

题目编号：LY-202607

智能纤维与柔性可穿戴关键技术研究及应用 比赛方案

一、发榜单位

纺织工业科学技术发展中心愉悦家纺有限公司

二、题目名称

智能纤维与柔性可穿戴关键技术研究及应用

三、题目介绍

智能纤维与柔性可穿戴技术是新一代信息技术与先进纺织材料融合的产物，推进智能纺织产品人机交互优化设计、加强柔性传感等核心材料研发，是重塑纺织产业格局的关键。据相关产业报告数据，全球智能可穿戴设备市场规模已突破 800 亿美元，预计 2030 年将达到 2000 亿美元。

然而，当前我国在智能纤维与柔性可穿戴技术领域仍面临核心痛点：一是高性能材料功能整合困难，如导电纱线难以兼顾高电导率与柔韧性，传感纤维在灵敏度、稳定性与舒适性之间存在矛盾；二是系统集成度低，刚性器件与柔性织物难以真正融合，信号易受干扰且长期可靠性差；三是环境适应性不足，材料耐洗涤、耐弯折及抗老化能力较弱，难以满足日常穿戴需求；四是规模化生产与应用落地存在壁垒，从实验室样品到可量产、低成本的产品转化路径尚未完全打通。这些瓶颈制约了

智能纺织品从“可穿戴”走向“实用化、耐用化”的进程。

在此背景下，行业亟需聚焦研发兼具高电导率、耐水洗、抗氧化特性的柔性导电纱线，同时结合睡眠监测、运动健康监测、失能/半失能人员健康管理、术后主动康复等具体应用场景，攻克各场景下智能纺织品与智能可穿戴系统的关键技术，依托材料与系统集成创新，构建可与睡眠、运动、护理、康复及其他特殊需求深度融合的柔性可穿戴体系。

四、参赛对象

学生赛道：2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生。

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事相关年龄、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

（一）内容指标要求

围绕智能纤维与柔性可穿戴技术关键共性技术研发及应用，形成完整的智能可穿戴系统解决方案，在睡眠、运动、护理或康复等应用领域形成创新成果。（以下五项内容选一项即

可)

1. 高电导率耐水洗抗氧化柔性导电纱线

应用场景：用于监测心率、呼吸、肌肉活动等需要导电的场景

研究内容：研发高电导率，可兼顾耐水洗性、抗氧化性、耐弯折性等综合性能的柔性导电纱线。

技术要求：

- (1) 纱线具备较高电导率，能稳定传输生理信号；
- (2) 耐水洗，耐氧化，多次洗涤后导电性能不明显下降；
- (3) 柔软易弯折，可与常规纺织工艺（如编织、刺绣等）兼容。

