



**国家钨与稀土产品质量检验检测中心**

National Center of Quality Testing and Inspection for Tungsten and Rare Earth Products

**江西省钨与稀土研究院**

Jiangxi Institute of Tungsten and Rare Earth

# **赣州市钨新材料及应用集群**

Ganzhou Tungsten New Materials and Applications Industrial Cluster

**宣传手册**

BROCHURE



**NTR** 国家钨与稀土产品质量检验检测中心  
National Center of Quality Testing and Inspection for Tungsten and Rare Earth Products  
江西省钨与稀土研究院  
Jiangxi Institute of Tungsten and Rare Earth

**赣州市钨新材料及应用集群**  
Ganzhou Tungsten New Materials and Applications Industrial Cluster



# 目 录

## 一、 关于我们

- 1、 集群简介
- 2、 中心简介

## 二、 检验检测服务

- 1、 理化分析
- 2、 高纯产品分析
- 3、 物性检测
- 4、 粉体检测
- 5、 合金检测及测试评价

## 三、 研发和中试孵化服务

- 1、 研发方向
- 2、 研发条件
- 3、 校温合金开发
- 4、 产品中试孵化

An aerial night view of a city skyline, likely London, featuring the Shard and other skyscrapers. The image is overlaid with a semi-transparent blue layer that contains a white grid pattern. The text 'PART 01' and '关于我们' is centered on this blue layer.

**PART 01**  
**关于我们**



## 集群简介

赣州市钨新材料及应用集群是江西省围绕《江西省制造业重点产业链现代化建设“1269”行动计划(2023-2026年)》重点布局的江西省先进制造业集群之一，并顺利通过了江西省工业和信息化厅组织的江西省先进制造业集群竞赛初赛。

目前，集群已形成集“钨矿采选、冶炼、深加工及应用、科研创新、商贸金融、教育培训”为一体的完整产业链体系，是全国最大的钨新材料产业集聚区。集群APT产能10万吨/年，约占全国份额的50%；钨粉产能5万吨/年，约占全国份额的50%；碳化钨粉产能4.5万吨/年，约占全国份额的60%；钨铁产能0.6万吨，约占全国份额的60%。2023年，钨产业规上营收达319亿元，占全国三分之一。

集群拥有赣州高新技术产业开发区、赣州经济技术开发区、江西崇义产业园、江西大余工业园等4个产业园区；拥有中国科学院赣江创新研究院、江西理工大学、国家钨与稀土产品质量检验检测中心等高校和国家级技术创新平台17家。集群集聚相关企业180余家，其中规上企业108家，省级以上专精特新中小企业27家，高新技术企业40家，上市企业4家。

下一步，江西省钨与稀土研究院作为赣州市钨新材料及应用集群的促进组织，将围绕集群的科技协同创新、数字化转型、投融资、品牌文化建设、跨区域合作、会议会展、宣传展示、标准制定、知识产权服务等方面开展工作，推进集群的高质量发展，奋力打造具有全球影响力的钨新材料及应用集群。



## 中心简介

**国家钨与稀土产品质量检验检测中心（江西省钨与稀土研究院）**是2009年9月批准成立的江西省市场监督管理局直属正处级事业单位，2023年获批成立了江西省稀有金属新材料产品质量监督检验中心。中心现有人员75人，其中博士1人、硕士21人；高级职称8人，中级职称16人；并广泛与中国科学院金属研究所、中国科学院赣江创新研究院、中南大学、江西理工大学和赣南师范大学等科研院所深度合作，柔性引进博士以上专家30余人。

中心在赣州经开区和赣州高新区建有两个实验基地，实验室总面积1.3万平方米，主要仪器设备总值达到7000多万元。建有理化分析、高纯产品检测、物理性能检测、粉体性能检测、稀土永磁材料磁性能检测、环保检测、硬质合金性能检测等7个检测实验室；稀土新材料研发实验室、钨新材料研发实验室、纳米粉体制备与应用实验室、二次资源综合回收利用实验室等4个研发实验室；并建有一条粉末冶金中试孵化线和一条稀土金属及合金中试生产线，开展新材料产品成果转化和企业孵化。



