附件11

体育创新发展联合基金项目申报指南

为发挥湖北省自然科学基金的导向作用，构建基础研究多元化投入机制，湖北省科学技术厅与湖北省体育局、武汉体育学院共同设立湖北省自然科学基金体育创新发展联合基金，围绕体育科学技术发展中的紧迫需求，开展基础研究和应用基础研究，促进协同创新，提升自主创新能力。本联合基金是湖北省自然科学基金的组成部分，有关项目申请、评审和管理按照《湖北省自然科学基金管理办法》以及相关协议执行。

本联合基金重点项目资助额度原则上20万元/项，项目执行期为3年；培育项目资助额度原则上10万元/项，项目执行期为2年。具体立项资助经费额度以正式立项文件为准。项目依托单位必须确保本联合基金资助资金专款专用。

本联合基金仅面向省自然科学基金依托单位申报（依托单位注册申请规定详见《湖北省自然科学基金管理办法》第九条、第十四条），公平竞争，择优支持。以下指南方向鼓励各依托单位联合湖北省体育局系统内单位、武汉体育学院共同申报。

一、重点项目指南

1.高水平运动员不同生物样本基因标签数据库的建立及相关研究（学科代码320）

收集并分析不同年龄、性别、运动专项的高水平运动员的血清和汗液生物标记物，通过RNA-seq技术确定标记物诱导的细胞转录组，生信分析明确其基因标签，基于CMap和LINCS数据库的模式，建立基因标签数据库及其匹配的分析平台，动物实验验证平台准确性，用于客观评价高水平运动员生理状态，以及研究运动对健康促进和疾病预防的生物学机制。

2.新型毒品成瘾者中枢神经系统代谢网络与微生物互作及心理戒治的干预靶点研究（学科代码340）

以新型毒品成瘾者为研究对象，结合临床及脑功能特征，建立基于人口学、心理、生理、认知、行为等多源异构信息，开展戒治变化轨迹与影响因素、微生物与代谢网络互作的调控机制研究，研发心理戒治靶点，解决“心瘾”戒断难的关键科学问题，建立预防复吸的早期预测模型，为进行精准干预策略、开展临床验证及推广应用提供科学依据。

3.运动干预改善帕金森病认知功能障碍的机制研究（学科代码310）

以基因敲除模型为研究对象，采用多组学手段，基于mtDNA损伤视角，研究关键通路STING/PANoptosis的表达水平，揭示“运动干预改善PD认知功能障碍”的免疫代谢机制，为运动干预改善PD神经退行性变提供实验依据。

4.不同强度抗阻运动缓解骨骼肌萎缩的分子机制（学科代码890）

构建抗阻运动干预骨骼肌萎缩小鼠模型，通过骨骼肌的单细胞核转录组学、蛋白质组学、代谢组学、生理生化和组织学的分析方法，分析单细胞肌核的调控差异，筛选标志性蛋白质和代谢产物，结合不同强度抗阻运动导致的骨骼肌生理生化和组织学变化，探究关键调控蛋白质或信号通路，为不同强度的抗阻运动改善肌萎缩的研究提供理论依据。

5.基于干细胞的软骨组织构建及其代谢调节（学科代码310）

分析、鉴定干细胞软骨分化进程中的关键代谢物，探究关键代谢物在软骨分化中的调节作用和分子机制，复合新型生物活性材料，构建人工组织工程软骨，研究其生物学特性及修复替代治疗效应，评价其临床应用性。

6.高水平运动员运动性疲劳的特异性生物标记物研究（学科代码320）

基于转录组学、蛋白质组学、代谢组学等多组学技术，分析不同专项和不同运动状态的高水平运动员血液、汗液、尿液的适应性变化，构建运动多组学交互式可视化数据库，研究运动诱发的中枢及外周性疲劳分子机制，明确运动性疲劳特异性生物标记物，为无创分析运动员水平和运动适应--疲劳状态提供理论基础。

7.运动帆船回转-横摇耦合运动时船体-稳向板-舵耦合作用机制研究（学科代码130）

针对复杂波浪环境中运动帆船运动时船体-稳向板-舵相互作用具有多时空尺度流动耦合特点，研究运动帆船船体-稳向板-舵耦合直接数值求解方法，对波浪中的运动帆船回转-横摇耦合运动进行预报，分析回转-横摇耦合运动时船体-稳向板-舵的耦合作用机制，提出运动帆船不同航段多船对抗时操控策略，科学指导运动员操控帆船。