关键指标：电导率、耐水洗性、抗氧化性、耐弯折性

2. 用于睡眠监测的智能纺织品

应用场景：居家睡眠质量管理、睡眠障碍辅助诊断

研究内容：开发集成高灵敏度柔性传感器的智能床单、枕头或睡衣，实现非侵入式的心率、呼吸频率监测。

技术要求：

- (1) 可监测呼吸、心率、体动等生理信号；
- (2) 信号稳定，不同睡姿下均能正常工作；
- (3) 穿着舒适，材料对人体无害，可水洗重复使用。

关键指标：呼吸频率、心率监测准确性、基本活动状态识别（如静止、翻身、不同睡姿）

3. 运动健康监测智能可穿戴系统

应用场景：日常运动管理、老年人跌倒预警

研究内容：开发集成传感纤维的运动服，实现运动姿态识别与跌倒检测。

技术要求：

- （1）可识别运动姿态或步态特征；
- （2）可检测异常动作（如跌倒）；
- （3）耐用性好，可反复弯折、水洗。

关键指标：运动姿态识别准确率、动作识别及跌倒检测响应速度

4. 面向失能或半失能人员健康护理的智能纺织品

应用场景：长期卧床老人护理、重症患者护理

研究内容：研发具备尿液感知功能的智能纸尿裤，实现尿液渗透后的及时感知与预警。

技术要求：

- （1）可监测尿液排泄情况，及时预警；
- （2）材料亲肤、抗菌、透气，适合长期接触；
- （3）灵敏性高，环保性好。

关键指标：尿液量监测范围、预警及时性及准确性

5. 术后主动康复智能纺织品

应用场景：静脉曲张辅助治疗、术后组织愈合促进

研究内容：研发基于智能调温纤维的柔性康复装备，提供

局部精准热疗。

技术要求：

- （1）加热区域可控，适合局部治疗场景；
- （2）温度可调节，适应不同康复阶段需求；
- （3）材料柔软贴合，适合长时间穿戴。

关键指标：温度调节范围及响应速度、加热均匀度。

（二）作品提交形式

1. 技术报告（核心：方案的可落地性）

设计方案：详细说明智能纤维与柔性电路的集成工艺（如编织、刺绣、印制等）。

技术思路：阐述信号采集、处理与传输的逻辑，重点攻克“信号稳定性”与“穿着舒适性”的平衡。

量产可行性：评估生产成本、现有纺织设备的兼容性。

经济性评估：预测产品上市后的市场竞争力及社会效益。

2. 关键指标验证（核心：数据真实性）

验证方法：提供符合国家标准或行业通用的实验测试流程。

数据图表：包含灵敏度曲线、循环稳定性测试图、信噪比分析等。

应用效果证明：提供实验室环境下的原理样机测试报告，或初步的人体试穿测试数据。

3. 实物成果（核心：直观展示）

纤维/纱线样品：展现其柔韧性与可编织性。

功能织物：经过后整理或集成后的面料样品。

原型系统：能够演示核心功能的智能可穿戴实物（如智能衣、智能袜、智能垫等）。

六、作品评选标准

1. 基本要求

- （1）发展现状调研清晰，研究思路合理，技术路线可行；
- （2）作品具有完整性，涵盖题目中的一项或多项内容；
- （3）文档、PPT 等展示材料内容齐全、页面整洁、图标清晰、公式准确。

2. 优选要求

- （1）为智能纤维的结构设计与功能集成提供创新性认识；
- （2）在提升智能纺织品的耐洗涤性、信号信噪比及测试灵敏度等方面具有显著技术优势；
- （3）设计方案清晰，原型系统可运行，人机交互体验良好，可拓展性强；
- （4）研究成果具有明确的产业化前景，有望投入睡眠、运动、护理、康复或特种领域的实践应用。

3. 评价方法

- （1）由大赛组委会和发榜单位共同推荐专家进行评审并统一打分进行排名授奖；
- （2）课题契合度：占比 10%，参赛作品功能与项目课题及行业实际需求紧密结合；

（3）创新性：占比 35%，参赛作品在纤维材料改性、器件结构设计或系统集成算法等方面具备新颖性；

（4）技术创新与成果：占比 30%，参赛作品在保证创新性的基础上，拥有显著的科技创新成果（如高性能样机、专利布局等），且所有参赛成果必须是学生第一作者，禁止挪借老师成果进行参赛；

（5）文本逻辑性：占比 10%，结构严谨性，语言通顺性等；

（6）应用价值：占比 15%，参赛作品有实际商业价值或有潜在的商业前景，对促进智能纺织产业链的研发具有促进作用，以及经济效益、社会效益和生态效益。。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬，各参赛团队按题目开展研发攻关，各高校组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026 年 9 月 15 日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026 年 9 月 30 日前，发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026 年 10 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。

2026 年 11 月，组织终审擂台赛，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 www.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 2026 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

（1）申报作品电子版统一打包压缩发送至发榜单位邮箱：cx@cntextech.org.cn，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）。

