

赣州市钨新材料及应用产业 “十三五”发展规划

(2016 年—2020 年)

有色金属技术经济研究院·赣州市钨业协会
二〇一六年四月

前 言

钨是一种稀有高熔点金属，在地壳中的丰度只有 $1.3 \times 10^{-4}\%$ ，具有高熔点、高密度、高硬度、高耐磨性、高电导率和热导率、高电子发射系数、高压缩模量和弹性模量、低热膨胀系数、抗高温蠕变以及抗磁、耐腐蚀等一系列优良独特的物理、机械性能和化学稳定性能。其制品钨钢、硬质合金、钨基合金、钨材和钨化合物被广泛应用于冶金、航空、航天、船舶、核能、机械、电子、汽车、石化和军工等制造领域中。由于钨资源在全球的稀缺性、工业应用领域中的难以替代性和在国民经济、国防建设、高新产业中的重要性，其战略地位十分突出，被誉为“工业牙齿”。

从 1991 年开始，国务院就将钨列为保护性开采的特定矿种。赣州是全国最大的钨精矿和钨冶炼产品的主产区和集散地，其钨冶炼水平居全国前列，是赣州财政收入和经济持续增长的支柱型产业，在国内乃至国际钨产业占有十分重要的战略地位。2012 年，《国务院关于支持赣南等原中央苏区振兴发展的若干意见》（国发[2012]21 号）下发并明确指出：“积极推动优势矿产业发展。发挥骨干企业和科研院所作用，加大技术改造和关键技术研发力度，促进稀土、钨等精深加工，发展高端稀土、钨新材料和应用产业，加快制造业集聚，建设全国重要的新材料产业基地”。自《若干意见》实施以来，赣州市以赣南苏区振兴发展为契机，坚定不移调结构、促转型，大力推动钨新材料及应用产业高端化发展，钨新材料及应

用产业转型升级取得了初步成效。但是深加工产业是赣州钨行业的薄弱环节，在国内外经济格局发生深刻变化的关键时期，仍面临许多深层次的矛盾和问题，转型升级任务艰巨而紧迫。

为深入贯彻落实市委、市政府《赣州市三年主攻工业推进计划（2016—2018）》（赣市发[2015]19号）精神，持续推动钨产业转型升级，按照“主攻工业、三年翻番”及打造“稀金谷”的要求，为更好地推进我市钨新材料及应用产业规模化、集群化发展，提升产业创新能力与整体水平，培育壮大钨新材料及应用产业特色优势产业集群，结合赣州市钨新材料及应用产业资源及发展现状，特编制《赣州市钨新材料及应用产业“十三五”发展规划（2016-2020年）》（以下简称“规划”）。

本规划依据 1996 年 8 月修正的《中华人民共和国矿产资源法》、2015 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国环境保护法》、国家工信部《钨行业规范条件》（2016 年第 1 号公告）、财政部与国家税务总局《关于实施稀土、钨、钼资源税从价计征改革的通知》（财税 2015 年 52 号文）以及国土资源部《关于下达 2016 年度稀土矿钨矿开采总量控制指标（第一批）的通知》等产业政策，分析当前赣州市钨新材料及应用产业发展现状及存在的问题，结合赣州市钨新材料及应用产业的发展基础及条件，以加强产业顶层设计、培育行业龙头企业、延伸产业加工链条、完善产业发展平台等为着重点，重点发展钨新材料及应用领域，遏制低水平重复建设，提升资源综合利用水平，构建产业创新发展格局，把赣州打造成为全国重要的

