



政府采购进口产品申请表

申请单位	福建省田径自行车运动管理中心
申请文件名称	
申请文号	
采购项目名称	国家队冬训配套器材购置项目
采购项目类型	鼓励类\限制类\其它类（其它类）
采购项目金额	人民币 83.32 万元
采购项目所属项目名称	国家队冬训配套器材购置项目
采购项目所属项目金额	人民币 89.99 万元
项目使用单位	福建省田径自行车运动管理中心
项目组织单位	福建省田径自行车运动管理中心
申请理由	(一) 需求及现状 (1) 采购需求 福建省田径自行车运动管理中心作为省体育局直属正处级事业单位，承担田径、自行车项目专业训练、赛事参赛与项目管理工作，且我省为国家级田径重点冬训基地，常年承接国家队田径跳跃组驻闽冬训任务。为高标准完成 2026 年度国家队驻闽冬训保障工作，中心拟投入 89.99 万元，购置数字短跑训练机、数字立式臀部训练机等一批专业冬训配套器材。本次采购旨在更新升级专业训练硬件设施，配齐国家队专项训练设备，为国家队驻闽科学化、精细化、高水平冬训提供一流硬件保障。同时依托高标准器材赋能我省短跑、跨栏、跳跃等优势田径项目发展，夯实竞技体育核心实力，助力省队、国家队备战全运会、奥运会等国内外重大赛事，提升田径项目竞技水平。 (2) 采购前的现状 中心 2004 年建成的中心田径馆包含室内、室外



田径场地；现有训练器材老旧、数量不足，难以满足国家队高水平冬训需要，对比国内国家级训练基地存在差距。为保障 2026 年国家队驻闽冬训，拟采购 6 项配套器材，其中进口设备 4 项（分别为数字短跑训练机、数字立式臀部训练机、数字坐式小腿训练机、数字皮带式蹲式小腿训练机）83.32 万元，国产设备 2 项（分别为腿部伸展/弯曲训练器、俯卧屈腿训练器）6.67 万元。

（二）进口产品具备优势及国产同类产品情况

1. 数字短跑训练机

数字短跑训练机进口产品具备优势

进口设备的核心不是普通气缸，是动态可变阻力，会根据动作位置、发力速度，沿人体力量曲线动态调整气压，在发力强的区间自动提升阻力、薄弱区间降低阻力，无论多快蹬伸，阻力设定值基本保持稳定，不会像配重片一样速度越快惯性越大。

数字短跑训练机国产同类产品情况

国内厂商大多是开环调压，预先调好气压，动作全程压力固定；高速蹬伸时，气体压缩、摩擦、阀响应延迟，导致实际输出力偏离设定值。

进口产品与国产同类产品对比情况

项目	进口数字短跑训练机	国内气阻短跑训练机
阻力原理	精密气动气缸+动态可变阻力；低惯性，阻力不随速度放大，高速爆发训练时力值稳定；可在动作中实时调整阻力，支持向心+离心加载	国产大多普通气缸 + 简单调压阀；存在气缸摩擦死区；高速发力时惯性、气压波动大；很多仅支持向心加载，离心控制弱
调节精度	精细分级，可极小步长调节；ISO 20957-1 A 级高精度标定	粗档位调节；力值重复性差；高速下力值漂移明显

数据 采集	内置高精度力 + 位移传感器，实时峰值功率、力 - 速度曲线、每一次动作的发力剖面，配套运动表现算法，可做短跑专项发力诊断	多数仅简单估算，不是直接测力；缺少力 - 速度曲线；高速爆发采样率不足，功率数据误差大
结 构 与 惯 性	整机连杆低惯性轻量化设计；单侧独立气缸，左右腿分离训练，匹配短跑单侧蹬伸发力；人体工学完全对标短跑加速姿态	仿外形但连杆质量大、惯性高；很多左右联动，无法独立单侧训练；姿态设计是“腿部推蹬”而非短跑加速专项
安 全 与 冲 击	气动几乎无冲击，无配重惯性冲击，爆发训练关节载荷低	国产气缸密封、缓冲较差，快速蹬伸会出现冲击、回弹；部分低价款气缸存在爆缸风险

国产产品无法达到上述指标的核心原因：

国内做不到 “高速爆发状态下稳定可控的动态阻力 + 高精度实时功率采集 + 短跑专项人机力学结构”。短跑训练的核心价值，不只是提供阻力，而是采集每一次爆发蹬伸的力、速度、峰值功率。进口设备使用高采样力传感器 + 位移编码器，在毫秒级捕捉高速发力，出厂按 ISO A 级做全行程多点标定，力 - 功率曲线可信，可用于运动员专项测试。