（2）申报作品实物成果快递至发榜单位，附上申报人信息，成果名称及成果简介（300 字内）

收件单位：纺织工业科学技术发展中心

收件地址：北京市朝阳区朝阳门北大街 18 号

收件人：杨耀林

电话：18810151929

此外，各参赛团队在提交申报作品电子版时，同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表（盖章版扫描件），报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

九、赛事保障

发榜单位为参赛团队提供行业前沿技术资料、典型应用场景需求分析；提供资源支持、专家智库支持、技术及服务保障支持等，配备相关指导人员确保赛事高效运行。

对于参加本赛事的参赛团队，发榜单位可以根据团队的实际需求在学术交流、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。

发榜单位在参赛团队完成相关审核等程序后，可协助对接行业内重点实验室或中试基地进行参观学习。

发榜单位将为此次比赛组建专业指导团队，指导团队将由纺织行业知名专家及龙头企业技术骨干组成，同时为了保证在项目相关资料等问题方面给予团队及时的帮助，指导团队还将为每个参赛团队指定一名辅导老师，辅导老师由行业协会或相关专业技术人员组成，并在参赛团队完成报名后予以明确。

赛事办公室设在纺织工业科学技术发展中心，参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必须帮助，请提前与赛事办公室联系，本单位将在许可范围内给予参赛团队帮助。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

擂主 1 个，特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 8 个，三等奖 10 个。

2. 奖励措施

（1）发榜单位将结合项目实际，拟奖励“擂主”队伍 10 万元，奖励特等奖每支队伍 2 万元，奖励一等奖每支队伍 1 万元，奖励二等奖每支队伍 5000 元，奖励三等奖每支队伍 2000 元；

（2）获奖成果可在 2027 中国国际纺织面料及辅料（春夏/秋冬）博览会“技术创新空间”享受免费展示机会；

（3）申报成果如获发榜单位认可，投入应用实践，可允许团队成员参与项目研发，同时根据项目成果给予额外奖励；

（4）全部获奖团队中的应届毕业生，发榜单位将向行业内领军企业、科研院所进行优先推荐，符合招聘条件者，同等条件下可优先录用。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，发榜单位将给获奖团队发放奖金申请表，待获奖团队填写申请表并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：张传雄老师，联系电话：15901067678

顾问专家：张国清老师，联系电话：13605439089

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：杨耀林老师，联系电话：18810151929

联络专员：高洪国老师，联系电话：17862026139

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

纺织工业科学技术发展中心为促进纺织工业科技发展而设立，与中国纺织工业联合会科技发展部合署办公。主要承担全国纺织行业有关科技发展规划、科技创新、科技项目组织和管理、成果转化与推广、国家和行业纺织标准制修订、科技产业等方面工作，开展纺织行业科技项目、技术咨询服务，并为国家相关部委提供纺织科技政策方面的咨询和建议。中心下设科技计划处、科技创新处、技术推广处和计量标准处四个处室。

愉悦家纺有限公司成立于 2003 年 12 月，注册资本 2 亿元，总部位于山东省滨州市。主要涉及家纺纺织、医养健康、健康新材料、职业教育等领域。集团公司现为国家级制造业单项冠军企业、工信部重点培育纺织服装百家品牌、工信部工业产品绿色设计示范企业、工信部 5G 工厂、工信部卓越级智能工厂、国家级绿色工厂、全国智慧健康养老示范企业、全国敬老文明号、全国残疾人工作先进集体，获评全国五一劳动奖章、全国工人先锋号、中国名牌、中国驰名商标等。拥有国家级工业设计中心、国家级博士后科研工作站、工信部重点培育中试平台、纺织行业电子纤维与健康制品技术创新中心、山东省生态纺织技术创新中心、山东省医疗健康纺织材料重点实验室、山东省级新型研发机构等科研创新平台。曾获国家科技进步二等奖 2 项；山东省科技进步奖 5 项，其中一等奖 2 项；中国纺织工业联合会科技进步奖 9 项，其中一等奖 6 项。