

国家重点研发计划“科技强体”重点专项 2026 年度（第一批）项目申报指南

（征求意见稿）

一、射击射箭项目制胜规律量化表征与精准训练关键技术研究 与示范

研究内容：针对射击射箭项目制胜规律量化表征、动作精细测试、特殊环境适应及负荷精准调控等方面的核心技术瓶颈，突破多源数据融合的制胜要素提取与冠军模型构建、基础体能向专项能力转化、多模态技术动作量化解析、动作精细化测试与器材适配优化及个体化负荷耐受阈值动态识别等关键技术；研发冠军制胜智能决策平台、专项设备配件与动作测试套件、高性能国产比赛皮服、特殊环境模拟训练系统及负荷精准调控装备；开发涵盖“实验室精准测试—模拟训练验证—实战应用示范”的数字化场馆，构建覆盖技术标准、制造规范、检测方法的自主化质量保障体系。研究成果在射击射箭国家队 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中示范应用。

考核指标：构建步手枪、飞碟、射箭冠军模型与制胜要素模型各 ≥ 3 套；研发动作多模态量化分析系统 1 套，建立关键技术环节量化指标 3 套；研制国产高性能比赛皮服及动作精细化测试套件各 1 套，性能对标进口比赛皮服；研发特殊环境模拟

训练系统 ≥ 1 套，形成能力保持方案1套；建立基础体能-专项能力转化方案及负荷剂量效应模型各1套；发明专利 ≥ 5 项；在 ≥ 3 支国家队示范应用。

关键词：负荷精准调控，器材适配优化，特殊环境模拟训练系统

二、体重控制类项目精准体重调控与竞技状态保障关键技术研究及应用示范

研究内容：研究举重、跳水、摔跤、柔道、拳击、跆拳道等项目不同级别/体重分区运动员的体成分特征、代谢规律与体重调控的剂量效应关系，建立“体成分—代谢适应—竞技表现”多维关系模型，解析精准调控体重的关键生理窗口与竞技状态保障机制；构建基于多组学、生理生化、训练负荷及体成分动态数据的个性化精准调控体重模型，开发智能决策支持系统，实现调控体重方案的科学化、个体化与动态优化；研究调控体重过程中运动员免疫机能、神经内分泌调节、肌肉功能及心理状态的动态变化规律，建立竞技状态实时评估与风险预警体系，形成调控体重与竞技状态协同保障技术方案；建立调控体重期营养干预、科学复水与快速恢复的标准化技术规范；面向国家队开展应用验证与示范。

考核指标：阐明体重控制类项目体成分特征与代谢调控规律，构建精准调控体重创新理论与方法体系1套；建立体重控

制类项目个性化精准调控体重模型 1 套，研发智能决策支持系统 1 套；建立调控体重过程竞技状态评估指标体系 1 套，构建竞技状态实时评估与风险预警系统 1 套；形成调控体重期营养干预、科学复水与快速恢复标准化技术方案 1 套；制定技术规范或团体标准 ≥ 2 项，发明专利 ≥ 3 项；在 ≥ 5 个体重控制类项目国家队开展应用验证。研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中示范应用。

关键词： 体重控制类项目，精准调控体重，竞技状态

三、特殊环境运动适应及模拟训练关键技术研究及应用示范

研究内容： 围绕高温高湿、高原低氧、低温等典型特殊环境及复合耦合场景，系统解析人体多系统应激适应核心机制，揭示环境暴露剂量、训练负荷、个体表型与适应效应的非线性量效关系，筛选环境适应与竞技表现关联生物标志物；研发多模态同步采集与应激状态智能评估技术，突破训练负荷动态适配、风险分级预警的闭环调控算法；攻克多环境参数高精度协同控制与核心部件国产化技术，研制国产化模拟训练舱及配套智能系统；针对特殊环境下运动员生理响应、训练负荷与运动表现变化规律，建立适用于不同项群的状态监测、训练调控、风险防控等相结合的竞技水平保持综合保障方法体系；构建特殊环境运动竞技表现基准数据库，制定装备测试、训练评价等系列技术标准，在耐力、对抗、球类等奥运项目国家队及省级

基地开展示范应用。

考核指标：阐明高温高湿、高原低氧、低温等三类典型特殊环境运动应激适应核心规律，筛选关联生物标志物 ≥ 15 个；研制高温高湿、高原低氧、低温冷应激国产化模拟训练舱及配套智能系统共3套，核心参数控制精度误差 $\leq 0.5\%$ ，核心部件国产化率 $\geq 80\%$ ；形成多模态监测、智能负荷调控与风险预警技术方法体系，建成适用于不同项群的竞技水平保持综合保障体系；建成特殊环境运动竞技表现基准数据库，制定技术标准与规范 ≥ 5 项；发明专利 ≥ 6 项；在 ≥ 8 个奥运项目各级队伍及训练基地开展示范应用，支撑2028年洛杉矶奥运会、2030年阿尔卑斯冬季奥运会备战。

关键词：特殊环境，运动适应，国产化模拟训练系统

四、乒乓球技战术智能分析与综合保障关键技术研究

研究内容：针对2028年洛杉矶奥运会备战需求，解析乒乓球专项体能结构与训练转化规律，形成覆盖乒乓球项目的创新训练理论与方法体系；构建乒乓球多维选材指标体系与测试标准，建立覆盖梯队培养的后备人才评价体系；融合多源数据，构建乒乓球冠军模型与制胜规律知识库，开发乒乓球“决胜时刻”智能决策支持系统；构建乒乓球训练负荷与能力提升的剂量效应模型，研发集成无感采集、自动解析、实时反馈的乒乓球技战术智能分析与综合保障系统，形成动作量化评价、装备

调教辅助、训练负荷精准调控与损伤风险早期识别能力；建立覆盖训练、比赛、运动员档案和梯队培养的数据分类与标注、评价指标与安全管理规范体系，在国家队及省级青训基地示范应用。

考核指标：阐明乒乓球专项体能转化规律，形成乒乓球创新训练理论与方法体系 1 套；完成乒乓球选材指标体系构建，研发自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30% 以上，形成青少年运动员成长数据库；构建乒乓球冠军模型与制胜规律知识库 1 套；开发乒乓球“决胜时刻”智能决策支持系统 1 套；构建乒乓球训练负荷与能力提升的剂量效应模型 1 套；建成乒乓球技战术智能分析与综合保障系统 1 套，形成运动员动态分析档案及个体化训练、备战和装备调教方案；建立覆盖训练、比赛、运动员档案和梯队培养的数据分类与标注、评价指标与安全管理规范体系 1 套；发明专利 ≥ 2 项、软件著作权 ≥ 5 项。研究成果在乒乓球项目各级队伍或省级青训基地，以及 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

关键词：乒乓球，技战术智能分析，专项体能转化与负荷调控

五、举重技术动作智能解析与训练负荷精准调控关键技术研究及应用示范

研究内容：围绕举重比赛制胜需求，比较不同水平运动员

的能力差距，查找制约竞技表现提升的瓶颈因素，优选实效训练方法与手段，建立举重冠军模型；建立举重项目选材指标体系及评价标准；开发适用于举重训练场景的高精度动作捕捉与技术分析系统，实现关键技术环节的量化评估与实时反馈；揭示举重基础体能向专项能力及比赛表现转化的系统规律，形成体能训练与专项训练科学衔接的实施方案；研发举重项目专项训练负荷自动抓取系统及自主可控的可穿戴式负荷监测与分析系统，分析举重训练负荷安排与表现提升的量效关系，构建内外负荷耦合的精准量化方法与个性化调控模型，依托国家队开展应用示范，形成智能化训练场馆。