目前，中心已打造成为集**检验检测、技术研发、中试孵化、标准制定、人才培养、司法鉴定和合作交流**为一体的**综合性公共技术服务平台**。

## 中心简介

近年来，中心大力开展平台建设、集群培育与科研工作：

### 国家平台

- 钨与稀土采冶及深加工技术国家地方联合工程研究中心
- 国家中小企业公共服务示范平台
- 工信部产业技术基础公共服务平台
- 国家稀土功能材料创新中心
- 国家钨与稀土产业计量测试中心
- 国家市场监管重点实验室（稀土产品检测与溯源）

### 省级平台

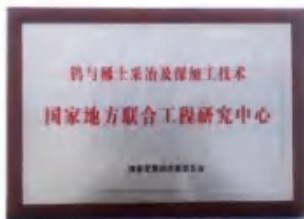
- 江西省稀土标准化技术委员会
- 江西钨与稀土产品质量司法鉴定中心
- 江西省技术转移示范机构
- 江西省新型研发机构

### 集群培育

- 赣州市稀土新材料级应用集群（江西省唯一国家级先进制造业集群）
- 赣州市钨新材料及应用集群

### 科研成果

- 主导和参与制定国际标准4项、国家标准58项、行业标准25项、地方标准4项、团体标准5项
- 发表论文93篇，核心及以上57篇，其中SCI、EI收录15篇；申请国家发明专利16项，授权专利6项



An aerial photograph of a city skyline at dusk, featuring several prominent skyscrapers. A semi-transparent blue rectangular overlay covers the middle portion of the image, serving as a background for the text. The text is centered within this blue area.

**PART 02**  
**检验检测服务**



## 1、理化分析

### ▶ 电感耦合等离子体光谱仪(美国安捷伦 ICP5800)



**分析范围:**

数量级ppb至%之间

**采用标准:**

GB/T 4324.21-2012 钨化学分析方法

第21 部分: 铬量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 4324.7-2012 钨化学分析方法

第7 部分: 钴量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法等

**应用:**

本仪器可为钨及钨产品提供元素分析、杂质分析、纯度分析等。

**分析范围:**

波长范围:190-900nm

检出限:≤0.003ug/mL

灵敏度:≤±0.003A/30min

**采用标准:**

GB/T 6150.9-2009钨精矿化学分析方法

铜量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 4324.1-2012 钨化学分析方法

第1 部分: 铅量的测定 火焰原子吸收光谱法等

**应用:**

本仪器用于钨及钨产品的钼、铜、铅、镍等金属和重金属元素等方面的常量及微量元素分析。

### ▶ 原子吸收光谱仪(上海海光公司GGX 810)



▶ 直读发射光谱仪(杭州聚光科技E5000)



**分析范围:**

波长范围:190-900 nm

**采用标准:**

YS/T 559-2009 钨的发射光谱分析方法

**应用:**

本仪器用于钨制品中铁、硅、铝、锰、镁、镍、钛、钒、钴、铜、砷、铅、铋、锡、锑、铜、铬、钙、钼含量的测定。

▶ X射线荧光光谱仪 (荷兰帕纳科Axios mAX)

**分析范围:**

允许元素分析范围:B(5)~U(92)

检测范围:ppm-99.9%

**采用标准:**

GB/T26050-2010 硬质合金 X射线荧光测定金属元素含量 熔融法

**应用:**

本仪器可以对样品进行定性分析、半定量分析、固体定量分析,可测试ppm级的痕量杂质,广泛应用于钨及钨材料的元素分析中。



氧氮分析仪(美国力可 ON736)