钨新材料及应用产业的高科技产业聚集区。规划的出台对赣州市培植壮大钨新材料及应用产业将起到积极的推动作用。

本规划以 2015 年为基准年，规划年限为 2016-2020 年，将作为指导和促进赣州市钨新材料及应用产业下一个发展周期的政策依据和行动指南。

目 录

第一章	国内外钨产业发展现状及趋势	1
第一节	发展现状	1
第二节	发展趋势	14
第二章	赣州市钨产业发展现状和机遇	19
第一节	发展现状	19
第二节	优劣势分析	28
第三节	发展机遇	30
第三章	赣州市钨产业发展战略和目标	33
第一节	指导思想	33
第二节	基本原则	33
一、	坚持深化改革	33
二、	坚持绿色发展	33
三、	坚持创新驱动	34
四、	坚持两化融合	34
五、	坚持钨矿开采总量控制	34
六、	坚持人才为本	34
七、	坚持产业合作	34
八、	坚持对外开放	35
第三节	发展目标	35
一、	发展总量目标	35
二、	结构优化目标	36
三、	技术进步目标	38
四、	环保及节能目标	39
五、	循环经济目标	39
第四章	赣州市钨产业发展思路和重点任务	40

第一节 发展思路·····	40
第二节 发展定位·····	40
第三节 发展布局·····	41
第四节 发展重点·····	45
一、重点产业·····	
二、重点企业·····	
三、重点项目·····	
第五节 发展路径·····	47
一、加快产业结构调整·····	
二、提升产业集中度·····	
三、大力推进高端项目建设·····	
第六节 发展方向·····	50
一、产业链设计·····	45
二、材料产业需求分析·····	47
三、应用产业需求分析·····	50
四、加工产品及主要应用领域·····	53
第七节 招商引资·····	65
第五章 赣州市钨产业重点研发课题和高端产品方向·····	80
第一节 重点研发课题·····	80
第二节 高端技术研发和产品方向·····	83
第六章 赣州市钨产业发展举措·····	69
一、创造良好的营商环境·····	69
二、落实各项政策措施·····	71
三、大力扶持企业发展·····	72
四、提高产业集中度·····	73
五、大力推进项目建设·····	74
六、提高资源保障程度·····	75
七、推进产业配套建设·····	77

八、强化人才引进和培养.....	78
------------------	----

第一章 国内外钨产业发展现状和趋势

第一节 发展现状

一、钨资源储量

世界钨资源储量 2015 年为 330 万吨（金属量，下同），主要集中在中国、俄罗斯、加拿大和越南等国家，合计占世界总储量的 76.96%，其中中国钨储量 190 万吨（金属量），占世界总储量的 57.58%，居全球第一位。世界上最主要的金属矿类型是矽卡岩型钨矿床，占钨储量的 65%；其次是网脉浸染状的斑岩型钨矿床。矿石工业类型以白钨矿石为主，约占钨矿总储量的 2/3 以上。预测全球钨潜在资源量为 4000 万吨左右。

表 1 2015 年世界钨储量及钨精矿产量（吨金属钨）

国家	矿区数量	储量	储量比重 (%)	钨精矿产量估值	产量比重
中国	420	1900000	57.58	71000	81.61
越南	—	100000	3.03	5000	5.75
俄罗斯	8	250000	7.58	2500	2.87
加拿大	6	290000	8.79	1700	1.95
玻利维亚	7	NA		1200	1.38
卢旺达	—	NA		1000	1.15
奥地利	1	10000	0.30	870	1.00
西班牙	—		0.97	730	0.84
葡萄牙	10	4200	0.13	630	0.72

英国	—		1.55	600	0.69
美国	1	NA		NA	
其他国家	46	670000	20.30	2100	2.41
总计	499	3300000		87000	

数据来源：美国地质调查局 2016 年 1 月。NA 表示无可参考数据。

中国钨资源储量主要集中在湖南、江西、广东、广西等省区，尤以江西、湖南更为集中，查明资源储量占比分别为 26.53% 和 29.39%。同时伴生在其它矿床中的钨资源储量相当可观，河南栾川钼业集团股份有限公司钼矿床中伴生的白钨矿，相当于一个特大型白钨矿床。国家近年投入勘查资金累计 17.2 亿元，新查明钨资源量近 300 万吨（ WO_3 ）。全国 24 个省（市、自治区）钨矿预测资源量可达近 3000 万吨，在目前经济技术条件下，可利用预测钨资源量达 2000 余万吨。