考核指标：构建举重制胜要素模型 1 套、冠军模型 1 套；建立举重选材指标体系 1 套，配套建成选材数据服务系统，研制集非接触式采集、自动识别与智能分析于一体的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30%以上；研制动作捕捉与分析系统 1 套，实际应用于国家队训练馆不少于 24 套，形成举重技术动作优化与效能提升方案 1 套；阐明举重专项体能转化规律，形成创新训练理论与方法体系 1 套，开发专项体能智能训练系统 1 套；建立举重训练负荷与能力提升的剂量效应模型；发明专利 ≥ 1 项。研究成果在举重 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中投入国家队备战 ≥ 1 年。

关键词：动作解析，技术动作优化，负荷精准调控

六、基于无标记捕捉的动作智能解构关键技术与示范

研究内容：研制集成多目视觉、激光雷达及可穿戴设备接入能力的通用多模态数据采集硬件方案，实现训练数据常态化、无感化采集及跨项目快速部署；建立覆盖采集、传输、质检、标注、存储和应用等环节的多维数据质量评价与管控体系，形成统一的数据规格、接口规范及体育应用软件数据服务标准；突破多源异构数据时空同步、多模态特征挖掘及人体运动学与动力学参数高精度估计等关键技术；构建贯通“采集—质检—标注—训练—应用—反馈”的自动化数据闭环，建立数据资产与模型能力协同迭代机制；研发融合实时感知、历史分析与智能推演的决胜时刻智能决策支持系统，并在优势项目、基础大项的国家队训练备战场景开展示范应用。

考核指标：研制通用多模态数据采集硬件解决方案 1 套，支持不少于 10 个奥运项目适配部署；制定数据采集、传输、标注、质量评价等标准规范 1 项，形成体育应用软件数据接口与服务标准各 1 套；实现多模态数据时空同步误差小于 2%，多模态融合参数估计的人体运动学、动力学参数与金标准系统误差小于 5%；建成多模态数据云平台 1 个，数据—模型闭环可实现按周迭代、支持数据资产与模型能力持续自主进化；开发优势项目、基础大项的决胜时刻智能决策支持系统各 1 套，在不少于 5 个奥运项目国家队开展应用示范。

关键词：采集标准，数据智能，多模态融合，自主进化

七、足球青训一体化智能选材与动态培养关键技术研究示范

研究内容：针对国内与国际在智能选材、动态选材等方面差异，聚焦足球青训体系智能化升级，对标足球发达国家，对比分析选材测评标准、多维度数据融合方法及训练科学决策体系，将选材评估窗口前移至 7 至 8 岁低龄段，构建涵盖遗传潜能、生理、体能、心理、技战术五维度的运动员动态选材模型；研发集成无感生物识别、动作捕捉、心理与认知抗压测评的“未来之星智能选育工作站”；研发基于深度学习和强化学习的选材智能评价系统，实现从数据采集到个性化方案自动生成与实时修正的闭环管理；构建“选、育、训、赛”全链条大数据平台，统一数据标准，汇聚选材、训练、比赛数据，实现人才动态培养；在国家、省、市三级足球青训中心开展分层示范应用，支持各级青少年国家队和大区两级运动员的选拔、跟踪和培养。

验收指标：构建涵盖遗传、生理、体能、心理、技战术五维度的足球运动员动态选材模型；研发智能选育工作站 1 套，实现足球选材工作效率提升 30%；研发基于深度学习和强化学习的选材智能评价系统 1 套，在国家足球青训中心等 ≥ 5 个试点单位推广应用；发布团体标准 1 项，运动能力测评指南 1 项。

关键词：足球青训，动态选材，智能选育工作站

八、三大球项目技战术智能分析与制胜规律关键技术研究及应用示范

研究内容：构建涵盖遗传、生理、体能、心理、技战术五维度的篮球、排球运动员动态选材模型，研发智能选材评价系统；融合运动生物力学、技战术表现、心理状态等多源数据，构建排球冠军模型与制胜规律知识库，开发排球“决胜时刻”智能决策支持系统；突破技战术数据无感采集与自动解析关键技术，建成覆盖“三大球”的智能化分析与实战数据库平台；构建篮球、排球训练负荷与能力提升的剂量效应模型，形成训练负荷精准调控能力；研发“三大球”战术推演系统；相关成果在足球、篮球、排球各级队伍或省级青训基地示范应用，推动集体球类项目训练由经验驱动向数据智能驱动转变。

考核指标：构建涵盖遗传、生理、体能、心理、技战术五维度的篮球、排球运动员动态选材模型，研发自动化选材测评系统，实现篮球、排球选材工作效率提升 30%，发布团体标准或行业指南 ≥ 1 项；研发智能选材评价系统 1 套，在全国 ≥ 5 个试点单位推广应用；构建排球冠军模型与制胜规律知识库 1 套；开发足球、篮球、排球“决胜时刻”智能决策支持系统 1 套；建成覆盖“三大球”的智能化分析与实战数据库平台 1 个；构建足球、篮球、排球训练负荷与能力提升的剂量效应模型各 1 套；阐明“三大球”战术决策认知规律 1 套；研发“三大球”技战术数据采集分析系统 1 个；在足球、篮球、排球各级队伍

或省级青训基地示范应用，发明专利 ≥ 2 项，研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

关键词：智能选育，冠军模型与制胜规律，技战术智能分析与战术决策

九、竞技体操、蹦床高精度动作捕捉与制胜规律智能解析关键技术研究及应用示范

研究内容：深入解析竞技体操、蹦床比赛需求与不同水平运动员的能力差异，探寻制约竞技表现提升的关键因素，遴选实效训练方法与手段，构建竞技体操、蹦床冠军模型与制胜规律知识图谱；筛选竞技体操、蹦床关键选材指标，搭建选材指标体系及评价标准；研发高精度无标记动作捕捉与技术分析系统，建立金标准动作技术库，实现竞技体操、蹦床关键技术环节的量化评估与实时诊断；研究竞技体操、蹦床基础体能向专项能力及比赛表现的系统转化规律，制定体能训练与专项训练有效衔接的方案；探究竞技体操、蹦床训练负荷安排与表现提升的量效关系，构建负荷精准量化方法及个性化调控模型；面向国家队开展应用示范。

考核指标：构建竞技体操、蹦床制胜要素模型各 1 套、冠军模型各 1 套；搭建竞技体操、蹦床选材指标体系各 1 套，同步建成选材数据服务系统，研制具备非接触式采集、自动识别与智能分析能力的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提

升 30%以上；研制动作捕捉与分析系统 1 套，形成竞技体操、蹦床技术动作优化与效能提升方案 1 套；阐明竞技体操、蹦床专项体能转化规律，形成创新训练理论与方法体系 1 套，开发专项体能智能训练系统 1 套；构建竞技体操、蹦床训练负荷与能力提升的剂量效应模型；发明专利 ≥ 1 项。研究成果在体操 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中示范应用。

关键词：专项体能转化规律，3D 动作技术库，技术动作优化

十、跳水冠军模型构建与训练负荷关键技术研究及应用示范

研究内容：系统解析跳水比赛需求及不同水平运动员的能力差异，识别制约竞技表现提升的关键环节，甄选实效性强的训练方法与手段，构建跳水冠军模型；开展跳水项目选材指标体系研究，形成选材指标体系与评价标准；研发高精度动作捕捉与技术分析系统，对跳水关键技术环节实施量化评估与实时反馈；探索跳水基础体能向专项能力及比赛表现转化的系统规律，设计体能训练与专项训练有效衔接的方案；研究跳水训练负荷安排与运动表现提升的量效关系，建立负荷精准量化方法及个性化调控模型；研发跳水训练设备；在国家队开展应用示范。