**分析范围:**

氧:0.5ppm-0.2%  
氮:0.5ppm-3.0%

**分析精度:**

氧:0.25ppm  
氮:0.25ppm

**采用标准:**

GB/T 4324.25-2012 钨化学分析方法

第25部分: 氧量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外吸收法

GB/T 4324.26-2012 钨化学分析方法

第26部分: 氮量的测定 脉冲加热惰气熔融-热导法和奈氏试剂分光光度法

**应用:**

本仪器可准确的分析钨、钨合金及碳化钨粉等钨产品、钢、铸铁、铁合金、钛合金、镍基合金、高温合金等金属材料中氧和氮的含量。

**分析范围:**

碳:2ppm-6.0%  
硫:2ppm-0.4%

**分析精度:**

碳:1ppm  
硫:1ppm

**采用标准:**

GB/T 4324.23-2012 钨化学分析方法

第23部分: 硫量的测定 燃烧电导法和高频燃烧红外吸收法

GB/T 4324.27-2012 钨化学分析方法

第27部分: 碳量的测定 高频燃烧红外吸收法

**应用:**

本仪器可准确的分析钨、钨合金、钢、铸铁、铁合金、钛合金、镍基合金、高温合金、催化剂、碳化物、陶瓷/砂/玻璃、石灰石、其他各种无机材料中碳和硫的含量。

碳硫分析仪(美国力可 CS744)





## 2、高纯产品检测

### ▶ 辉光放电质谱仪(英国质谱公司 Autoconcept GD90-RF)



#### 检测范围:

ppb至ppt级别的痕量杂质

#### 采用标准:

YS/T 901-2013 高纯钨化学分析方法 痕量杂质元素的测定 辉光放电质谱法

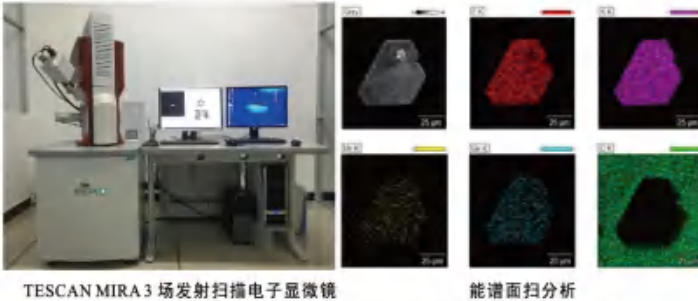
YS/T 1011-2014 高纯钨化学分析方法 杂质元素的测定 辉光放电质谱法 等

#### 应用:

本仪器可用于钨及钨产品: APT、 $WO_3$ 、W粉、W条、WC粉、硬质合金、涂层材料等的分析检测。

### 3、物性检测

#### ▶ 场发射扫描电子显微镜(捷克泰思肯 MIRA 3)



TESCAN MIRA 3 场发射扫描电子显微镜

能谱面扫分析

**检测范围:**

最高分辨率: 1nm

放大倍数: 20 ~ 200,000X;

分析元素范围: B5-U92元素。

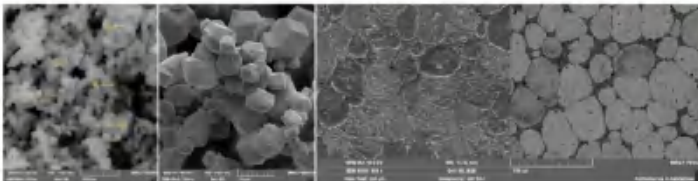
**采用标准:**

JY/T 0584-2020 扫描电子显微镜分析方法通则;

