

2023年北京市科学技术奖提名公示内容（公告栏）

一、项目名称

体育竞速项目气动减阻关键平台与技术

二、候选单位

1、清华大学;2、北京体育大学;3、中国航空工业空气动力研究院;4、北京市体育科学研究所;5、北京交通大学;6、北京新清泰克科技有限公司;7、山东泰山瑞豹复合材料有限公司

三、候选人

1、汪家道;2、李卫;3、李庆利;4、翁鼎;5、曹春梅;6、魏文哲;7、刘卉;8、王崇利;9、李波;10、张栋;11、吴海军;12、林赞;13、王延青;14、孔名驰;15、邓龙洵

四、主要知识产权支撑材料目录（限 15 个）

| 序号 | 知识产权类别 | 名称 | 国（区）别 | 授权号 | 授权公告日 | 发明人 | 权利人 |
|----|----------|---------------------------|-------|------------------|------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 计算机软件著作权 | 涑源体育综合风洞主控程序软件 V1.0 | 中国 | 2022SR0707927 | 2020-11-30 | | 中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所 |
| 2 | 计算机软件著作权 | 体育风洞天平无线测量分析系统软件 V1.0 | 中国 | 2022SR0726441 | 2020-10-30 | | 中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所 |
| 3 | 计算机软件著作权 | 钢架雪车滑行物理模型及实时速度输出系统 V1.0 | 中国 | 2021SR2002203 | 2021-04-05 | | 北京新清泰克体育科技有限公司 |
| 4 | 发明专利权 | 利用风洞的赛道环境下钢架雪车风阻测试和模拟训练系统 | 中国 | ZL202110834403.6 | 2022-04-26 | 李波, 张渊召, 田玉基, 陈伟湖 | 北京交通大学 |
| 5 | 发明专利权 | 一种沉浸式滑雪模拟系统及其使用方法 | 中国 | ZL202211080016.9 | 2023-07-25 | 李庆利, 祝伟纯, 门铁钧, 贺中华, 王崇利 | 中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所 |
| 6 | 发明专利权 | 一种利用风洞风阻测试的速度滑冰队列模拟训练装置 | 中国 | ZL202210275364.5 | 2023-02-10 | 李波, 李鹏, 张渊召, 韩振 | 北京交通大学 |
| 7 | 计算机软件著作权 | 跳台滑雪运动飞行轨迹快速预测程序 | 中国 | 2022SR1337621 | 2022-01-10 | | 中国航空工业集团公司沈阳空气动力研究所 |