考核指标：构建跳水制胜要素模型 1 套、冠军模型 1 套；形成跳水选材指标体系 1 套，同步建成选材数据服务系统；研制

集成非接触式采集、自动识别与智能分析功能的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30% 以上；研制动作捕捉与分析系统 1 套，形成跳水技术动作优化与效能提升方案 1 套；建立跳水训练负荷与能力提升的剂量效应模型；研发具有国际竞争力、自主知识产权的跳水训练设备 ≥ 2 种（含跳水板、跳水智能悬吊等）；发明专利 ≥ 2 项。研究成果在跳水 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中示范应用。

关键词：竞技表现提升，训练负荷，精准训练

十一、游泳项目制胜规律解析与技战术智能决策支持研究

研究内容：研究游泳体能结构与训练转化规律，建立“体能—专项能力—竞技表现”关系模型，构建专项能力精准提升路径与训练内容优化体系；剖析精英运动员关键制胜特征，建立游泳项目多维选材指标体系与测试标准，构建选材数据服务系统；研究游泳训练负荷与机能适应的非线性剂量效应规律，开展游泳竞技表现制约因素的量化分析与关联规律研究；研究比赛需求多维度解构与动态演化规律，融合多源异构数据构建冠军模型；研究赛事动态水流下人体适配规律，揭示动作模式优化与运动减阻、训练效能提升的关键技术与方法。

考核指标：阐明游泳体能结构与训练转化规律，构建游泳创新训练理论与方法体系各 1 个；构建游泳选材指标体系 1 个，研发游泳选材数据服务系统 1 个；研发覆盖游泳制胜要素模型 1

个，构建游泳训练负荷与能力提升的剂量效应模型及游泳技术动作优化与效能提升方案 1 套；构建游泳多模态冠军模型 1 套；发明专利 ≥ 2 项，技术规范或团体标准 ≥ 1 项。成果应用于游泳国家队，在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中开展示范应用。

关键词：游泳，负荷调控，制胜规律

十二、田赛重点项目技术动作智能解析与竞技表现提升关键技术研究及应用示范

研究内容：针对投掷、跳跃类重点项目技术精细化诊断与竞技表现提升的迫切需求，突破高精度动作捕捉与关键技术环节量化评估、多维选材指标筛选与冠军模型构建、基础体能向专项能力转化的系统训练衔接、训练负荷量效关系建模与个性化调控等关键技术，构建项目制胜要素模型和冠军模型，建立多层次、多维度的选材指标体系与评价标准，研发高精度动作捕捉与技术分析系统，建立负荷精准量化方法与个性化调控模型。面向国家队开展应用示范。

考核指标：构建田赛重点项目制胜要素模型和冠军模型各 1 套；构建田赛重点项目选材指标体系各 1 套，并建成选材数据服务系统，研发集成非接触式采集、自动识别与智能分析技术的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30% 以上；研发田赛重点动作捕捉与分析系统 4 套，速度、角度、发力时序

等关键参数采集与识别精度 $\geq 98\%$ ，数据延迟 $\leq 20\text{ms}$ ；构建田赛重点项目技术动作优化与效能提升方案 1 套，运动员技术动作规范度提升 $\geq 15\%$ ；形成田赛重点项目专项体能转化规律创新训练理论与方法体系 1 套，研发专项体能智能训练系统 1 套；构建田赛重点项目训练负荷与能力提升的剂量效应模型，训练无效负荷降低 $\geq 20\%$ ；发明专利 ≥ 1 项。研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中 ≥ 4 支田赛重点项目国家级、 ≥ 50 名高水平运动员中开展 6 个月以上示范应用。

关键词：投掷类项目，跳跃类项目，技术分析，负荷精准量化方法

十三、艺术表现类项目制胜规律解析与成套编排智能决策关键技术研究及应用示范

研究内容：研究花样游泳、艺术体操、花样滑冰等艺术表现类项目专项体能结构、技术特征与竞技表现的非线性映射规律，建立“体能—专项能力—艺术表现—竞技成绩”多维关系模型，构建专项能力精准提升路径与训练内容优化体系；解析花样游泳、艺术体操、花样滑冰等项目精英运动员关键制胜特征，建立涵盖技术难度、完成质量、艺术表现、节目内容等多维选材指标体系与测试标准，构建选材数据服务系统；深入剖析花样游泳、艺术体操、花样滑冰等项目比赛需求与规则演化规律，融合技术动作、艺术评分、生理生化、训练负荷等多源

异构数据，构建冠军模型与制胜规律；探究花样游泳、艺术体操、花样滑冰等项目训练负荷安排与表现提升的量效关系，构建负荷精准量化方法及个性化调控模型；研发花样游泳、艺术体操、花样滑冰等高精度多模态动作捕捉与实时分析系统，建立金标准技术动作库与难度动作全谱系，实现关键技术环节的量化评估、实时诊断；研究花样游泳、艺术体操、花样滑冰等成套编排的动作序列优化、音乐和服装适配、空间运用与艺术表达规律，研发面向成套编排与完成质量预判的智能优化系统，构建编排决策支持平台；面向国家队开展应用示范。

考核指标：阐明艺术表现类项目专项体能结构与训练转化规律，构建创新训练理论与方法体系 1 套；构建艺术表现类项目多维选材指标体系 1 套，研发选材数据服务系统 1 个，研制具备非接触式采集、自动识别与智能分析能力的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30% 以上；构建艺术表现类项目制胜要素模型 1 套、冠军模型 1 套、制胜规律知识图谱 1 套；研制高精度多模态动作捕捉与技术分析系统 1 套，建立金标准技术动作库与难度动作全谱系，形成技术动作优化与效能提升方案 1 套；构建训练负荷与能力提升的剂量效应模型；研发成套编排智能优化系统 1 套、编排决策支持平台 1 套；发明专利 ≥ 2 项，技术规范或团体标准 ≥ 1 项。研究成果在花样游泳、艺术体操、花样滑冰等国家队 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年法国阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期中示范应用。

关键词：艺术表现类项目，成套编排，智能决策

十四、竞技体育多模态大模型关键技术研究及应用示范

研究内容：面向“633”奥运项目，整合运动生物力学、运动训练、生理生化、多组学等多维度数据，研究竞技体育领域数据治理、知识结构化组织与高质量流程控制技术，构建领域专属知识体系与多模态数据底座；基于多目视觉和空间感知技术，研究多模态数据高精度时空对齐、跨模态特征关联与统一表征技术，构建动作、姿态、轨迹及行为的高保真数字孪生模型；研制多项目、多任务、多层次、自主可控的竞技体育专用大模型，实现专项跨领域知识增强的多模态语义理解、多任务统一建模、专业场景智能标注与推理结果可信对齐等关键技术；开发专项 AI 教练与 AI 科研助手，支撑训练分析、负荷监控、技战术复盘、选材评估与备战决策，并在重大赛事示范应用。

考核指标：形成统一的数据标准、知识库及智能标注工具，标注一致率不低于 90%，知识库覆盖奥运项目 ≥ 15 个；建立多源运动数据融合与运动数字孪生技术体系 1 套，覆盖 ≥ 10 个奥运项目，识别准确率 $\geq 85\%$ ；研制多项目、多任务、多层次的竞技体育大模型 1 套，支持技战术分析、训练诊断、负荷评估、选材辅助和竞赛决策等 ≥ 5 类任务，专业分析与推理结果专家一致率 $\geq 90\%$ ；开发 AI 教练和 AI 科研助手原型各 1 套，在 ≥ 10 个奥运项目开展训练备战应用示范，相关工作效率提升 $\geq 30\%$ ；