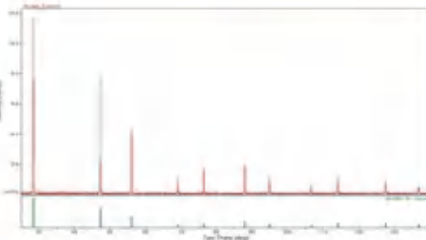
GB/T 17359-2012 微束分析 能谱法定量分析。

**应用:**

本仪器能对固体材料的微观组织、表面形貌和结构分析, 及微区成分的快速定性点分析、线分析和面分析。可应用于钨合金等金属及合金材料、冶金、化工、航空航天等领域。



#### ▶ X射线衍射仪(荷兰帕纳科 X'Pert3 Powder)



XRD测试图

**检测范围:**

2θ转动范围: 5°~ 140°

最小步长: 0.0001°

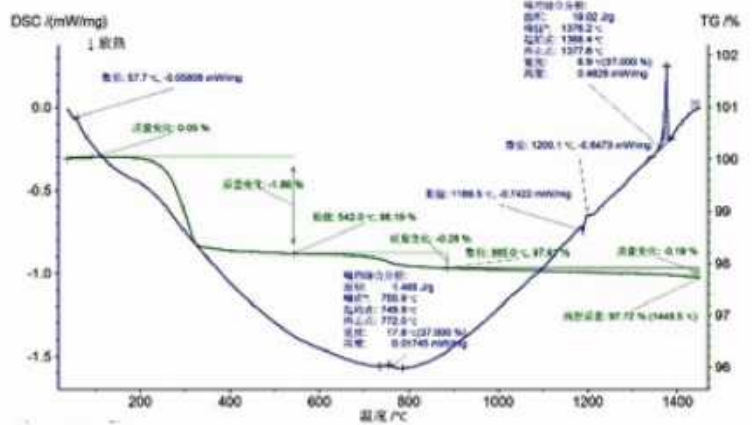
**采用标准:**

JY/T 0587-2020 多晶体X射线衍射方法通则

**应用:**

本仪器能对材料的有关化学组成、结晶学和微结构的详细信息, 如对钨及钨材料中元素组成进行测定。

► 热质联用系统(德国耐驰 STA449 F5-QMS 403)



DSC-TG曲线 (钨钴类硬质合金)

**检测范围:**

温度范围: 室温~1600°C

重量范围: 0~35g;

质量数范围: 1 ~300 amu

**采用标准:**

JY/T 0589.5-2020 热分析方法通则

第5部分: 热重-差热分析和热重-差示扫描量热法;

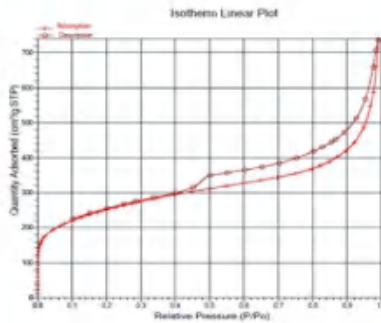
GB/T 27761-2011热重分析仪失重和剩余量的试验方法

**应用:**

本仪器广泛用于各种钨、稀土等有色金属与合金材料、新能源电池正负极材料、半导体材料、有机高分子材料、生物材料等领域的定性、检测产物H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>等小分子产物研究。

## 4、粉体检测

### 全自动比表面及孔隙度分析仪(美国麦克 TriStarII3020)



等温吸脱附曲线

**检测范围:**

比表面积:  $\geq 0.01 \text{ m}^2/\text{g}$ ;  
孔径分析范围:  $3.5 \text{ \AA} \sim 5000 \text{ \AA}$ ;  
脱气温度范围: 室温至  $400^\circ\text{C}$

**采用标准:**

GB/T 13390-2008金属粉末比表面积的测定 氮吸附法  
GB/T 20170.2-2006稀土金属及其化合物物理性能测试方法 稀土化合物比表面积的测定