国内传感器采样率不足；算法简化，靠气压间接估算力，不是直接测力；缺少全行程、全速度区间的标定。低速时看着参数接近，在短跑爆发的高速区间，数据失真严重。很多国产设备屏幕上显示的 “功率” 是估算值，不是真实力学测量值。国内产品低速静态参数可以接近，但高速爆发状态下动态阻力稳定性、力 / 功率测量精度、DVR 动态跟随曲线、低惯性单侧短跑专项连杆结构，这几项很难对标，根源是气动闭环动态阻力专利、高速力学传感标定体系、短跑专项力学结构迭代积累，而不是单纯钢材或者气缸零件。

2. 数字立式臀部训练机

数字立式臀部训练机进口产品具备优势

进口设备是气压阻力 + 数字化采集的专业体能康复/科研训练器械。

数字立式臀部训练机国产同类产品情况

国内普通商用臀部训练机多为配重块式机械器械，与进口产品二者原理完全不同，不是简单结构模仿差距，核心来自阻力原理、传感与算法、人体运动学标定三方面。

进口产品与国产同类产品对比情况

对比项目	进口数字立式臀部训练机	国内配重式立式臀部训练机	差异说明
阻力原理	气压动态阻力系统（气动缸）	铸铁配重块 + 钢索杠杆机械结构	进口设备：无惯性，向心 / 离心全程阻力恒定； 国产：配重惯性大，加速阻力变大，离心阶段配重下坠冲击关节
阻力调节精度	最小调节 1 磅（约 0.45kg），训练中可实时微调；阻力范围 0~107kg；支持海拔补偿校准	最小档位通常 2.5kg/5kg，插销档位调节，训练过程不可调	国产无法做到连续精细微调，小肌力评估、康复弱力量训练受限
训练动作模式	一机 4 种髋动作：髋伸展、髋屈曲、髋内收、髋外展，多自由度髋部	多数只能单动作（髋伸展）；少数可内收外展，但不能	进口设备连杆机构基于髋生物力学标定，减少腰部代偿；国产通用连杆，腰部代

		专项运动轨迹	4 种模式一体，连杆轨迹为通用型	偿明显
	数据采集能力	内置高精度传感器 + 显示屏，实时采集：阻力、次数、峰值功率、发力速度、力矩；支持 eChip 存储，软件生成发力曲线、左右肌力不对称评估、最大功率测试.	无传感器，无数据采集；仅靠配重块重量主观估算负荷	国产无量化生物力学测试能力，不能用于科研、运动员肌力评估、康复量化监测
	离心训练特性	离心阶段阻力可控，无配重下坠冲击，适合离心损伤康复、减速力量训练	离心阶段配重自重下坠，被动牵拉，冲击髌膝韧带，不适合康复离心训练	国产器械离心模式不可控，是核心短板
	爆发力量训练	低惯性气动结构，支持高速爆发训练，可测峰值功率、最佳爆发力负荷	惯性大，高速动作下配重惯性叠加，无法真实反映肌肉发力功率，爆发力测试无效	体科所、运动队专项爆发力测试 国产设备无法满足指标

核心用途	科研机构、体科所、国家队、运动康复中心：肌力评估、爆发力测试、康复训练、专项力量训练	商业健身房：臀肌增肌塑形，普通抗阻训练	定位完全不同，国产设备不具备测试评估功能
动力源	外接空压机供气	无需外接气源，纯机械	进口设备需要配套空压机系统；国产通电即可

国产产品无法达到上述指标的核心原因：

阻力原理瓶颈：配重块天然存在惯性效应，物理结构决定无法消除高速动作下的惯性冲击，做不到恒阻力输出；气压缸 + 高精度压力传感器整套系统国内缺少成熟成套解决方案，不是简单机械加工。

生物力学与算法积累不足：进口设备的连杆运动轨迹、髋部角度 - 阻力曲线是几十年运动生物力学数据标定；国内厂商开发目标是健身房普通增肌，没有针对肌力测试、爆发力评估的标定与算法研发。

传感采集 + 数据系统成套专利壁垒：力传感器、角度传感器、实时功率计算算法、数据存储分析软件是一体化系统，单独采购传感器简单，但整套标定、抗干扰、力值校准体系很难复刻。

市场导向：国内市场主力需求是低成本商用健身器械；科研 / 体测类高端设备市场很小，研发投入回报低，厂商没有动力投入全套气动 + 数字测力系统研发。

3. 数字坐式小腿训练机

数字坐式小腿训练机进口产品具备优势

进口设备气动低惯性 + 连续微米级阻力调节，国产配重结构原理上无法实现，进口设备核心是空气气动伺服阻力系统，没有配重块惯性；发力速度无论快慢，阻力都可以精准维持设定值，还能单独放大离心阶段负荷，用于爆发力、离