相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

关键词： 竞技体育，大模型，跨模态融合，数字孪生

十五、羽毛球技术动作效能提升关键技术研究及应用示范

研究内容： 解析羽毛球比赛需求与不同水平运动员的能力差异，剖析制约竞技表现提升的关键因素，择优遴选实效训练方法与手段，建立羽毛球冠军模型；研制高精度动作捕捉与技术分析系统，实现羽毛球关键技术环节的量化评估与实时反馈；研究羽毛球基础体能向专项能力及比赛表现的系统转化规律，研制体能训练与专项训练有效衔接的方案；探索羽毛球训练负荷安排与表现提升的量效关系，形成负荷精准量化方法与个性化调控模型；面向国家队开展应用示范。

考核指标： 构建羽毛球制胜要素模型 1 套、冠军模型 1 套；研制动作捕捉与分析系统 1 套，形成羽毛球技术动作优化与效能提升方案 1 套；阐明羽毛球专项体能转化规律，形成创新训练理论与方法体系 1 套，开发专项体能智能训练系统 1 套；构建羽毛球训练负荷与能力提升的剂量效应模型；发明专利 ≥ 1 项。研究成果在羽毛球 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中示范应用。

关键词： 动作捕捉，负荷精准量化方法，剂量效应模型

十六、径赛重点项目竞技能力提升关键技术研究及应用示范

研究内容：解析竞走、跨栏、短跑、马拉松等径赛重点项目专项体能结构特征与竞技表现关系，建立“体能—专项能力—竞技表现”多层次模型，总结专项体能结构与训练转化规律，构建精准训练提升路径与训练内容优化体系；明确训练负荷与机能适应的非线性剂量的剂量效应规律；建立径赛重点项目选材指标体系及评价标准；研究跑步经济性的生物力学机制，开发负荷动态调控技术；揭示关节刚度、疲劳态技术稳定性及跑鞋匹配对能耗的调控规律，开发运动学仿真与生物反馈优化系统；基于赛道地形、气候条件及对手分析，建立马拉松/竞走项目的最优配速决策模型；发展基于多维画像与机器学习的个性化方案生成技术，创新专项训练理论与个性化方案生成方法，集成覆盖体能诊断、负荷设计、周期调控与技术优化的全链条科学化训练体系，并在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中示范应用。

考核指标：阐明竞走、跨栏、短跑、马拉松等专项体能转化规律；构建马拉松/竞走训练负荷与能力提升的剂量效应模型；构建马拉松/竞走项目选材指标体系各 1 套，并建成选材数据服务系统，研发集成非接触式采集、自动识别与智能分析技术的自动化选材测评系统，实现选材工作效率提升 30% 以上；构建竞赛重点项目的技术动作优化与效能提升方案 1 套；建立马拉松/竞走最优配速决策模型 1 套，实际成绩与预测偏差 $\leq 5\%$ ；形

成竞走的创新训练理论与方法体系 1 套；发明专利 ≥ 2 项。相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

关键词：耐力素质，精准训练提升，配速决策模型

十七、水上项目运动表现与竞技能力提升关键技术与示范

研究内容：聚焦洛杉矶奥运备战，围绕赛艇、皮划艇、海岸赛艇、帆船帆板等项目，系统研究建立赛艇 1500/2000 米能量代谢与个体化负荷模型，探明赛艇体能结构与训练转化规律，构建专项能力精准提升路径，融合多源生物力学数据研发技术诊断与实时反馈系统及疲劳监测预警，构建数字冠军模型与训练负荷量效模型；研发皮划艇智能训练系统，实现多源数据实时同步与智能分析，构建数字冠军模型与剂量效应模型；研究、建立海岸赛艇乳酸峰值-清除半衰期预测模型及竞技状态分级标准，构建赛场环境数据库与航道选择矩阵，形成多维冠军模型；研究、优化帆船帆板水翼器材操控与推进效率，构建耦合动力与航速预测模型，建立功率-航速关联模型并研发传感器同步采集系统；研发涵盖遗传潜力、生理机能、专项体能、心理特质及技战术等多维指标的赛艇、皮划艇、海岸赛艇、帆船帆板等项目选材自动化测评系统，研发人-艇/板-环境融合感知算法。相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

考核指标：阐明赛艇项目专项体能转化规律，形成赛艇专项创新训练理论与方法体系，建立赛艇项目负荷调控模型及冠军模型数据库各 1 套，疲劳预警准确率 $\geq 85\%$ ；研发皮划艇智能训练系统与数字冠军模型各 1 套，技术分析毫秒级精度实时分析，形成激流回旋场地适应方案 ≥ 3 个；建立海岸赛艇乳酸代谢个体预测模型 1 套；构建帆船帆板项目帆翼-板（船）体耦合动力分析模型及覆盖迎风、顺风、横风等不同航段的 VPP 航速预测模型各 1 套，模型精度通过不少于 3 种典型风况实船试验验证，建立功率-航速效率定量关联模型 1 套，形成技术动作优化与效能提升方案 1 套；构建水上项目选材指标体系，建成选材数据服务系统，研发自动化选材测评系统；研发“人-艇/板-环境”多模态智能监测诊断系统 1 套；技术标准 ≥ 2 项；发明专利 ≥ 2 项；在 ≥ 3 支国家队开展示范，覆盖国家队运动员 ≥ 80 人。

关键词：水上项目，专项能力提升，多模态智能监测诊断系统

十八、攀登类项目竞技表现提升关键技术与应用示范

研究内容：基于人工智能、三维动捕和多模态感知技术，研发攀岩智能视频分析与技术诊断系统，开展专项技术动作多维采集和量化评价，建立关键技术动作效能评价体系 and 测试规范；围绕攀岩项目的速度、难度、攀石三个奥运分项，围绕滑

雪登山项目的短距离、混合接力、个人越野三个冬奥分项，开展选材指标体系研究，形成选材指标体系与评价标准；探明攀岩、滑雪登山项目专项体能结构与训练转化规律，建立“线路动作需求—体能—专项能力—竞技表现”关系模型，构建专项能力精准提升路径与训练内容优化体系；融合多源数据，开展不同水平运动员能力差异的系统识别与关键指标提取研究，构建项目制胜规律和冠军模型；研究训练负荷安排与能力提升的量效关系，建立训练负荷与能力提升的剂量效应模型；在国家队开展示范应用。

考核指标：研发动作捕捉与技术诊断智能分析系统 1 套；建立速度、难度、攀石三个分项选材指标体系 1 套；建立滑雪登山项目短距离、混合接力、个人越野三个分项选材指标体系 1 套；揭示专项体能转化规律，形成创新训练理论与方法体系 1 套，开发专项体能智能训练系统 1 套；构建攀岩和滑雪登山项目制胜要素模型各 1 套、冠军模型各 1 套（包括速度、难度、攀石 3 个分项子模型和滑雪登山模型）；建立攀岩和滑雪登山项目训练负荷与能力提升的剂量效应模型；发明专利 ≥ 1 项。研究成果在国家攀岩队、滑雪登山队 2028 年洛杉矶奥运会备战周期中开展示范应用。