表 2 截止至 2014 年底中国钨储量（单位： WO_3 万吨）

地区	矿区数	基础储量	储量	资源量	查明资源储量
全国	433	233.3	94.2	487.16	720.46
北京	3	—	—	0.16	0.16
河北	1	—	—	0.08	0.08
内蒙古	28	10.21	0.01	17.56	27.77
辽宁	2	—	—	0.08	0.08
吉林	4	—	—	8.35	8.35
黑龙江	8	3.1	2.26	15.8	18.9
浙江	6	0.16	—	0.57	0.73

安徽	17	0.62	—	42.66	43.28
福建	14	5.36	0.14	23.57	28.93
江西	117	110.31	23.71	80.81	191.12
山东	3	—	—	2.01	2.01
河南	11	13.95	—	13.11	27.06
湖北	12	0.73	—	3.86	4.59
湖南	59	73.37	59.38	138.36	211.73
广东	53	4.26	3.21	23.79	28.05
广西	34	1.44	0.42	31.57	33.01
海南	1	0.03	0.02	0.12	0.15
四川	1	—	—	0.02	0.02
贵州	4	—	—	0.8	0.8
云南	31	4.52	1.88	31.71	36.23
西藏	1	—	—	1.13	1.13
甘肃	7	5.23	3.17	34.8	40.03
青海	6	—	—	2.28	2.28
新疆	10		—	13.96	13.97

数据来源：国土资源部

二、产能产量

（一）矿产品

2014 年，全球钨精矿产能约为 11.3 万吨（金属量，折合 65%WO₃ 钨精矿 21.9 万吨），其中中国产能约为 8.1 万吨（金属量，折合 65%WO₃ 钨精矿 15.76 万吨），占世界产能的 71.68%；全球钨总产

量约 7.78 万吨（金属量，折合 65%WO₃ 钨精矿 15.11 万吨），其中中国产量 6.53 万吨（金属量，折合 65%WO₃ 钨精矿约 12.68 万吨），占世界产量的 83.93%。中国钨矿资源开发在世界上占优势地位，是世界上最大的钨原料生产国。

根据有色金属工业协会统计，2015 年中国钨精矿产量总计 141584 吨（折合 65%氧化钨），主要集中在江西、湖南和河南等地。

表3 2015 年中国主要区域钨精矿产量（单位：吨，65% WO₃）

省份	2015
福建	3446
广东	2558
广西	2943
河南	24498
湖北	316
湖南	47070
江西	49506
内蒙	479
云南	7810
浙江	256
甘肃	812
合计	141584
折合金属量	72900

数据来源：中国有色金属工业协会

（二）冶炼产品

钨冶炼产品主要有仲钨酸铵和钨粉。2013 年全球仲钨酸铵和钨粉产能分别为 25.7 万吨和 10.9 万吨；产量分别为 12 万吨和 7 万吨。钨冶炼生产主要集中在中国、美国和欧洲地区；在亚洲除中国外，日本和越南也有少量企业生产。中国钨冶炼产品仲钨酸铵和钨粉产能产量在世界占有绝对优势地位，2014 年中国仲钨酸铵和钨粉产能产量分别为 21.4 万吨和 7.62 万吨，占世界 83.27%和 69.91%；产量分别为 8.8 万吨和 3.8 万吨，占世界 60.83%和 52.71%。

（三）加工产品

2014 年全球硬质合金销售规模约 1750 亿元，相关配套工艺设备销售约 400 亿元；硬质合金产量约 7 万吨，主要集中在中国、欧洲、美国和日本（分别约占全球产量的 38%、31%、18%和 10%）。行业三大巨头是瑞典山特维克、美国肯纳金属、以色列伊斯卡，2014 年分别完成销售收入 638 亿元、175 亿元和 102 亿元，其产品主要集中在切削刀片及工具、矿用合金及工具等高端领域。

