

题目编号：CS-18

# 基于高精度容栅传感器的智能关节臂坐标测量系统开发与应用

## 比赛方案

### 一、发榜单位

桂林市晶瑞传感技术有限公司

### 二、题目名称

基于高精度容栅传感器的智能关节臂坐标测量系统开发与应用

### 三、题目介绍

随着计算机技术、智能制造、工业 4.0 等概念的兴起，智能关节臂测量技术得到了更广泛的应用和关注。智能关节臂测量技术采用关节式结构设计，具有高度的灵活性和适应性，能够实现对复杂形状和不规则表面的精确测量，实现自动化测量和数据处理并提高测量效率和精度。

本命题针对航空航天、轨道交通、船舶汽车等大中小型机械设备为代表的现代装备制造过程中，生产线上对大尺寸在机测量的需求，利用容栅传感器技术开发具有空间位置检测功能的关节臂式三坐标测量机。进一步结合机械臂空间动力学、大数据分析、智能人机交互等技术，开发出具有高精度、大尺寸特性的可移动智能臂式三坐标测量系统，为工业制造、航空航

天、汽车等领域的设备与零部件提供智能交互、易于操作、可重复性好、成本相对较低的测量技术，实现该类型设备与系统的广泛应用。通过此命题，旨在推动开发具有自主知识产权的智能关节臂坐标测量系统，提高智能制造产线效率和质量，为实现制造业的转型升级和智能化发展提供理论与技术依据。

#### **四、参赛对象**

本题目只设学生赛道。

参赛对象为 2025 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生、博士研究生（不含在职研究生），参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生。

同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（以下简称第十九届“挑战杯”竞赛）其他赛道的评比。

参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校作为参赛主体提交申报。

#### **五、答题要求**

根据选题情况作品主要涵盖以下要求：

1. 参赛者需要研发一套原型应用，通过关节臂位移量测量

传感器、数学模型与算法、大数据应用技术，开发出应用于智能关节臂坐标测量系统；

2. 完成智能关节臂坐标测量系统的典型产线应用方案研究报告和建议；

3. 根据大赛整体时间安排并结合科研攻关的科学规律，8月20日前，各参赛团队提交作品。

## **六、作品评选标准**

（1）发展现状调研清晰，研究思路合理，技术路线可行；

（2）文档、PPT等展示材料内容齐全、页面整洁、图标清晰、公式准确；

（3）作品具有完整性，满足对智能关节臂坐标测量系统开发与应用的基本功能。

（4）作品从原创性、成本、工艺/技术实现难度、先进性、完成程度等方面进行分级评比。

## **七、作品提交时间**

2025年5月-8月，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校组织协调机构组织学生参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2025年8月15日前，各参赛团队通过大赛申报系统提交作品，具体要求详见作品提交方式。

2025年8月底前，由大赛组委会会同发榜单位共同完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2025 年 9 月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品，冲刺攻关参加终审擂台赛，角逐“擂主”。

## **八、参赛报名及作品提交方式**

### **（一）报名方式**

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 [2025.tiaozhanbei.net](http://2025.tiaozhanbei.net)，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

（4）系统开放报名时间为 2025 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

### **（二）作品提交方式**

申报作品统一打包压缩提交至大赛申报系统，压缩包命名方式为：申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话（例如：XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号）。

## **九、赛事保障**

对于参加本项目的参赛团队，本单位可以根据团队的实际需求，在参观交流、相关资料（不涉密）、专业指导以及其他项目必须条件等方面提供帮助。

本单位在参赛团队完成相关审核等程序后，可为参赛人员

提供传感器基础理论与知识的指导，帮助参赛人员参观汽车产线典型测量应用场景，并为参赛人员提供实践调研场地，提供基础传感器与相关参考研究资料。

团队还将为每个参赛团队指定一名辅导老师，辅导老师由本单位专业技术人员组成，并在参赛团队完成报名后予以明确。

## **十、设奖情况及奖励措施**

### **1. 设奖情况**

根据赛事安排，学生赛道原则上设特等奖 5 个，一、二、三等奖若干，从特等奖获奖团队中决出 1 个“擂主”。最终授奖数量可视作品申报数量和质量情况报组委会同意后动态调整。

### **2. 奖励措施**

（1）本单位将结合项目实际，在学生赛道拟奖励“擂主”队伍 10 万元；特等奖（非“擂主”队伍）每支队伍 0.5 万元；奖励一等奖每支队伍 0.3 万元；奖励二等奖每支队伍 0.2 万元；奖励三等奖每支队伍 0.1 万元。

（2）工作成果如获本单位认可，投入应用实践，团队成员可以允许参与项目研发，同时根据项目成果给予额外奖励。

（3）所有现金奖励将在比赛结束后 1 个季度内，通过转账的方式，发放至各获奖团队指定的账号。

### **3. 奖金发放方式**

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度

内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

## **十一、比赛专班联系方式**

### **1. 专家指导团队**

顾问专家：李老师，联系电话：15776682452

顾问专家：吴老师，联系电话：13977392823

负责比赛期间技术指导保障。

### **2. 赛事服务团队**

联络专员：刘老师，联系电话：18154767697

联络专员：李老师，联系电话：13086737746

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

### **3. 联系时间**

比赛期间工作日（9:00-17:00）

## 附：发榜单位简介

桂林市晶瑞传感技术有限公司成立于 2003 年，专注容栅位移传感器的水平及角度测量应用，拥有 144 名员工和 69 项专利，核心技术体系填补国内空白。拥有《用于绝对位置测量的绝对型圆容栅传感器测量装置》核心发明专利，突破国外技术壁垒。累计承担国家级、省市级科技项目 38 项，自 2008 年起持续获评高新技术企业，并先后取得国家级"专精特新"小巨人企业等 19 项荣誉(2021 年创新示范企业、2021 年制造业单项冠军等)。

产品包括数显水平/倾角仪等四大系列，90%以上专利转化率为成果，年均推出 3-5 款新产品，年销量超 50 万件。通过欧盟 CE 认证，主要应用于机械工业，自动化控制、工量具、电动工具、建筑机械等领域，产品出口欧美 30 余国，与 STANLEY、德国 SCH 等国际品牌建立长期合作。评为广西技术创新示范企业及重点外贸品牌企业，连续获评广西名牌产品、广西优秀企业等称号，2018 年入选自治区瞪羚企业。