供客观数据支持。可在任意场景（如病房、社区）对受试者运动时膝关节的内外翻角度、屈伸活动角度、前后平移和轴向平移等数据进行采集和分析。综合评估和指导受试者膝关节功能锻炼，是目前运动康复医学研究项目的急需设备，目前校内无相关设备。

二、采购项目需求调查

1. 采购项目需求标准及依据

福建中医药大学是福建省重点建设高校，福建省“一流大学”建设高校，是福建省人民政府、国家中医药管理局共建高校。为了充分发挥培养中医药人才的作用，追赶先进技术，急需配备相应的进口医疗设备以满足科研课题和教学计划的需求，故申请采购进口设备实时 3D 膝关节功能评估系统。骨伤学院拥有深厚的骨伤学科基础，承担多项骨伤传统功法、康复医学相关的科研项目及教学任务。主编《中医骨伤科学基础》《中医伤科学》《骨伤康复功法学》等 30 部行业规划教材，拥有“中医骨伤及运动康复教育部重点实验室”、国家中医药管理局三级实验室“骨重建生物力学实验室”、省级教学示范中心“骨伤技能实训中心”、省级人才培养模式创新实验区“中医骨伤新型人才培养创新实验区”等科研与教学平台。

随着中医骨伤及运动康复教育部重点实验室的运动康复研究不断深入，以及中医骨伤传统练功法等的不断传播，指导功法锻炼的标准化需要客观



数据支持。需要设备通过体表标记物三维追踪技术，实现对膝关节静止及运动状态下生物力学特性的高精度解析。可同步采集膝关节屈/伸、内翻/外翻、胫骨内/外旋转等三维运动数据，计算负重期内翻推力、静态功能性外翻对线、支撑相外翻对线等关键生物力学参数。系统采用红外光学定位与多组件动态追踪相结合的方式，能够精准捕捉股骨与胫骨在动态载荷下的三维空间位置与运动轨迹。通过合理的固定与定位设计，可有效消除皮肤和肌肉运动伪影，从根本上降低动态测量误差，精准解析膝关节在动态载荷下的生物力学特征，为研究运动康复医学提供数据支持。同时骨伤传统功法的动作采集需在病房等开放场合进行，设备设计应具备一定的便携性，以满足开放场景下受试者自由活动状态的数据采集需求。

实验室目前缺少实时 3D 膝关节功能评估相关的设备，至今我们研究生、博士生的培养工作以及所开展的运动康复医学方面的有关研究，均需要与其他单位联合研究才可开展。不少学生因需借用其他实验室设备而产生的不可抗力因素，限制了相关实验的进度，我们目前所取得的科研及临床方面的成就、知识产权的归属等，均需与外单位共享。为了向高标准看齐，提高我校在骨伤研究领域的全国站位，购买实时 3D 膝关节功能评估系统后，我们要争取在学术方面形成更高等级的成果，做到 CNS 高级别高水平期刊的突破，从整体上推进学科向更高层次领域发展；在实践方面实现实验成果的转化，为临床应用提供指导。同时，形成自己的独特优势，为远期的专利申请奠定基础。

学校有多位青年骨干教师多一直从事运动康复医学基础和临床研究工作，已经积累了大量的仪器操作经验，能专职负责管理该设备。因此购买实时 3D 膝关节功能评估系统是中医骨伤学科进一步发展的必要技术手段，为进一步推广和标准化中医骨伤传统练功法，深入阐释中医骨伤各类传统练功法对骨伤康复的影响。此外有望借助该设备为运动康复医学研究突破顶级研究成果 CNS 论文提供重要支撑，因此提出采购实时 3D 膝关节功能评估系统。

2.采购项目国内产业发展、市场供给、历史成交情况、升级更新、备品备件、耗材等情况。



(1) 采购项目国内产业发展

目前国内膝关节功能评估系统多为通用型步态分析及惯性采集设备，虽可实现膝关节基础屈伸角度的静态或准静态测量，但缺乏负重状态下膝关节六自由度高精度动态检测能力。此外，国产设备普遍存在内外翻、胫骨旋转测量误差大、重复性差、软组织干扰严重等问题，且无成熟的膝关节病理专属解算模型与标准化临床数据库，无法精准捕捉行走过程中膝关节瞬时不稳、动态推力、异常代偿等病理运动特征，测试数据难以满足骨伤及运动康复相关高水平科研工作的需求。因此，特申请采购进口产品。