中国是全球硬质合金生产大国和消费大国，硬质合金生产企业超过 300 家，2014 年产能达到 4.11 万吨，产量达到 2.8 万吨，约占世界总产量的 38%；完成销售收入 280 亿元，出口创汇 4 亿美元。其中，行业前 3 位企业是株硬集团、厦门金鹭特种合金和自贡硬质

合金，分别占全国产量的 18.4%、9.8%和 7.4%，产品主要集中在切削刀片、耐磨零件等领域。全国 2015 年硬质合金总量约 26000 吨，比上年减少 1000 吨。

表 4 2015 年中国硬质合金产业情况

项 目	2015 年	与上年同比
硬质合金生产总量	26000t	-0.04
营业收入	160 亿元	-0.27
实现利税总额	4 亿元	-0.68
实现利润	亏损 2.4 亿元	由盈转亏，减利 10 亿
硬质合金出口量	6200t	-0.08
硬质合金出口创汇	3.85 亿美元	-0.14
数控刀片	10000 万片	0.08
棒材	5740t	0.22
矿用合金	5510t	-0.07
其中球齿	2850t	-0.04
硬面材料	1280t	-0.02

三、开发利用水平

（一）采选水平

国外钨矿山黑钨矿回收水平普遍低于中国大型黑钨矿山，但白钨矿的回收率较国内钨矿山高，选矿回收率高达 90%~95%；选冶总回收率达 90%~93%。中国钨矿井下平均回采率一般在 88%左右；黑钨矿山平均选矿回收率在 84%~85%左右，白钨矿山平均选矿回

收率约 65%~75%左右;黑白钨混合钨矿选矿回收率只有 60%左右;混合黑白钨氧化矿选矿回收率在 50%以下,而且大部分低品位和表外钨矿资源还未得到充分利用。国外钨矿山的全员劳动生产率一般在钨精矿 5t/人·年以上,高者可达 20t/人·年以上;中国大部分矿山的劳动生产率在 1.5t/人·年左右。

(二) 冶炼水平

国外冶炼企业技术经济指标落后于中国水平,中国钨冶炼技术和杂质控制技术处于国际领先地位,其金属回收率可达到 97%以上,产品中磷、砷、硅、钼、钠、铁等有害杂质含量均远远低于国外企业指标。所采用的设备基本优于国外设备。国内钨铁企业产能产量统计分别为 29800 吨和 7300 吨。中国少数企业在超细晶、纳米级 WC 粉末方面,已掌握了制备粒度为 0.2 μ m 的 WC 粉体的技术。

(三) 加工水平

国内外近年来多种高性能新型硬质合金材料问世,如多元复合涂层和纳米涂层、梯度功能材料、高强度、高硬度的超细、超粗合金等,国外发达国家的一些著名企业如山特维克公司、肯纳金属公司、日本三菱材料公司、日本东芝泰珂洛公司、日本住友公司等,能以工业规模生产晶粒度 0.2 μ m 的超细晶硬质合金等产品。瑞典山特维克和日本住友公司已能大批量稳定生产涂层刀具梯度基体硬质合金材料,并形成了自己的商品牌号。

目前中国硬质合金晶粒度一般在 0.4~3.5 μ m 之间,少数企业能

够批量生产晶粒度为 $0.2\mu\text{m}$ 左右的超细晶硬质合金、晶粒度在 $5.0\mu\text{m}$ 以上的粗晶硬质合金，细晶硬质合金产品占硬质合金总产量的比重逐年上升；钨铜合金纯度较高、性能优异，产品质量已达到国外先进水平，能成功制备出形状复杂、密度高的 W-Cu 合金；钨丝加工业在掺杂钨丝制取方面的主流技术已居世界先进水平。但整体而言，国内合金在性能、使用寿命、品种多样性、质量稳定性和性能优异性方面与国外还存在较大差距。