| | | | | | | | | |
|-----------|---------------|------------------------------|---------------|--------------|------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | 软件 V1.0 | | | | | | |
| 8 | 发明专利权 | 一种减阻降噪沟槽贴膜及其制备方法 | | 中国 | ZL201210179250.7 | 2014-09-03 | 汪家道, 豆照良, 唐啸鸣, 陈大融 | 清华大学, 上海纳微涂层有限公司 |
| 9 | 发明专利权 | 制备具有表面微结构涂层的方法 | | 中国 | ZL202011052466.8 | 2023-08-25 | 翁鼎, 李东泽, 庞作波, 于亚东, 陈磊, 汪家道 | 清华大学 |
| 10 | 实用新型专利权 | 一种场地车上扬式一体把把手 | | 中国 | ZL201921962626.5 | 2020-06-12 | 邓龙洵, 王春青, 沈金康, 张洁 | 山东泰山瑞豹复合材料有限公司 |
| 序号 | 知识产权类别 | 名称 | | 标准类别 | 标准编号 | 标准发布日期 | 标准起草单位 | 标准起草人 |
| | | | | | | | | |
| 序号 | 知识产权类别 | 论文(著作)名称 | 刊名/出版社 | 年卷期页码 | 发表时间(年月日) | 通讯作者(含共同) | 第一作者(含共同) | 论文全部作者 |
| 1 | 论文 | 动作姿态对北欧两项运动员跳台滑雪助滑和起跳气动阻力的影响 | 中国体育科技 | 59: 1-10 | 2023-07-28 | 曹春梅 | 张栋 | 张栋, 邹晓双, 刘钰, 徐金成, 曹春梅 |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|-------------------------------|---------|----------------|-----|-----|-------------------------------|
| 2 | 论文 | 雪橇项目 滑行阶段 的风阻力 特征 | 空气动力 学学报 | 40 (6) | 2022-12 -01 | 洪平 | 李波 | 李波, 张渊召, 沈梦, 徐金 成, 胡齐, 洪平 |
| 3 | 论文 | 风洞技术 在冰雪项 目中的应 用 | 体育科学 工程 | 45 (8) | 2022-08 -01 | 洪平 | 李波 | 李波, 沈梦, 徐金成, 胡齐, 洪平 |
| 4 | 论文 | 中国北欧 两项运动 员核心竞 技能力特 征及训练 策略分析 | 首都体育 学院学报 | 34 (03) | 2023-07 -25 | 曹春梅 | 张栋 | 张栋, 资薇, 陈聪航, 曹春 梅 |
| 5 | 论文 | Aerodyna mic Drag Reductio n on Speed Skating Helmet by Surface Structur es. | Applied Sciences -Basel | 13 (1) | 2023-01 -24 | 翁鼎 | 王延青 | 王延青, 翁鼎, 魏玉举, 马 原, 陈磊, 汪家道 |

五、国家法律法规要求的行业批准文件目录（限 5 个）

| 序号 | 审批文件名称 | 产品名称 | 审批单位 | 审批时间 | 批准有效期 | 申请单位 |
|----|--------|------|------|------|-------|------|
| | | | | | | |

六、提名意见

该项目依托“冬季项目运动减阻关键技术及平台研究”等3项科技部、国家体育总局科技计划课题，围绕体育竞速项目气动减阻关键平台与技术开展了一系列相关研究。项目集中在4个方面取得了创新性成果：1)在体育专用风洞及同步测试和风洞环境模拟训练关键平台技术方面，提出并研制了全球首个具有 32° 、 11° 和水平段布置的三段式跳台滑雪减阻测试和训练的体育专用风洞，研制了具有1000HZ以上无线采集和便携安装功能的多分力天平系统，提出并研发了风洞环境下钢架雪车、雪橇及高山滑雪沉浸式虚拟现实(VR)训练系统；2)在运动员姿态气动减阻及能量代谢综合优化关键技术方面，提出了基于运动员标准姿态三维扫描的数字模型、基于骨骼运动变化的姿态参数变化运动员数字模型以及基于数字模型的空气动力学建模仿真方法，提出了以不同姿态下肌肉能量有效输出功率和风阻消耗功率之和最小化为目标的综合优化方案；3)在跳台滑雪飞行距离预测及风洞专项训练关键技术方面，提出了一种基于运动员姿态离散状态下准定常空气动力插值拟合的飞行距离快速计算方法，提出了基于风洞环境下的跳台滑雪起跳和飞行姿态辅助训练，以及风洞辅助和场地交替训练的方法；4)在表面微结构减阻关键技术与运动减阻关键装备方面，提出了基于凸起、凹坑等表面微结构诱导流场转捩延迟的压差减阻优化方法，提出了一种展向肋条微旋涡减阻技术和表面微结构柔性压印技术。

相关成果已在短道速滑、跳台滑雪等9支国家队进行应用，助力国家重点运动员提高训练效率和质量，帮助跳台滑雪、北欧两项取得冬奥参赛资格，完成了全项目参赛任务，短道和大道速滑取得冬奥金牌、钢架雪车实现冬奥奖牌突破，场地自行车取得夏奥金牌突破。为我国在北京冬奥会取得优异成绩做出了贡献。

提名该项目为北京市科学技术奖科学技术进步奖(类别：社会公益类)(一等奖)