**应用:**

本仪器可应用于钨金属及其化合物、金属粉末、多孔材料等的比表面积与孔结构的分析。

### 激光粒度仪(德国新帕泰克 HELOS/RODOS)

**检测范围:**

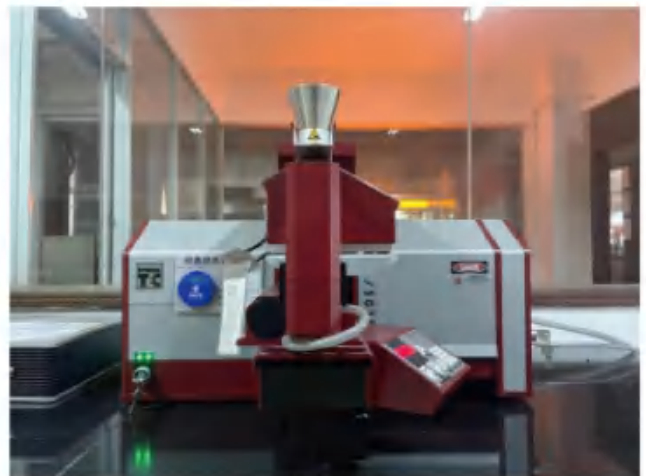
0.1-3500  $\mu\text{m}$

**采用标准:**

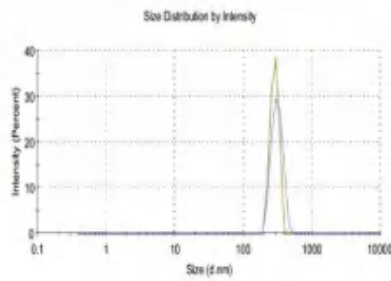
GB/T19077-2016 粒度分布激光衍射法等

**应用:**

本仪器设备适用于液体、固体粉末、乳液和悬浮液、钨与钨产品(碳化钨粉)、硫酸锌、碳酸钙、有色金属粉体等产品的粒度测试与研究。



▶ 纳米粒度电位仪(英国马尔文 Zetasizer Nano ZSE)



纳米粒度分布图

**检测范围:**

粒径范围: 0.3nm – 10 μm;

浓度范围: 0.1ppm – 40% w/v

**采用标准:**

GB/T 29022-2012 粒度分析 动态光散射法 (DLS)

**应用:**

本仪器设备适用于测量分子或颗粒的粒度及粒度分布; 运用电泳光散射 (ELS) 测量分子或颗粒在分散体系中的电泳迁移率和电荷 (Zeta 电位), 可用于纳米氧化钨、钨粉及碳化钨粉等有色金属粉体的粒度测试与研究

**检测范围:**

0.50 μm -50.0 μm 费氏平均粒度的测定

**采用标准:**

GB/T3249-2009 金属及其化合物粉末费氏粒度的测定方法

**应用:**

本仪器适用于钨与钨产品(碳化钨粉)固体粉末的平均粒度测试与研究。

▶ 平均粒度测定仪(丹东华宇 WLP 208)





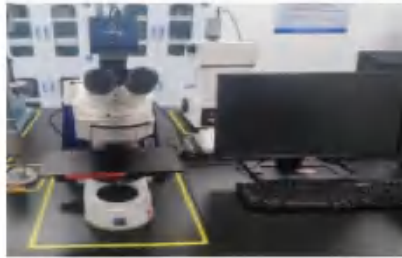
## 5、合金检测及测试评价

硬质合金实验室现拥有金相显微镜、抗弯强度测试、全自动维氏硬度计、全自动钴磁测量仪、多功能矫顽磁力自动测量仪、全自动洛氏硬度计及万能试验机等相关仪器设备近20台，能够开展合金的金相组织、力学性能、密度等检测及性能测试评价服务。