8.跑步时足触地阶段人体自适应主动缓冲机制研究（学科代码310）

聚焦跑者与运动表面的交互作用，剖析运动过程中人体自适应主动缓冲时下肢运动生物力学参数变化规律，揭示跑步中足触地阶段人体自适应主动缓冲机制，为运动表面功能评估及设计奠定理论基础。

9.基于运动技能学习分析的生成式元认知机制研究（学科代码520）

利用跨模态融合机制和多任务学习框架，通过跨学科融合策略深入研究体育学习者元认知过程中的信息处理、知识构建和思维策略机制，分析不同模态数据与元认知各子因素之间的复杂关系，揭示元认知能力在体育学习中的作用机制，为制定有效的元认知干预策略提供科学依据，为提升体育运动个性化指导提供技术支撑。

10.生物反馈和机器学习的射击击发时机预判模型研究（学科代码520）

通过传感器采集肌电数据和瞄准轨迹数据，结合机器学习技术，分析射手的动作特征，以探索预判击发时机的方法，阐明射击决策机制，为提升射击训练效果和优化策略提供新思路。

11.3D打印植骨材料混合中药提取物的局部成骨作用及其机制研究（学科代码310）

利用3D打印技术制备羟基磷灰石混合中药提取物植骨材料，将材料植入新西兰兔股骨髁骨缺损模型体内，比对观察骨缺损区域骨质愈合情况，病理及免疫组化评估局部成骨细胞分化，检测Wntβ-catenin信号通路相关基因和蛋白表达水平，为局部植骨治疗的有效性提供新的依据。

12.淫羊藿苷诱导间充质干细胞修复椎间盘纤维环破损的疗效及机制研究（学科代码360）

围绕纤维环缺损修复的难点，基于缺氧缺糖的椎间盘微环境理论，建立纤维环缺损的体外模型，通过组织形态、细胞浸润等方面评估淫羊藿苷诱导的间充质干细胞在纤维环修复方面的疗效，建立纤维环缺损的动物实验模型，结合代谢组学、转录组学等多组学技术，进一步验证并阐明淫羊藿苷诱导修复纤维环破损的作用机制。

13.急性低氧运动心肌TRPV4通道的调节作用机制研究（学科代码890）

建立急性低氧力竭运动动物模型，探明基于钙离子（Ca2+）超载的急性低氧运动PKC/TRPV4通路诱导的运动疲劳机制，解析心肌细胞中促进运动能力提升和疲劳恢复的干预靶点及相关分子机制，为个性化运动营养干预提升运动表现提供分子生物学依据。

14.面向抗阻训练智能化的测速分析模型和装置应用研究（学科代码890）

针对多人群抗阻训练效果实时量化难的问题，研究纤维测速器的拉伸测速规律，阐明其电信号与拉伸速度、阻力等参数之间的耦合关系，突破弹性微纳纤维批量制备技术，研制可实时采集速度、分析肌肉疲劳趋势的运动传感设备，实现阻力训练实时、精准、稳定的量化监测与评估体系，为肌少症人群及高水平运动员提供精确评估及运动指导，服务于康复及运动训练等领域。

15.高强度力量训练中肌肉代谢产物对肾脏功能影响的机制研究（学科代码890）

针对高强度力量训练中肌肉代谢产物影响肾脏功能的问题，研究超过排泄阈值时主要代谢产物对肾小管上皮细胞、肾小球滤过率的影响规律，阐明高强度力量训练对肾脏功能的影响机制，为科学合理安排训练、减少运动造成的肾脏损伤、提高运动技能并保持良好竞技状态提供理论依据。

16.基于MYBPC3基因多态性相关代谢物构建游泳运动员心血管机能训练适应模型（学科代码890）

MYBPC3基因编码心肌肌球蛋白结合蛋白C，在心肌收缩和舒张过程中起关键作用。通过对精英游泳运动员进行基因分型和心肌训练适应的纵向监测，探讨MYBPC3基因单核苷酸多态性（SNP）与游泳运动员心肌训练适应性之间的关联，结合代谢组学分析，构建游泳运动员心血管机能训练适应的代谢组学模型。