四、进出口贸易和市场需求

中国、美国、欧洲和日本等国既是主要生产地区，又是进出口贸易和消费的主要区域，每年贸易总量大约占全球 85% 以上，其中中国钨贸易量全球第一。2014 年，中国出口钨品 20726 吨（金属量，不含硬质合金），同比增长 13.11%，出口额 10.49 亿美元，同比增长 14.04%；出口产品中，以仲钨酸铵、三氧化钨、碳化钨、钨粉为代表的钨冶炼中间产品占主体，但逐年减少。硬质合金出口量出现了较快增长，2015 年硬质合金出口 5115 吨，增长 51.44%，占硬质合金总产量的 29.97%。中国出口美国、欧洲、日本和韩国这四国的钨品量占出口钨品总量的 88.89%。中国进口钨品近五年保持在 4000 - 6000 吨（金属量）的水平，主要从俄罗斯、加拿大、越南、卢旺达和蒙古等五国进口钨精矿为主。2014 年，中国进口钨品 4690.2 吨（金属量），同比下降 19.4%，其中钨矿砂及其精矿进口量为

3427.27 吨，占全部进口总量的 73%，同比下降 33.63%；加工产品进口量为 109.62 吨，占全部进口总量的 2.3%。

钨的消费主要在制造领域，虽然各国最终用途消费比例不完全一致，但主要用于硬质合金，其次是特钢产业和制品产业。

主要国家钨消费结构比例

单位：%

	欧洲	日本	美国	中国
硬质合金	72	66	51	53
特钢及合金	9	26	3	32
制品	8	7	44	13
其它	11	1	2	2

五、国内外钨行业先进企业

（一）国外钨行业先进企业

目前，全球有 1000 余家硬质合金企业，分布在 60 多个国家，形成了一批全球知名跨国集团公司。其中，瑞典山特维克集团

（Sandvik AB）在 130 个国家和地区建有 300 多家子公司，是钨行业的“巨无霸”。国际金属切削集团公司（IMC）依托旗下企业以色列伊斯卡（Iscar）、韩国特固克（TaeguTec）、美国英格索尔（Ingersoll）、意大利的沃泰克（Wertec）、日本的泰珂洛（Tungaloy）等在金属切削工具业务方面处于领先地位。美国肯纳金属公司生产的金属切削刀

具产品所占市场份额在北美地区名列第一，在欧洲和世界范围内名列第二，采矿业、公路建筑业用工具产品所占市场份额名列世界首位。奥地利普兰西集团公司（Plansee）被称为世界难熔金属行业的“老大”，是世界著名的钨钼难熔金属和硬质合金材料与刀具加工企业之一。还有德国世泰科集团（H.C. Starck）、奥地利特里巴赫公司（Treibacher）、日本住友电工集团其下属企业住友电工超硬合金株式会社（SHM）、德国瓦尔特集团（Walter）、瑞典山高集团（Seco）等，都是全球钨行业的技术先进企业。

（二）中国钨行业优良企业

国内硬质合金生产企业超过300家，形成了一批技术、产品领先企业和上市公司。其中，中钨高新材料股份有限公司（股票代码000657）、厦门钨业股份有限公司（股票代码600549）覆盖了钨及硬质合金行业全部领域，是国内综合竞争力最强的企业集团。春保森拉天时集团在中国台湾及大陆设立8处生产基地，在耐磨耗切削工具的硬质合金市场中赫赫有名，对于铝合金轮毂，汽车发动机、叶片加工、重工加工等行业均能提供整体解决方案。还有崇义章源钨业股份有限公司（股票代码002378）、通裕重工股份有限公司(股票代码300185)、湖南博云新材料股份有限公司（股票代码002297）、深圳市格林美高新技术股份有限公司（股票代码002340）、河源富马硬质合金股份有限公司（股票代码430482）、湖南世纪钨材股份有限公司（股票代码830981）江西中港硬质合金股份有限公司（股票代码831656）、大连远东钨业科技股份有限公司(股票代码831659)成都邦普切削刀具股份有限公司（股票代码834737）等都是全国钨行业的翘楚。