### ▶ 硬质合金检测仪器（部分）



钴磁自动测量仪



金相显微镜



矫顽磁力自动测量仪



洛氏硬度计



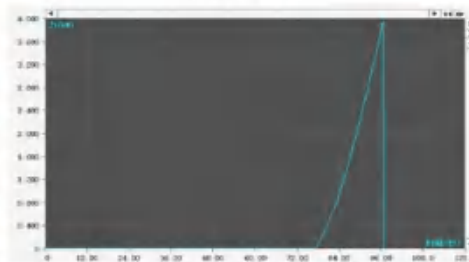
维氏硬度计



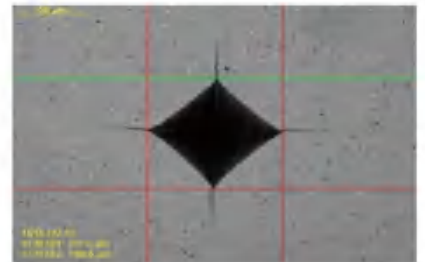
万能试验机



金相组织图



抗弯强度测试图

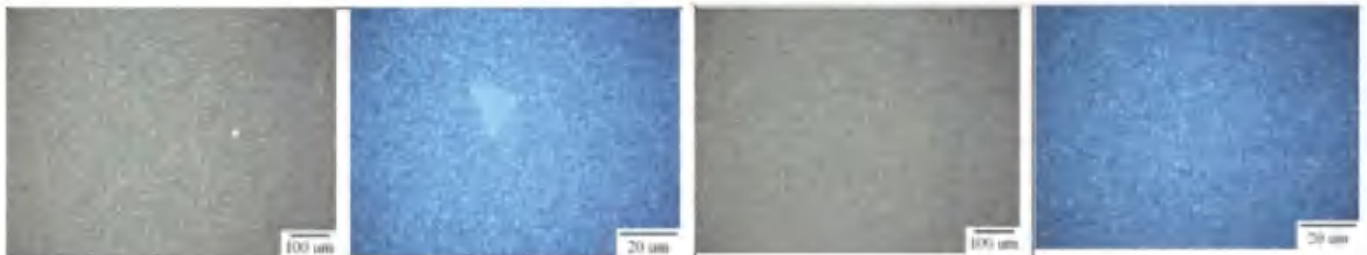


维氏硬度压痕图

**细晶碳化钨粉末质量评价方法：**将碳化钨粉末按照混粉、压制、烧结等工艺进行试验，在金相显微镜下观察试样，放大倍数100-200倍，正常晶粒与粗大晶粒对比明显，可以快速、准确、高效判定超细 - 细、中晶颗粒WC粉末原料中是否存在粗大颗粒，协助甄别烧结后合金中粗大晶粒的来源，观察中晶颗粒粉末的晶粒度。

► 评价WC粉末质量和生产工艺

样品号	Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> (%)	游离碳 (%)	烧结温度 (°C)	保温时间 (min)	5-10μm 晶粒个数 /cm <sup>2</sup>	10-20μm 晶粒个数 /cm <sup>2</sup>	>20μm 晶粒个数 /cm <sup>2</sup>	最大晶粒尺寸 (μm)
WC08-201-1	/	0.037	1430	60	101	54	4	24
WC08-1755-1	/	0.030	1430	60	257	62	2	20.6
WC08-201-2	/	0.037	1450	90	520	13	2	25.5
WC08-1755-2	/	0.030	1450	90	720	22	3	25.6
WC08-201-3	0.50	0.037	1430	60	17	0	0	8.7
WC08-1755-3	0.50	0.030	1430	60	29	6	0	10.6
WC08-201-4	0.50	0.037	1450	90	19	2	0	15
WC08-1755-4	0.50	0.030	1450	90	40	8	0	12

