

附件：

## 公示内容

### 1. 项目名称

高端洁净真空泵自主可控研制与性能测试评价标准体系建立

### 2. 完成单位（含排序）

- (1) 航天神舟科技发展有限公司
- (2) 北京东方计量测试研究所
- (3) 东北大学
- (4) 兰州空间技术物理研究所
- (5) 北京华丞电子有限公司
- (6) 浙江真空设备集团有限公司
- (7) 北京卫星环境工程研究所

### 3. 完成人（含排序）

- (1) 卢耀文
- (2) 刘 坤
- (3) 董云宁
- (4) 郭美如
- (5) 牟昌华
- (6) 钟云会
- (7) 孙立臣
- (8) 张虎忠
- (9) 陈俊儒
- (10) 张 悦
- (11) 史纪军
- (12) 王冠一
- (13) 王汐月
- (14) 闫 睿
- (15) 魏萌萌
- (16) 丁 双
- (17) 张湧颀
- (18) 康朋伟
- (19) 姚雪琦
- (20) 陈千睿

### 4. 项目简介

### (1) 研究背景

高端洁净真空获得设备是国际公认的先进制造业竞争的核心因素之一，多年来一直被以美国为首的发达国家垄断，但 2019 年 12 月起被《瓦森纳协定》列入出口管制和技术封锁清单，严重影响了国家战略科技力量半导体、航天航空等核心支撑产业的发展。为实现高端洁净真空获得设备及性能测试评价体系的自主可控，经过 10 年技术攻关，突破了一系列关键技术，研制成功从中低真空到高/超高真空范围的洁净真空泵、真空测量关键参数的标准器具，建立了真空泵性能测试评价标准体系，解决了我国高端制造业对洁净真空获得与评价的难题。

### (2) 成果应用情况

本项目技术成果已应用于国内 10 多个真空泵、流量计及真空计生产厂家，为我国空间站、月球探测、火星探测等宇航任务提供了重要支撑，解决了国家大科学工程项目加速器制造、先进的高速真空列车等重大工程的真空获得难题，成为集成电路行业的核心供应链。

### (3) 经济社会效益

本项目研制出具有自主知识产权的高端洁净真空获得设备和真空关键参数测量标准器，打破了国外进口限制，为我国半导体、航天航空等高端制造业提供了有力支撑，未来将用于载人登月、深空探测等为代表的国家重大工程中。项目形成国际标准 3 项、国家/行业标准 11 项，授权专利 15 件，发表学术论文 18 篇，近三年实现收入 4.2 亿元，利润 6379.41 万元，产生了良好的社会和经济效益。

## 5. 知识产权文件

### (1) 标准

序号	名称
1	ISO 21360-3:2019 《Vacuum technology - Standard methods for measuring vacuum pump performance - Part 3: Specific parameters for mechanical booster vacuum pumps》
2	ISO 21360-6:2023 《Vacuum technology - Standard methods for measuring vacuum-pump performance - Part 6: Cryogenic vacuum pumps》
3	ISO 24477:2022 《Vacuum technology - Vacuum gauges - Specifications, calibration and measurement uncertainties for spinning rotor gauges》
4	GB/T 40344.1-2021 《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第 1 部分：

	总体要求》
5	GB/T 40344.2-2021《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第2部分：容积真空泵》
6	GB/T 40344.3-2024《真空技术 真空泵性能测量标准方法 第3部分：机械增压泵的特定参数》
7	GB/T 25753.1-2010《真空技术 罗茨真空泵性能测量方法 第1部分：最大允许压差的测量》
8	GB/T 25753.2-2010《真空技术 罗茨真空泵性能测量方法 第2部分：零流量压缩比的测量》
9	GB/T 25753.3-2011《真空技术 罗茨真空泵性能测量方法 第3部分：溢流阀压差的测量》
10	GB/T 25753.4-2015《真空技术 罗茨真空泵性能测量方法 第4部分：噪声的测量》
11	JJF 1623-2017《热式气体质量流量计型式评价大纲》
12	国家标准- JJG 1132-2017《热式气体质量流量计》
13	JB/T 11081-2011《真空技术 制冷机低温泵》
14	SJ/T 10583-2016《气体质量流量控制器通用技术条件》

## (2) 专利

序号	名称
1	高真空泵抽速测试装置及其使用方法 (ZL202311127210.2)
2	高真空泵抽速测试装置及其使用方法 (ZL202310603958.9)
3	用于气体集成输送系统的质量流量控制装置、系统及方法
4	用于气体集成输送系统的质量流量控制装置及控制方法
5	流量传感器、质量流量输送测控装置及其温漂抑制方法
6	流量测量装置、其最佳响应时间获取方法和测试系统
7	一种质量流量控制器的调节阀特性优化方法
8	Apparatus, system and method of mass flow controlling for use in integrated gas delivery system
9	Method and apparatus of mass flow controlling for use in integrated gas delivery system
10	一种风洞洞体抽真空系统

11	罗茨泵轴双密封结构
12	一种冷却罗茨泵
13	一种泵腔内壁自清洁的罗茨泵
14	一种高动平衡的罗茨泵
15	一种热交换充分的罗茨泵
16	用于高真空泵抽速测试进气散流机构

### (3) 学术论文

序号	名称
1	分子泵性能参数测试装置
2	非蒸散型吸气剂泵 (NEG) 对 N <sub>2</sub> 气的抽气特性研究
3	便携式分压力质谱计校准装置的性能测试研究
4	超灵敏度真空检漏技术进展
5	一种基于对称结构的固体材料放气率测试装置设计
6	基于虚拟仪器的分子泵抽速自动测试软件设计
7	Study of the eddy currents effect in Spinning rotor Gauge
8	Electromagnetic Technology for Vacuum Metrology in the Typical Development of a Metrological-Grade Spinning Rotor Gauge
9	A new high precision, broad range gas micro-flow calibration apparatus
10	Research on measuring method of pumping speed for miniature sputter ion pump
11	Development of a transportable apparatus for vacuum gauge calibration
12	Development of Metrological-grade Spinning Rotor Gauge
13	磁悬浮转子真空计混合磁悬浮建模与控制研究
14	磁悬浮转子真空计转子轴向悬浮建模与优化设计
15	空间环模设备用大口径制冷机低温泵研制技术现状和发展
16	DN1250 液氮屏蔽型制冷机低温泵的研制与性能测试

17	基于 CFD 方法的低温泵热力学设计与数值仿真研究
18	环模设备用自屏蔽低温泵的研制与性能测试