此外，近几年发展较快的其他优秀企业还包括苏州新锐、荆门德威格林美、株洲华锐、株洲欧科亿、昆山长鹰等。目前中国生产硬质合金数控刀片的企业有15家，年产能16000万片，全国超过1000万片产能的企业有7家：株洲钻石、厦门金鹭、株洲欧科亿、

株洲华锐、成都邦普、赣州澳克泰、江钨硬质合金；2015 年生产量超过 1000 万片的企业有株洲钻石、厦门金鹭、株洲华锐。数控刀具生产企业众多，主要有：株洲钻石、哈一工、上海工具厂、成量工具、森泰英格、西南工具、西安万威刀具、厦门金鹭、哈量刃具、常州华锋等。

2015年全国硬质合金行业产量十强企业

序号	企业名称	吨
1	株洲硬质合金集团有限公司	4745
2	厦门金鹭特种合金有限公司	2946
3	自贡硬质合金有限责任公司	1943
4	崇义章源钨业股份有限公司	1037
5	济南市冶金科学研究所有限责任公司	911
6	株洲欧科亿硬质合金有限责任公司	765
7	浙江天石粉末冶金有限公司	712
8	江西江钨硬质合金有限公司	657
9	昆山长鹰硬质合金有限公司	544
10	苏州新锐合金工具股份有限公司	432

2015年全国硬质合金行业销售收入十强企业

序号	企业名称	销售收入（万元）
1	株洲硬质合金集团有限公司	360152
2	厦门金鹭特种合金有限公司	202553
3	自贡硬质合金有限责任公司	166576

4	崇义章源钨业股份有限公司	133301
5	江西耀升钨业股份有限公司	75989
6	南昌硬质合金有限责任公司	54102
7	江苏和田科技材料有限公司	37988
8	福建金鑫钨业股份有限公司	33328
9	荆门德威格林美钨资源循环利用有限公司	32066
10	苏州新锐合金工具股份有限公司	2 7876

与此同时，还出现了一批在逆境中稳定发展的明星企业。如：厦门钨业在硬质合金领域完成了战略布局，实现了钨采选冶到精深加工完整的产业链，2015年，硬质合金产量超过3100吨，比上年同比增长6.9%，其中硬质合金棒材达到了2324吨，同比增长27%，数控刀片达到了1069万片，硬质合金出口创汇接近1亿美元，实现利税达到2.5亿元，同比增长18.8%，实现利润16441万元，净利1.36亿，居全行业之首；由北京安泰科技股份有限公司的难熔分公司与北京天龙钨钼科技股份有限公司组成的安泰科技股份有限公司全资子公司安泰天龙钨钼科技有限公司，是我国从事钨合金材料最大的企业，也是世界上居于前列的钨材料企业。2015年安泰难熔和北京天龙的营业收入分别为4.44亿元和6.09亿元，新的安泰天龙将代表我国钨材生产的领军企业。

第二节 发展趋势

一、企业依托购并重组提升竞争力的趋势明显

近年来，全球一些知名的大企业在全球范围内大量进行收购兼并，如全球第一大硬质合金企业瑞典山特维克公司（Sandvik AB）收购奥地利钨冶炼公司（WBH）；全球第一大钨粉生产企业德国世泰科公司（H.C.Starck）与越南玛莎矿山（Masan）合作建设APT和钨粉生产线；美国肯纳金属（Kennametal）出资收购美国ATI钨材料业务；奥地利普兰西集团公司（Plansee）收购德国的奥司朗（Osram）和卢森堡森拉美德公司（Cerametal）；森拉天时公司（Ceratizit SA）与台湾春保公司联合设立春保森拉天时公司，双方各占50%股份；以色列伊斯卡公司（Iscar）收购韩国最大的综合刀具制造商特固克刀具公司（TaeguTec）等，这些企业不断向上下游扩张或延伸产业链、提升竞争力。