关键词：攀岩，滑雪登山，智能技术分析，专项体能结构

十九、竞技体育多源异构设备数据集成与可信数据空间关键技术研究与应用示范

研究内容：针对训练基地设备接口私有、数据滞留、口径不一等问题，充分利用 6G、具身智能等新一代信息技术，突破协议适配与统一数据模型、封闭设备旁路采集、具身智能巡采、边缘网关清洗与断网续传、湖仓一体治理、AI 建模等关键技术，研制数据采集适配器、6G 毫米波通感一体边缘网关、具身智能数采机器人；针对竞技体育训练比赛数据的安全存算、隐私防护与合规共享等需求，建立数据采集标准与接口规范，突破时空对齐与质量治理关键技术，研制面向训练比赛场景的轻量化可信存算一体架构；研究运动员训练、健康等敏感数据智能分级识别与合规核查技术，建立数据全生命周期合规框架；攻关隐私增强计算与分层分级加密策略，构建覆盖采集、传输、存储、共享全链路的隐私防护体系；集成攻关核心技术，梳理、整合“科技冬奥”等项目数据，构建竞技体育可信数据空间，开发智能训练监测与动态反馈系统，并在奥运重点项目备战训练中开展示范应用，形成可推广的建设范式与技术标准。

考核指标：形成“端—边—湖—智—用”技术体系 1 套；适配厂商 ≥ 20 家、设备 ≥ 50 款，标准设备接入 ≤ 3 天；部署数据采集机器人不少于 10 台，数据采集成功率 $\geq 98\%$ ；6G 智能毫米波边缘网关数据速率 $\geq 1\text{Gbps}$ ，边缘算力 $\geq 1000\text{TFLOPS}$ ；建立多模态训赛数据采集标准与接口规范，数据融合效率提升 $\geq$

40%，建成轻量化可信存算系统，存储读写延迟 $\leq 15\text{ms}$ ，支持不少于3类运动数据、5类生理生化数据的统一接入与管理；形成运动员数据全生命周期合规框架1套，突破敏感数据智能分级识别、轻量化自动化审计核心技术，实现敏感数据识别准确率 $\geq 92\%$ ，合规核查自动化率 $\geq 80\%$ ；构建训练比赛数据隐私增强防护体系，敏感数据分层分级加密覆盖率100%；构建竞技体育可信数据空间，建成运动员科学化训练大数据平台，覆盖奥运重点项目 ≥ 15 项，平台通过网络安全等级保护三级认证，形成竞技体育数据标准1项；相关成果在2028年洛杉矶奥运会、2030年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期实现示范应用。

关键词：训练设备数据集成、可信数据空间、采集标准、接口规范

二十、运动员重大赛事心理状态多模态评估系统关键技术研究与应用

重要任务：研究重大赛事场景下运动员心理状态的多维表征规律与评估核心机制，解析比赛压力、环境刺激、时间进程与心理状态波动的动态关系及个体差异的神经生理基础，创新大赛心理状态的多模态评估理论框架；基于多模态生理信号采集与人工智能技术，构建以认知调控、情绪管理、意志训练三大维度为核心的心理状态评估模型和评估体系；研制国产化可穿戴多模态心理监测设备，支持生理信号的同步采集与实时处

理，作为多模态心理监测反馈系统的核心硬件支撑；建立大赛心理状态动态追踪与风险预警方法体系，建立系统性能测试规范与数据质量控制标准，在不少于 6 个奥运项目的国家队训练与大赛备战中开展试点验证与示范应用，相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

考核指标：阐明大赛场景下运动员心理状态的多维表征与动态演化规律；研制国产化可穿戴多模态心理监测设备 1 套，支持脑电、心电、皮电等 ≥ 3 类生理信号同步采集，关键心理状态识别准确率 $\geq 90\%$ ；构建大赛心理状态多模态评估系统 1 套，形成以认知调控、情绪管理、意志训练为核心的心理状态评估模型与全周期动态追踪方法体系；发明专利 ≥ 2 项；在 ≥ 6 个奥运项目的国家队训练与大赛备战中开展试点验证。

关键词：心理能力模型，心理状态识别，多模态融合

二十一、运动性疲劳多系统智能识别和动态预警关键技术研究与应用

研究内容：围绕"神经—内分泌—免疫—肌肉"多系统耦联，建立标准化运动负荷模型和优秀运动员纵向随访队列，采集生理、生化、神经电、免疫代谢、运动行为及主观疲劳等多源指标，解析中枢疲劳与外周疲劳的交互作用、时序变化及动态耦合规律；筛选能够反映疲劳类型、程度和恢复状态的组合生物

标志物，建立疲劳分型标准和智能识别模型，并在独立队列中完成验证。基于监测设备和指标体系构建疲劳风险数字孪生模型，开发疲劳风险动态预警系统；形成“监测—预警—干预—恢复”全链条技术体系的标准基础与关键技术环节。

考核指标：建立多生物标志物疲劳分型标准 1 套，分型判别一致性通过独立队列验证；构建疲劳智能识别模型 1 套；疲劳状态识别准确率 $\geq 90\%$ ；构建疲劳风险数字孪生模型 1 套，研发疲劳动态预警系统 1 套；在 ≥ 10 个奥运项目开展应用验证与示范应用；发明专利 ≥ 8 项；相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年法国阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期中实现示范应用。

关键词：运动性疲劳，多系统耦合，风险预警

二十二、基于柔性电子可穿戴系统的运动员运动能力保障关键技术与示范

研究内容：针对高水平运动员训练及赛事备战中的疲劳累积、动作代偿与损伤风险，研究训练负荷、代谢、神经肌肉、姿态与疲劳—损伤风险的动态耦合规律，突破多模态体征信号高保真连续采集、柔性天线可靠通信与定位、时空信息同步融合及云边端协同预警等关键技术，研制轻量化柔性电子多模态智能穿戴系统，实现共形、稳定、低干扰佩戴；构建疲劳与损伤风险数字孪生模型，实现疲劳连续评估、动作异常识别、损伤风

险分级预警，开展示范应用，为重大赛事备战和科学训练提供技术支撑。

考核指标：研制 ≥ 10 种多模态疲劳与运动风险监测柔性智能穿戴设备，实现生理生化、生物电和人体姿态等多体征信号（ ≥ 12 种）连续测量；研制与传感阵列共位集成的柔性共形天线，拉伸30%时频移 $< 2\%$ ，典型运动训练场景下无线数据传输成功率 $\geq 99.9\%$ 、定位误差 $\leq 0.5\text{m}$ ；构建云边端协同的运动疲劳与损伤风险数字孪生预警平台1套，疲劳识别准确率 $\geq 92\%$ 、损伤风险预测准确率 $\geq 90\%$ ；发明专利 ≥ 8 项；在 ≥ 5 支国家队（含国家集训队）开展应用验证，并在2028年洛杉矶奥运会、2030年法国阿尔卑斯冬奥会备战周期内实现示范应用。

关键词：柔性无线通信技术，柔性电子穿戴系统，疲劳与损伤风险预警，运动能力保障

二十三、优秀运动员营养代谢与敏感标志物鉴定关键技术及运动营养食品功效研究应用

研究内容：围绕能量补充、蛋白修复、氧化应激调控、免疫调节和肠道稳态等关键过程，解析优秀运动员全训练周期代谢动态变化规律；整合膳食、生化、训练负荷、体成分及代谢组、脂质组、蛋白质组、微生物组等多组学数据，构建多组学代谢指纹图谱，鉴定营养代谢敏感标志物和营养干预靶点，建立数据共享规范；突破功能成分稳态及递送、配方适配、加工