心损伤康复研究。

数字坐式小腿训练机国产同类产品情况

国产设备是重力配重，重物存在惯性，快速发力时会出现“冲重”；下放阶段配重会加速下坠，无法独立控制离心负荷；只能固定档位，不能 1 磅连续微调。

进口产品与国产同类产品对比情况

项目	进口数字坐式小腿训练机	国内主流坐式小腿训练机（配重插片式）
阻力原理	纯气动 PRT 技术，低惯性空气阻力，可实时动态可变阻力	铸铁配重片 / 插销配重，重力恒定阻力，惯性大
阻力范围	0 - 390kg（0 - 860lbs），最小调节增量 0.45kg（1 磅）	一般 5 - 150kg，档位间隔 2.5kg/5kg，无法做到连续微调
单 / 双侧训练	可单侧独立训练，左右腿阻力独立设置，评估两侧肌力不对称	双侧联动，左右负载强制一致，无法单独单侧加载
数据采集	大屏数字显示：实时阻力、次数、组数、峰值功率、做功；训练数据可导出，运动生物力学采集	无数字采集；仅机械刻度，无法记录功率、发力曲线，仅人工计数
动作特性	支持向心 / 离心独立过载，运动中拇指按键实时改阻力；自动预加载，适配不同腿长；低惯性，高速爆发训练友好	重力配重，离心阶段存在下坠冲击；训练中不能实时调重；行程固定，惯性大，高速动作容易失控
训练模式	5 种小腿训练模式，兼顾力量、爆发力、康复肌力评估	单一坐姿提踵模式，仅静力 / 慢速力量

		训练
适用 场景	国家队体能、科研测试、术 后康复、爆发力训练	商业健身房普通增 肌

国内产品无法满足的核心需求及原因：

阻力系统：进口设备气动低惯性 + 连续微米级阻力调节，国产配重结构原理上无法实现，进口设备核心是空气气动伺服阻力系统，没有配重块惯性；发力速度无论快慢，阻力都可以精准维持设定值，还能单独放大离心阶段负荷，用于爆发力、离心损伤康复研究。国产设备是重力配重，重物存在惯性，快速发力时会出现“冲重”；下放阶段配重会加速下坠，无法独立控制离心负荷；只能固定档位，不能 1 磅连续微调。

国内少数液压阻力小腿机，液压阻尼非线性，高速下阻尼急剧上升，不能做爆发功率测试，达不到科研级稳定。

国产坐式小腿机可以满足健身增肌；但无法替代进口设备，根本原因不是材料或者加工精度，而是底层原理差异：进口设备是气动数字力量测试 / 训练系统，定位是可量化生物力学测试设备；国内主流是重力配重健身器械，只做固定阻力抗阻训练，不具备测力、测功率、单侧独立加载、动态可变阻力的能力。

4. 数字皮带式蹲式小腿训练机

数字皮带式蹲式小腿训练机进口产品具备优势

进口设备的核心是气动可变阻力（气阻）+ 功率采集数字化系统，和国内传统配重片力量器械不是一类产品。进口设备是无冲击、低惯量，阻力可从 0.1 磅起精细调节，支持任意运动速度下稳定输出阻力，爆发力向心 / 离心训练无配重冲击。

数字皮带式蹲式小腿训练机国产同类产品情况

国内普通力量器械是铁块配重，存在惯性冲击，高速发力时阻力不稳定，会对运动员关节、韧带造成冲击损伤。

进口产品与国产同类产品对比情况

	对比项目	进口数字皮带式蹲式小腿训练机	国产蹲式小腿训练机
	阻力系统	气动纯阻力，低惯性，皮带传动；最小调节 1 磅；动作过程中可实时增减阻力；向心、离心阻力独立可调，支持离心超负荷；全程无配重惯性冲击	绝大多数为铸铁配重块，档位 2.5kg/5kg 一档；训练中不能动态调阻力；向心 / 离心阻力绑定，无法单独放大离心负荷；发力末端存在配重惯性回弹冲击；少量国产简易气动无压力闭环，力值波动大
	数据采集	内置高速力、位移、速度传感器；实时输出阻力、峰值功率、发力速度、做功；可绘制力量-速度曲线；配套专业软件，运动员档案存储，可用于体能评估、科研测试	普通版本仅机械结构；少数“智能屏”只能计数、计时；无实时力值与功率采集，无法量化小腿肌腱爆发力，不能输出科研级数据
	生物力学轨迹	蹲姿屈膝提踵结构专门优化，针对比目鱼肌；踏板转轴、行程限位经过动作捕捉仿真，全活动范围维持小腿持续张力；适配不同脚踝活动度	外观模仿为主，凸轮 / 转轴通用化设计；屈膝提踵末端容易出现比目鱼肌张力丢失；针对脚踝活动受限人群适配性弱
	传动与耐久	芳纶增强皮带，低拉伸形变；高频爆发力训练，多年使用阻力曲线稳定；运行静音	普通橡胶 / 帆布皮带，反复爆发训练易拉长打滑；轴承公差偏大，高频使用后轨迹偏移、阻力抖