(2) 市场供给

省内目前尚未见公开的同类膝关节 3D 功能评估系统的装机记录。据了解，市场上系统品牌有 3 个，Oxford Metrics Limited, EMOVi, 逸动。经调研，Oxford Metrics Limited, EMOVi, 逸动在实时 3D 膝关节功能评估市场占有率（参考 SCI 论文发表率）分别为 42%、38%、20%。

(3) 同类采购项目历史成交情况

时间	厂家型号	采购方	中标价
2022 年	逸动 YD-OK-694-DSP1B	大连医科大学附属第二医院	121.38 万元
2023 年	逸动 Vmotion	北京体育大学	111 万元
2024 年	逸动 Xmotion	上海市养志康复医院（上海市阳光康复中心）	176 万
2025 年	诺亦腾 PN-Hybrid	福田实验室（湾区研究院）	167.6 万元
2025 年	Noraxon Ultium Motion	康复大学	103.8 万元

(4) 升级更新、备品备件、耗材等情况

产品硬件升级更新情况很少，多数为配件和测试方法的改进，以及电脑工作站根据生产厂家的换代而相应更新。产品软件升级方面提供终身免费软件升级。

三、需求调查过程

(一) 国产品牌调查

经调研，目前国产对标设备主要为逸动医学 Opti-Knee、诺亦腾膝关节评估系统，主要应用于医院运动医学、骨科、康复科小样本科研，高校生



物理学、人因工程实验室基础步态测评。设备虽可完成基础膝关节六自由度数据采集，但受软组织滑动、传感器漂移影响，负重行走工况下旋转、平移参数测量精度及测试重复性不足；缺少膝关节病理专用解算模型和大规模临床基准数据库，无法自动识别膝关节动态病理运动特征；相关 SCI 发表以小样本验证为主，国际循证证据不足；报告输出、临床流程适配能力有限。

（二）进口品牌调查

经调研，高精度、科研级别进口品牌主要以加拿大 Emovi、英国 Vicon 及美国 Noraxon 等为主。加拿大 Emovi 在膝关节三维运动功能专项评估细分领域市场占有率最高（发表 SCI 论文超过 100 篇），主要集中于膝骨关节炎、ACL 损伤、髌股关节疼痛综合征等膝关节疾病的临床生物力学研究，具备 CT/MRI 影像融合成像、正常人群常模数据库等核心优势，便携性较好，适配康复实验室、运动员场边评估及门诊诊疗等多场景，可于 30 分钟内完成单侧膝关节完整评估。英国 Vicon 在通用光学运动捕捉领域市场占有率最高（SCI 论文发表数量最多），主要集中于步态分析、体育科学、动画制作等广泛领域。但其为通用运动捕捉平台，非膝关节专项评估系统，无专用膝关节固定装置，导致测量精度易受全身运动干扰。美国 Noraxon 可提供三维惯性运动捕捉系统与无线表面肌电采集系统，依托 myoRESEARCH 分析平台可同步采集肌电、三维运动学、动力学等多模态人体数据，但该系统属于通用型人体运动分析平台，未配置膝关节专项外置追踪组件，无针对膝骨关节炎、膝关节运动损伤等膝关节病理状态的专属六自由度解算模型，需使用者自主标记、建立胫股关节运动模型，对实验人员生物力学建模能力要求较高，故其对病理膝关节测量的专项分析能力有限。综上情况，形成申请采购进口产品的需求意见。



骨伤学院实时 3D 膝关节功能评估系统采购项目

专家论证意见表

实时 3D 膝关节功能评估系统采购项目：

实时 3D 膝关节功能评估系统作为关节运动功能动态捕捉与量化分析的核心设备，是膝关节运动康复过程中参数精准采集的关键科研设备，符合学校中医骨伤学科发展建设需要，在骨伤运动康复评估检测中发挥着重要作用，满足骨伤运动机能研究中心建设需求。

该设备选型、配置合理，项目方案可行，建议购置。

专家签名：

李兰修

叶锦辉
叶锦辉

时间：2026年6月25日

四、调查结果承诺

承诺上述需求调查内容真实有效，无虚假情况，本单位对此报告内容的真实性负责。