质量控制、安全性评价与兴奋剂风险控制等关键技术，为覆盖能量补充、蛋白修复、免疫调节等领域的全系列运动营养食品研发提供技术支撑；研究功能成分与运动员代谢特征的适配关系，建立定向配方设计依据，阐明剂量-效应关系和干预时序规律，研发适配运动专项需求的系列营养食品，实现成果产业化；建立以代谢标志物、运动表现和机能恢复为核心的功效评价体系，开展运动员专项产品的规范化人体功效试验，评估营养增效效能，支撑成果的规范化评价与推广应用。

考核指标：建立优秀运动员营养代谢数据库 1 个（ ≥ 1000 次）；形成运动项目代谢特征研究报告 1 套（ ≥ 10 个运动项目）；构建优秀运动员多组学代谢指纹图谱数据库 1 套（ ≥ 10 个运动项目， ≥ 1000 人次）；鉴定系列营养代谢敏感生物标志物 1 套，形成营养干预靶点目录与数据共享规范 1 套；形成覆盖功能成分稳态与递送、配方适配及加工质量控制等技术 1 套（ ≥ 4 种）；研发适用于能量补充、蛋白修复、免疫调节等的运动营养食品核心配方或新产品 ≥ 4 种，针对研发产品完成 ≥ 4 项机制解析研究；建立运动员营养食品多维度功效评价体系标准 1 套；完成 ≥ 8 种核心产品的规范化人体功效试验；形成运动营养食品安全性与兴奋剂风险防控规范 1 套，在 ≥ 10 个奥运项目示范应用，发明专利 ≥ 2 项；相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战中实现示范应用。

关键词：全周期营养代谢，多组学代谢指纹图谱，敏感标

志物，干预靶点，运动营养食品，功效评价

二十四、运动员重大运动损伤风险预测与智能筛查诊断关键技术

研究内容:系统开展运动员基线伤病普查和日常训练伤病登记，建立标准化多模态伤病数据库；整合伤病史、训练负荷、动作模式、生物力学、影像学、生理生化等多源信息，实现风险动态更新与损伤前兆早期识别。基于人工智能技术，研究风险因子挖掘与动态预测方法，构建运动损伤风险预测模型；研发 AI 辅助的伤病风险预测与诊断智能体，建立智能早筛流程与分级处置规范；集成运动损伤“风险预测与早筛—快速准确诊断—治疗—康复—重返赛场”全链条关键技术体系并开展示范应用。通过多项目、多中心和前瞻性队列开展外部验证，同步建立数据治理、模型性能评价与伦理审查规范，保障预测模型和智能体在训练现场的可用性与可靠性。研究成果为治疗、康复与装备研制方向提供风险信息 and 数据接口，共同支撑运动员伤病防控全链条体系建设。

考核指标:构建运动损伤风险预测模型，形成 AI 辅助诊断算法原型；建立伤病登记与随访数据库 1 套，形成伤病风险预测与诊断智能体 1 套，实现体操、举重、排球等项目损伤风险预警率 $\geq 90\%$ ；集成形成全链条关键技术体系 1 套，建立智能早筛流程与分级处置规范 1 套，在体操、举重、排球等不少于 3

个奥运项目示范应用；发明专利 ≥ 2 项；技术标准 ≥ 2 项；相关研究成果在2028年洛杉矶奥运会、2030年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战中实现示范应用。

关键词：运动损伤，风险预测，早期筛查，智能诊断

二十五、兴奋剂检测关键技术与核心材料自主可控关键技术与应用示范

研究内容：针对新型、疑难禁用物质检测及兴奋剂检测关键技术和核心实验材料自主可控需求，开展新型禁用物质及其代谢物检测、复杂基质分析、药物代谢与生物工程等关键技术研究，突破新型物质、高难度物质检测技术瓶颈；开展中国人群内源性甾体及相关生物学特征研究，建立适用于我国运动员人群的内源性甾体判定基准与检测技术；研发检测用对照品、稳定同位素标记化合物、代谢物及专用试剂等关键实验材料，建立规模化、标准化自主制备与质量控制技术；开展检测方法、核心材料及相关技术的国内外实验室验证和应用评价，推动形成具有国际影响力的检测方法、技术标准和核心材料体系，提升我国兴奋剂检测关键技术和核心材料自主保障能力。

考核指标：开发原创性兴奋剂检测方法 ≥ 3 项；建立中国人群特征的检测与判定方案 ≥ 1 项，推动相关国际标准或技术规范修订；验证相关目标检测物、代谢物、生物标记物或组学标志物合计 ≥ 30 种；合成并鉴定兴奋剂检测专用对照品 ≥ 20 种，开

发兴奋剂检测专用试剂 ≥ 1 种，获得 ≥ 3 家 WADA 认可实验室国际比对或验证数据，形成国际引领性技术标准；在 2028 年洛杉矶奥运会、2030 年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战中开展示范应用。

关键词：新型禁用物质，疑难禁用物质，中国人群，检测方法，对照品，自主可控

二十六、兴奋剂非故意使用风险识别与防控技术和示范应用

研究内容：基于分析化学、生物化学等技术，针对运动员医疗用药、膳食摄入、运动场馆等环境中介质污染等非故意使用造成的偶发性兴奋剂阳性问题，开展禁用物质药物代谢、排泄及不同剂量暴露特征研究，构建药物代谢与排泄数据模型；基于多组学筛选差异生物标记物和多组学特征，开发和建立非故意使用甄别检测方法；开发样品采集、快速筛查及现场检测装置，并探索活体畜类长期监测技术，形成覆盖赛前风险防控与赛后证据链条补足的非故意使用风险综合防控技术体系。

考核指标：针对常见非故意使用场景中 ≥ 5 种兴奋剂物质开展研究，建立药物代谢与排泄数据模型 ≥ 2 套，开发 ≥ 2 种偶发性污染-故意服用甄别检测方法，实现可确认的相关差异生物标志物和多组学特征，项目成果验证的代谢物、多组学特征等总数 ≥ 30 种；针对不同场景下 ≥ 30 种常见食源性兴奋剂开发快检技术，开发样品采集装置 ≥ 1 种；合成相关标准品 ≥ 20 种；形

成食源性兴奋剂检测技术国家标准 ≥ 2 项；开发运动环境跨介质中兴奋剂检测方案 ≥ 1 套，建立暴露风险溯源评估技术体系 ≥ 1 套；在2028年洛杉矶奥运会、2030年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事中国体育代表团备战中实现示范应用。

关键词：非故意使用，药物代谢，排泄模型，多组学分析，风险防控，运动环境，快速检测

二十七、运动能耗多模态精准监测关键技术及预测模型研究与应用

研究内容：针对运动能耗测量误差大、融合算法缺失、运动剂量“测不准”，且设备间异质性大等问题，研究机械做功-生理应变-能量消耗跨尺度耦合机制，解析生物力学特征对运动经济性的调控规律，实现个体总能耗高精度重构；研究非呼吸依赖的糖脂代谢动力学重构机制，融合多模态体表信号，开发实时能耗动态监测算法原型，构建多模态运动能耗预测模型；构建运动能耗评价方法，形成运动能耗监测技术规范 and 标准框架，建立覆盖多运动模式、多目标人群和多应用场景的精准能耗数据库，开展多中心示范应用与标准化验证。

考核指标：建立能耗动态监测算法原型1个和多模态运动能耗预测模型1个，能量消耗估计平均绝对百分比误差（MAPE） $\leq 10\%$ ；建立覆盖运动模式 ≥ 20 种的多模态运动能耗数据库，发布开源数据集 ≥ 3 个；建立标准化数据采集与质量控制规范体