		动；配重撞击噪音明显
安全特性	气压自带过载缓冲；力竭无配重坠落风险；适合肌腱康复、低冲击训练	依靠机械插销限位保护；力竭时有配重坠落风险；高爆发力训练时跟腱、关节冲击大，不适合可控离心康复训练
适用场景	专业运动队体能测试、跟腱康复、小腿爆发力科研、离心超负荷专项训练	商业健身房、普通力量增肌、基础小腿力量训练

国内产品无法满足的核心需求及原因：

国产可以复刻外观、皮带结构、蹲式踏板，但下面几点目前很难做到：磅级动态连续阻力调节 + 独立离心阻力控制机械配重天然做不到训练中实时微调，也无法单独放大离心阶段阻力；国产简易气动缺少压力闭环，力值波动大，达不到进口设备的稳定度。这是运动队做离心小腿肌腱训练、跟腱康复、爆发力训练最核心卡点。

力量 - 速度 - 功率闭环实时采集与科研级数据输出，国产缺少高精度力传感器 + 高速采样系统，只能计次，无法量化小腿爆发力、肌腱输出功率。如果场景是体育科研、运动员长期体能监测、跟腱损伤康复评估，国产设备无法输出可用于论文 / 体能报告的标准数据。

全活动范围下小腿肌群持续张力的生物力学轨迹，国内厂商很少投入动作捕捉 + 肌肉力学仿真来优化蹲姿屈膝提踵的转轴几何；很多国产蹲式提踵在比目鱼肌最需要受力的拉伸位出现张力断崖，训练目标肌群刺激和原版不一致。

高频爆发力工况下，长期阻力一致性，田径、球类运动员高频爆发提踵训练，国产普通皮带、轴承、配重系统，几千次训练后就会出现皮带拉长、间隙变大，阻力曲线漂移；进口设备的气动 + 芳纶皮带在多年高强度使用下力值稳定性保持更好。



标准化个人训练档案系统，进口产品支持运动员身份芯片存储、多用户长期追踪、批量导出训练曲线；国产器械大多是单机简易记录，缺少配套专业分析软件，无法在运动队做系统化运动员数据管理。

综上，进口设备的核心是气动可变阻力（气阻）+ 功率采集数字化系统，和国内传统配重片力量器械不是一类产品。进口设备是无冲击、低惯量，阻力可从 0.1 磅起精细调节，支持任意运动速度下稳定输出阻力，爆发力向心 / 离心训练无配重冲击；国内普通力量器械是铁块配重，存在惯性冲击，高速发力时阻力不稳定，会对运动员关节、韧带造成冲击损伤。

进口设备内置传感器，实时采集力、速度、功率，自动计算发力曲线；国内同类器械只能简单记录位移，无法做到高速爆发动作下毫秒级功率测量，没有成熟的闭环气动控制算法，软硬件一体化整套方案国内没有成熟量产产品。

进口设备精密制造与零部件精度要求高，一是气动气缸、密封组件、压力调节阀要求极高，长时间反复爆发冲击下，压力稳定性、气密性衰减控制要求严苛；国内通用气动元件精度、疲劳寿命达不到竞技训练与康复医疗级别的持续稳定标准。二是整机机械结构、传动钢索、传感安装公差要求高，需要配套整套校准工装；国内健身设备厂商擅长配重器械，缺少这套气阻设备的装配、标定工艺积累。

进口设备目标用户是国家队、体科所、专业运动队、运动康复医院，不是普通商业健身房；市场总量很小，单台设备研发验证成本极高，投入巨大、市场规模有限，国内厂商缺乏动力投入全套研发、长期可靠性验证。传统国产力量器械赛道是低价配重器械，技术路线完全不同；要复刻进口设备整套系统，不是简单仿制机架，需要气动、传感、运动生物力学多学科联合开发，验证周期长。进口设备有大量几十年积累的运动科研数据库，国内外专业体育科研、康复领域大量文献、训练标准基于进口设备数据；国内即便做出原理样机，缺少长期权威科研数据支撑，无法满足竞技体育、康复测试的指标溯源要求。

	经综合考量，我单位申请采购进口产品。 采购单位（盖章） 2026年9月21日 
采购单位经办人：陈文	采购单位经办人联系电话：15980692611