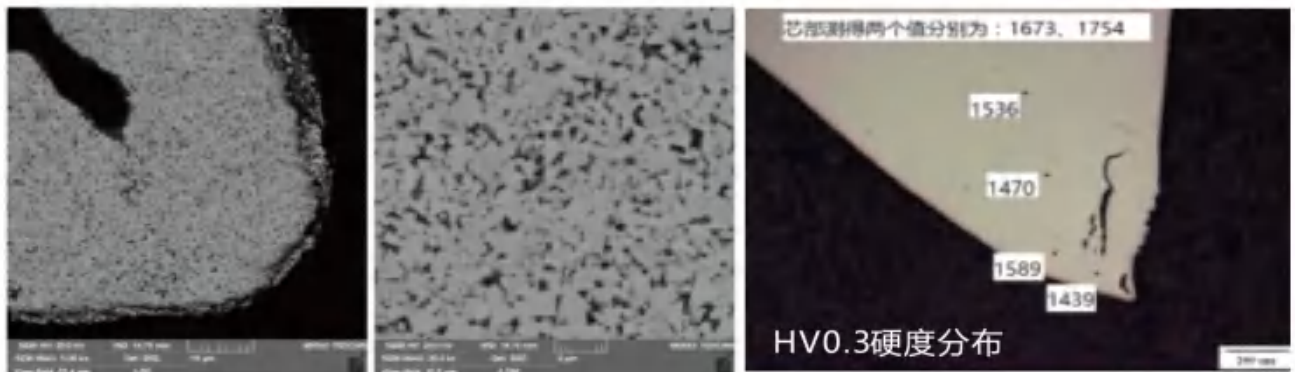


共碳化WC粉末


纯WC粉末

**合金性能测试评价方法：**通过检测硬质合金样品的孔隙度、非化合碳、金相组织、SEM微观组织、力学性能、密度等全面评价硬质合金性能，查找合金缺陷和改进合金制备工艺。

► 评价和分析某合金产生缺陷的原因



<b>样品名称:</b>	硬质合金刀具		<b>样品状态:</b>	固体	
<b>检测方法:</b>	GBT3489-2015、GBT 3488.1-2014、GB/T7997-2014				
<b>检测项目</b>	<b>单位</b>	<b>检测结果</b>	<b>检测项目</b>	<b>单位</b>	<b>检测结果</b>
A类孔隙	-	A02	α相平均晶粒度	μm	0.5
B类孔隙	-	B02	β相分布	μm	<1
非化合碳	-	C00	维氏硬度 HV0.3	-	1580
<p>在刀尖部位，观察到几个孔洞，该孔洞为长条型(尺寸为 50-300 μm 不等)，孔内表面有富钴层(如下图所示)，表明该孔洞在合金烧成前就已经存在。根据孔的形貌等推测，很有可能该孔洞来源于压制过程中的裂纹。</p>					

An aerial photograph of a city skyline at dusk, featuring various skyscrapers and buildings. A large, semi-transparent blue rectangular overlay covers the middle portion of the image. The text 'PART 03' and '研发和中试孵化服务' is centered within this blue area. The background shows a mix of modern glass-fronted buildings and older structures, with some lights beginning to glow as the sky darkens.

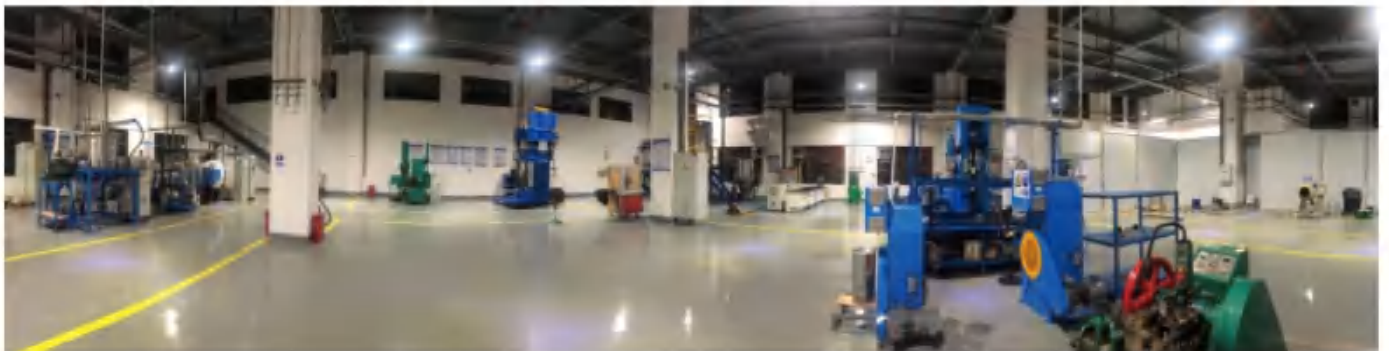
**PART 03**  
**研发和中试孵化服务**



## 1、研发方向

研究院围绕超细钨粉及碳化钨粉、高性能硬质合金及金属陶瓷、钨铜合金、钨资源二次综合利用和钨产品新检测方法开发等方面开展了系列科技研发工作。

- (1) 高纯、超高纯钨粉制备关键技术与装备研发
- (2) WC-Co复合粉及超粗晶硬质合金的制备应用研究
- (3) Ti(C,N)基金属陶瓷结构与性能优化的研究
- (4) 高性能钨铜合金材料的制备及产业化研究
- (5) 钨合金车削料低碳绿色再生利用研究
- (6) 硬质合金废料真空分离钨钴高值化利用关键技术研究
- (7) 碱煮钨渣多级分选、冶炼协同无害化利用关键技术研究
- (8) 用渗铜金相法评价超细-细晶、中晶碳化钨粉末质量
- (9) 辉光放电质谱法快速测定硬质合金中常微量元素含量