系 1 套，在 ≥ 3 个典型场景示范应用。

关键词：能量消耗，精准监测，运动能耗数据库

二十八、精准运动剂量与运动健康量效队列研究及智能决策关键技术研发应用

研究内容：针对运动剂量和健康效益之间关系不明，智能决策机制不清等问题，研究多类型运动模式下运动剂量构成与统一表征，建立从基准测量、数据采集、数据标注、算法评价、设备校准、场景验证的多维度运动剂量评价方法、技术规范与标准框架；建立基于精准运动剂量监测的长时序运动健康队列，构建运动剂量效益多模态数据库；解析运动剂量对健康效益的多类型效应规律，针对不同目标人群开发多目标量效关系动态模型，研发运动干预效果预测系统；开发具备运动模式识别、实时能耗反馈和个性化剂量建议功能的智能体，面向社区、学校、职工健康、医疗机构等典型场景开展应用验证。

考核指标：建立运动剂量评价方法体系 1 个，覆盖 ≥ 5 类运动模式；建立基础队列 1 个，有效样本量 ≥ 10000 例，随访时长 ≥ 2 年；建立深度表型亚队列（样本量 500-1000 人），研发运动剂量精准量化模型、运动干预效果预测系统及智能体各 1 套，实现对运动模式、强度、时长、频率、负荷的识别与量化，运动模式识别准确率 $\geq 90\%$ ，运动强度分级一致性 ≥ 0.80 ，运动剂量综合测量精度较现有主流可穿戴设备提升 $\geq 15\%$ ；形成运动

剂量监测技术规范与标准 ≥ 3 项；在科学健身、体重管理、重点人群体质增强等典型场景中完成应用验证。

关键词：运动剂量，精准量化模型，智能决策

二十九、运动促进青少年体质健康量效规律及数智化干预技术研究与应用

研究内容：聚焦青少年小眼镜、小胖墩、小豆芽、小焦虑等“四小”问题，系统解析运动-营养-睡眠-环境-体质健康关联模式；构建青少年“四小”问题循证队列，建立青少年体质健康多组学数据库，开展运动剂量-体质健康响应规律与精准干预技术研究，研制具有针对性的标准化运动干预技术方法体系；开展青少年“四小”问题监测关键技术研究，研发综合运动信息实时监测可穿戴设备；研发场景适配的个性化分层分级运动处方智能生成与优化系统，并进行规模化验证和成果落地应用。

考核指标：建成青少年“四小”问题运动健康循证基础队列，每类 ≥ 10000 人，建立深度表型亚队列（样本量 500-1000人），有效跟踪时长 ≥ 2 年；建成青少年运动健康多组学数据库 1 个；研制青少年“四小”问题智能监测与运动信息采集可穿戴设备 1 套；建成多场景适配的个性化分层分级运动处方智能生成与优化系统 1 套，在 4 个以上青少年运动健康中心完成规模化验证；发布运动指南或专家共识，制定团体标准或行业技术规范 ≥ 1 项。

关键词：青少年，“四小”问题，体质健康，循证队列

三十、老年人群运动延缓功能衰退与跌倒风险防控的多系统适应规律和关键技术研究及应用

研究内容：针对老年人群中枢及外周原因导致运动功能衰退和跌倒风险增加、致死致残率上升的现状，开展老年人功能减退和跌倒风险循证队列研究，建立影像、基因组/蛋白组等多组学数据库，识别高敏特异分子标志物，阐明运动延缓老年人群功能减退和防控跌倒风险的多系统适应规律；研发场景适配的分层分级运动处方智能生成与优化系统，通过规模化试验证实其降低跌倒风险的有效性与安全性，推动在家庭、社区及医院等多场景应用推广。

考核指标：构建全国多中心前瞻性老年人功能衰退和跌倒风险循证基础队列（有效样本量 ≥ 10000 例，有效跟踪时长 ≥ 2 年），完成规模化验证（跌倒高风险老人样本量 ≥ 1000 名，干预随访12个月以上），依托其建立标准化影像组学与蛋白组学等多组学数据库；并绘制分子图谱1套，识别出运动健康相关生物标志物 ≥ 3 个，系统阐明老年人群运动促进健康的多系统适应规律；老年人群个性化分层分级运动处方智能生成系统1套；发布专家共识或运动指南，制定团体标准或行业技术规范 ≥ 1 项，并在居家、康养社区及医院等 ≥ 3 个场景示范应用。

关键词：老年人群，功能衰退，跌倒风险，队列研究和分

三十一、高风险运动智能预警与安全防护关键技术及应用示范

研究内容：针对高风险运动的安全保障需求，研究分层风险教育、数字化筛查、运动适宜性分级及运动前准入技术，建立运动安全序列与早期识别标准体系；融合健康基线、运动负荷、环境等多源数据，突破异构信号同步、个体动态阈值、端云协同预警技术，研发风险预警可穿戴装备；建立场景化安全评估指标、风险-干预映射机制与急症分级救治联动流程；研发运动风险防控智能体，实现医学知识、预警模型与场景资源的人机协同决策；经运动试验与真实世界验证，形成筛查-预警-处置-救治一体化的运动安全预防技术体系，开展全流程示范，形成可复制的运动安全服务模式。

考核指标：建立运动风险前兆早期智能识别技术标准体系 1 套，覆盖 ≥ 5 类重点人群；建立基于多源数据融合的动态运动风险预警新技术和新方法体系 1 套；研制小型化、智能化运动风险预警可穿戴设备 ≥ 3 套，具备柔性贴肤式连续监测能力，心电-血压协同监测能力，累计 ≥ 5 类监测指标，重大风险前兆识别灵敏度 $\geq 90\%$ 、特异度 $\geq 85\%$ ，预警误报率 $\leq 15\%$ ；提出适合不同环境和运动场所运动安全动态评估指标体系 5 套， ≥ 5 类运动场景应用示范；建立 ≥ 5 类人群的运动安全序列标准；建立覆盖 ≥ 5 类人群和 ≥ 5 类场景的运动风险预警与防控智能体体系 1 套，

重大风险前兆识别灵敏度 $\geq 90\%$ 、特异度 $\geq 85\%$ ；在 ≥ 5 个典型运动场景进行运动风险早期识别-预警-防控体系的示范应用。

关键词：运动风险预警，智能可穿戴设备，风险防控智能体

三十二、竞技自行车性能跃升与自主保障关键技术研究及产业化

研究内容：融合国家队运动员多源生物力学数据，构建骑行数字孪生模型；攻克碳纤维复合材料形性协同调控难题，研发树脂改性与多尺度铺层技术，建立竞技自行车用碳纤维复合材料体系；基于运动力学与空气动力学协同，突破车架参数化建模、全尺寸人车耦合仿真，完成适配国家队专属竞技自行车减阻设计；突破模压精密成型、低能耗固化与在线质量检测技术，构建数字化追溯与柔性制造体系；建立覆盖结构强度、风洞验证、场地实测与实战评估的性能验证体系，完成 UCI 认证，形成“一运动员一配置”应用方案，服务 2028 年洛杉矶奥运会备战。

考核指标：开发竞技自行车 3 类 15 款，3 款获得国际自行车联盟 UCI 认证；在 A 类赛事供 ≥ 6 个奥运队运动员训练与比赛示范应用；实现高端竞技自行车装备国产化替代，在 2028 洛杉矶奥运会备战周期示范应用，支撑中国自行车项目竞技水平提升；发明专利 3 项，技术标准 2 项；建成竞技自行车数字化生产线 1 条，形成年产 2 万辆高端竞赛自行车生产能力，构建