17.高灵敏度高准确率呼吸心率无接触监测原理样机研制与应用研究（学科代码890）

针对运动和睡眠状态下呼吸心率的无接触监测需求，研究人体健康信息精准获取技术和自适应的监测规律，阐明基于智能压电材料的无感化呼吸心率检测机制，突破无感监测与数据精准分析无法兼顾的技术瓶颈，研制具备数据分析、实时反馈和异常报警功能的原理样机。为智能装备、医疗健康等领域带来突破性的方法和技术变革。

18.人工智能技术用于儿童及青少年骨发育程度评价模型研究（学科代码890）

针对儿童及青少年生长发育过程中骨发育程度的评价方法亟需改进优化的问题，建立基于人工智能技术的儿童及青少年骨发育程度精准评价模型，为儿童及青少年生长发育障碍诊断、运动员科学选材等领域提供理论支持。

二、培育项目指南

1.有氧运动通过PDK1调控Tc细胞杀伤功能的机制研究（学科代码C0802）（学科代码890）

2.极限耐力运动的身心效应及其认知特征研究（学科代码890）

3.运动干预缓解情绪障碍的神经生物标记物研究（学科代码890）

4.刺激响应的抗菌、促愈合及伤口状态实时检测的智能材料研发及应用研究（学科代码890）

5.逆转早期动脉粥样硬化的药物新靶点机制研究（学科代码310）

6.关键miRNAs在不同形式运动缓解糖尿病心肌损伤的靶向调控作用及分子机制（学科代码890）

7.持续被动运动在膝关节交叉韧带重建术后早期康复中的机理研究（学科代码320）

8.运动对烟雾诱导的慢性阻塞性肺疾病线粒体代谢的调控作用及机制研究（学科代码890）

9.联合检测骨代谢指标在预测运动中骨折风险的应用研究（学科代码890）

10.基于骨代谢平衡探讨氧环境切换对骨功能性细胞的影响机制（学科代码180）

11.大脑多巴胺受体类型神经元对运动功能的影响研究（学科代码180）

12.基于RNA技术的关节软骨损伤修复研究（学科代码320）

13.以需求为导向的湖北省全民健身公共服务资源配置的空间格局优化研究（学科代码890）

14.数字经济与体育产业融合发展的水平测度及动力机制研究（学科代码630）

15.复杂网络视角下中国健身人群社会网络数据建模与结构特征研究（学科代码120）

16.肠道菌群和非靶向代谢的联合组学分析高强度间歇运动干预大学生抑郁的作用机制研究（学科代码310）

17.延长生命周期的最适运动方案设计及应用研究（学科代码890）

18.不同方式的运动干预对老年慢性失眠合并高血压患者治疗效果研究（学科代码320）

19.运动干预骨骼肌再生的表观遗传调控研究（学科代码890）

20.PI3Ks/MLCP信号通路在运动训练伤后肌筋膜疼痛综合征的发生机制研究（学科代码310）

21.场地自行车团体追逐赛车队减阻机理研究（学科代码130）

22.运动实验和数值仿真的人体整体主动张拉结构的力学机制研究（学科代码180）

23.基于系统生物力学的碳板跑鞋与人体交互作用机制研究（学科代码310）

24.中医整骨手法治疗颈源性高血压的生物力学机制研究（学科代码360）

25.赛艇运动员赛前免疫个性化营养模型研究（学科代码890）

26.感觉运动节律的神经反馈训练对高水平运动员认知表现和脑电活动的影响研究（学科代码890）

27.运动联合限时禁食对大众和运动员的健康促进效果及应用研究（学科代码890）

28.高水平游泳运动员康复训练时的血流限制对其运动表现的作用机制研究（学科代码890）

29.AMPD1基因多态性与高水平网球运动员竞技表现的关联研究（学科代码890）

30.不同认知参与的急性运动对抑制控制及脑激活的影响（学科代码890）

31.运动员踝关节不稳定的神经肌肉调控研究（学科代码320）

32.肌骨超声断层成像在运动增强肌骨生理状态的应用研究（学科代码890）

33.湖北省优秀运动员生物样本库的构建与应用研究（学科代码890）

34.多模态智能化运动监测系统在水上运动项目运动表现分析的研究（学科代码890）

35.不同形式抗阻训练下肢屈伸肌群表面肌电差异性特征及训练干预对策研究（学科代码890）

36.儿童生长发育规律的运动表现能力评价模型研究（学科代码890）

37.精英游泳运动员蹲踞式出发的生物力学机制及最优出发模型研究（学科代码890）

38.老年人运动平衡的下肢关节力矩调制机制研究（学科代码890）