## 2、研发条件

目前，研究院的研发设备已涵盖制样、物性表征、粉体分析、粉末压制成型、烧结冶金、机械加工的钨新材料研发-中试的全流程。

### 粉末冶金-混粉设备



三维混粉机



搅拌球磨机



气流粉碎机

### 粉末冶金-成型设备



25T全自动压机



315T油压机



300MPa冷等静压机



研发和中试孵化服务

▶ 粉末冶金-烧结设备



三维混粉机



搅拌球磨机



气流粉碎机

▶ 合金机械加工设备



数控粗精一体断差磨床



全自动射流式抛光机



五轴联动刀具磨床

### 3、校温合金开发

#### ▶ 硬质合金烧结炉在线原位精确校温研究

结合相图计算、真空感应熔炼、热分析仪等技术，制备了一系列熔点精确的合金（校温合金），其熔点间隔小，且熔点接近硬质合金的烧结温度。将这些具有特定形状的金属与需要烧结的硬质合金产品一同放入烧结炉中，随硬质合金产品烧结冷却后，通过观察这些合金是否熔化变形，即熔化后在表面张力作用下球化，即可确定硬质合金产品所经历的真实最高温度，即实际炉温；实际炉温与热电偶显示温度（设定温度）差值，可以得出热电偶测量的温度与实际炉温的差异，即系统整体误差，从而实现对硬质合金烧结炉的原位精确校温和炉温均匀性评估。目前，已在部分硬质合金生产企业得到了应用。



在某硬质合金生产线现场进行烧结炉在线原位校温试验





▶ 研发的部分校温合金的熔点情况

合金编号	合金熔点 (°C)	合金编号	合金熔点 (°C)
CNV-1	1401	CNV-11	1450
CNV-2	1405	CNV-12	1451
CNV-3	1410	CNV-13	1455
CNV-4	1413	CNV-14	1456.5
CNV-5	1416	CNV-15	1459
CNV-6	1418	CNV-16	1460.5
CNV-7	1422	CNV-17	1465.3
CNV-8	1423	CNV-18	1474
CNV-9	1426	CNV-19	1480.5
CNV-10	1429	CNV-20	1485

**优点:**

不需要拆装热电偶，不需要在设备上安装校准用的任何标准热电偶，除了测温合金外不需要其他仪表和器具，也不影响设备的正常运行和生产，在烧结炉的正常生产使用过程中，即可实现校温。校温精度可达 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内，不会污染炉内气氛，操作简单方便，可以帮助国内硬质合金企业提高工艺控制的精确度，提高硬质合金产品质量，节能降耗。

## 4、中试孵化

研究院现拥有一条粉末冶金中试生产线，能够实现粉末冶金产品的制粉、混粉、成型、烧结、机加等完整的生产工艺路线，成功开发和生产了WCu合金、WCCu合金、WAg合金、WCAg合金、AgSnO<sub>2</sub>、AgC等系列产品，并孵化一家企业。

### ▶ WCu 电触头产品



项目	材料	致密度 (%)	硬度 (HB)	导电率 (IACS%)
本产品	CuW (65)	99	180	45
某公司	CuW (65)	97	155	44
国标	CuW (65)	97	155	44

► WCCu电触头产品



项目	材料	致密度 (%)	硬度 (HB)	导电率 (IACS%)
本产品	CuWC (60)	99	314	41

► AgW电触头产品



项目	材料	致密度 (%)	硬度 (HB)	导电率 (IACS%)
本产品	AgW(50)	98.5	126	57
某公司	AgW(50)	97.8	124	57
国标	AgW(50)	96.7	105	57

► AgWC电触头产品



项目	材料	致密度 (%)	硬度 (HB)	导电率 (IACS%)
本产品	AgWC(40)	98.5	121	53
某公司	AgWC(40)	96.7	120	40
国标	AgWC(40)	95.9	110	50

► AgSnO<sub>2</sub>电触头



项目	材料	致密度 (%)	硬度 (HB)	导电率 (IACS%)
本产品	AgSnO <sub>2</sub> (14)	98.7	92	67
某公司	AgSnO <sub>2</sub> (12)	98.3	75	57
国标	AgSnO <sub>2</sub> (12)	98.3	75	57





## 国家钨与稀土产品质量检验检测中心 (江西省钨与稀土研究院)

电话: 18870139198 (技术负责人, 李博士)  
18179979229 (业务负责人, 任部长)

邮箱: [gzwxt@jxzj.gov.cn](mailto:gzwxt@jxzj.gov.cn)

地址: 江西省赣州市开发区华坚南路68号 (总部)  
江西省赣州市高新区江口塘路8号 (分支机构)