全流程数字化追溯与柔性制造体系，形成成熟绿色可持续制造技术体系，实现能耗降低 25%以上、生产效率提升 30%以上。

关键词：高性能竞技自行车，碳纤维复合材料，数字孪生、减阻结构设计

三十三、高性能赛艇皮划艇竞赛装备关键技术研发及产业化

研究内容：研发个性化参数赛艇三维结构 AI 生成式垂域大模型；研发个性化艇、桨结构优化软件系统并定制个性化艇桨装备；面向训练与比赛等不同工况，开展复杂桨体力学响应分析与优化，研究复合材料成型制造及制造一致性控制，优化复杂桨体刚度分布、铺层结构、变形模式与功率构效设计，研发高效桨/桨架复杂构件；研发运动学、动力学、生理、环境等多源数据轻量化采集终端，建立人-艇-桨动态数字孪生系统，构建装备、运动技术和机能综合测试系统；研制自然水域科学测试平台，开展实艇测试验证，研制相关标准，建设综合评测实验基地。

考核指标：构建艇桨数据集，标注数据量 ≥ 10000 条；研发三维结构 AI 生成式垂域大模型和设计优化工具软件；研发高性能复合材料装备 ≥ 2 种，功率传递效率提高 $\geq 3\%$ ，符合国际运动组织规范；研发人和艇综合测评系统，关键参数量 ≥ 5 种，多源数据同步误差 < 10 毫秒，建设科研、测试和验证平台 ≥ 1 个；开发 ≥ 2 种获得国际运动组织认证的竞赛艇，并在 A 类赛事至少 2

个奥运队运动员训练与比赛示范应用；发明专利 ≥ 2 项，技术标准 ≥ 2 项；相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会示范应用，支撑竞技体育水平提升。

关键词：高性能赛艇皮划艇，个体化设计，生成式垂域大模型，复合材料装备

三十四、高性能帆船帆板装备关键技术研发及产业化

研究内容：针对高性能帆船帆板装备在轻质高强、耐环境老化及水动力性能方面的核心技术瓶颈，突破多尺度复合材料设计、融合运动员特征的多源数据驱动结构优化、材料-结构-工艺一体化集成制造、不同工况力学响应优化、复杂水况多场景模拟测试等关键技术，研发轻量化高性能帆船帆板装备；开发涵盖“数值模拟—实验室测试—实船实测”全链条验证平台及模块化可定制产品体系；构建从材料标准、制造规范到性能检测的全流程质量与知识产权自主化体系；开展产业化开发；实现在国内外重大赛事中的示范应用。

考核指标：开发 1 种获得国际运动组织认证的帆船船体，船体产品尺寸误差值在 $\pm 1.0\text{mm}$ 以内，船体重量误差在 $\pm 0.3\%$ 以内，船体重心位置比国外同类产品降低 $\geq 5\text{cm}$ ，船头和船尾重量相比国外同类产品减重 $\geq 10\%$ ，并在 A 类赛事至少 1 个奥运队运动员训练与比赛示范应用；相关研究成果在 2028 年洛杉矶奥运会备战周期示范应用，支撑竞技体育水平提升。

关键词：船体，结构优化，多场景模拟测试

三十五、高性能竞技运动服多目标性能协同关键技术研发及产业化

研究内容：针对我国高端竞赛服装在减阻、温控及增效方面存在核心技术短板、严重依赖进口的现状，聚焦减阻、稳定、舒适、轻量化等多效耦合目标，研究快速泳衣跨尺度减阻结构与形态压缩协同机制，建立适配多泳姿、多速度条件下快速泳衣水动力减阻评价体系；研发陆上、冰雪竞速类服装差异化减阻面料与分区构型，构建动态人台风洞测试与评价系统；完成人-服-流体场及环境多物理场的多维矩阵匹配，基于四维连续动态与相关数据构建验证模型制作四维动态版型，使成衣达到减阻、高舒适、延缓疲劳的综合研发目标；依据中国运动员体型与运动特性建立高水平运动员个性化定制方案，实现国家队训练与奥运赛事应用。实现产品在国家队训练及奥运赛事场景的示范应用，推动高性能竞赛服装国产化替代与产业化落地。

考核指标：研制覆盖面向 4 大项群至少 4 个奥运大项的高性能竞赛服，研发竞技类项目（乒乓球、游泳、骑行、冰雪等）服装 ≥ 6 款，建立专项运动人体动态形态学数据库 ≥ 6 个，创建不同项群典型运动服装动态样板，获国际运动组织认证；减阻性能提升 $\geq 3\%$ ；在冲击下，软组织振动加速度均方根衰减率 $\geq 20\%$ ，高强度下核心肌群表面温度动态波动 $\leq \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ，稳定类

项目除颤性提升 $\geq 10\%$ ；专业科技推广应用3年产业规模提升 $\geq 20\%$ ；发明专利 ≥ 10 项、技术标准 ≥ 5 项；成品40套，在国家级40名重点运动员中开展示范应用；相关研究成果在2028年洛杉矶奥运会、2030年阿尔卑斯冬季奥运会等重大赛事备战周期和数智化运动健康中心示范应用，支撑竞技体育水平提升和带动数智化科学健身产业发展。

关键词：竞技类服装，减阻，个性化定制，热舒适性

三十六、高风险户外赛事全域通信定位与安全保障关键技术及应用示范

研究内容：面向全民健身高风险户外赛事在复杂环境、无公网或者弱公网条件下的安全保障需求，发挥北斗高精度定位、短报文通信和时空信息服务优势，融合6G、协同组网、人工智能等技术，研究北斗短报文可靠传输、关键告警优先保障、多源融合定位、终端位置轨迹关联、多源时空信息融合与共享、赛事风险智能认知与辅助决策等运动风险智能监测关键技术；研制适应多类赛事场景的小型化、低功耗多模通信定位智能终端及可穿戴装备等风险动态演化与协同预警装备；研究6G与自组织通信，实现地面网络弹性延展与北斗通信容量补充；结合穿戴式监测、无人机保障和赛事智能体，提升风险感知与应急保障能力；构建复杂使用场景下全民健身安全监测体系，开发复杂使用场景下全民健身一体化安全监测与应急平台；建立运

动健身安全保障全流程标准体系，实现多类风险预警及快速响应，构建高可靠的全民健身安全防线，并在典型场景推广应用。

考核指标:形成高风险户外体育赛事安全保障关键技术体系 1 套；形成体育赛事专用北斗短报文通信体制 1 套，北斗关键告警报文接收成功率 $\geq 98\%$ ，终端轨迹关联准确率 $\geq 97\%$ ，有效轨迹连续率 $\geq 98\%$ ，开阔场景融合定位水平精度 $\leq 1\text{m}$ ；研制适配典型赛事场景的通信定位终端及样机不少于 3 类， ≥ 1400 套，终端连续工作时间 $\geq 48\text{h}$ ，穿戴设备异常状态识别与上报时延 $< 5\text{s}$ ；形成 6G 与地面协同网络，通信可达率 $\geq 99\%$ ，自组织网络故障恢复时延 $< 2\text{s}$ ；研发运动风险智能监测评价方法和技术 ≥ 5 套，实现风险识别准确率 $\geq 95\%$ ，户外运动适宜性动态评估系统 1 套，研制复杂使用场景下全民健身一体化安全监测与应急平台 1 个，形成体育赛事北斗终端专用接入与数据交换协议体系，支持不同赛事类型扩展接入；编制相关标准规范 ≥ 1 项，在 ≥ 5 个全民健身示范场景或者 ≥ 2 个国家体育旅游示范基地落地应用。

关键词: 高风险赛事安全保障，北斗短报文，时空信息融合，赛事智能体