同时，国内购并重组此起彼伏，北京安泰科技有限公司购并重组北京天龙钨钼有限公司，成立安泰天龙钨钼科技有限公司，成为中国最大的钨材生产企业，号称“中国的普兰西”。中国五矿旗下钨产业的唯一上市平台中钨高新，近期定向募集资金30.36亿元，完成从矿山到深加工的一系列重组；非公开发行股票募资不超过50亿元，用于金属切削刀具提质扩能项目等，使中钨高新形成国内最大、最完整的钨产业链，实现硬质合金产品的升级换代。厦门钨业依托洛阳钼业，在洛阳高新区投资30亿元建成高性能硬质合金项目，并

将其定位为矿山工程工具的研发和全球供应中心。新老江钨的整合势在必行，以巨量钨资源为依托的一个新型钨业平台也将要崛起。

二、产品竞争全球化、高端化趋势明显

世界主要钨企业和科研机构纷纷对高档硬质合金、高性能钨基合金和特种钨丝、钨材等以及新材料、新技术、新工艺和新装备进行研究、开发和生产应用，促使高技术、高性能、高价值的产品不断涌现，同时对于复杂难成型的产品，投入很大的人力物力进行硬质合金 3D 打印技术研究。中国是全球刀具消费最大的市场，为了满足智能制造、高效制造、高精度制造的客户需求，中外刀具的博弈将更趋激烈。目前中国数控刀进口市场活跃着五大刀具派系：山特系、美国系、日本系、以色列系、欧洲系。进口刀具基本上占据了国内各机加工行业的高端需求，山特维克公司（Sandvik）在中国市场占有率遥遥领先，占领中国高端市场 20%左右。

2014 年，我国刀具行业生产量 9.2 亿件，其中高速钢 6.9 亿件，硬质合金刀具 2.26 亿件，行业收入 350 亿元，出口 78 亿元，进口 124 亿元，进口刀具占了国内市场需求的 36%。我国硬质合金产品出口集中在中低端，高端及高附加值硬质合金及其工具出口量占比太小，如高端数控刀片出口 2600 万美元左右，占比仅 6%左右。国产硬质合金在全球竞争力下降，国内高端硬质合金需求进口增长，加

上国外一批全球知名跨国集团公司的资本实力、技术水平、经营理念 and 营销战略明显优于中国企业，特别是国外大公司无一例外地大举进入中国设立独资、合资公司，牢牢控制技术优势，抢占中国市场，使得钨产品的市场竞争愈来愈激烈，市场博弈进入全球化格局。

三、矿产资源需求放缓和价格盘整的趋势明显

近十年来，世界钨消费总量增长比较稳定，总体处于低速增长状态。据统计，世界消费总量从 2002 年的 42100 吨增长到 2013 年的 74600 吨，增长了 77.2%，年均增长率为 5.34%。欧洲、美国和日本是世界主要钨消费国，长期以来需求量处于稳定增长状态，但是从 2007 年开始，钨的需求处于较大幅度的震荡状态，其中，欧洲下降幅度较大，从 2006 年的 16650 吨下滑到 2013 年的 12000 吨，下降幅度达 27.93%，8 年间递减率为 4.57%；美国和日本虽然有所增加，但增长幅度不大。近年来，国际钨企业非常重视钨废料的再生利用，在美、日、德、俄等国表现尤为突出，可以预见，废钨回收率在未来几年可由目前 34.4% 上升至 56%，对原生料的需求将每年下降 2.1 万吨，废钨回收量可增加到 5.5 万吨。

2015 年，我国钨产品出口政策进行了重大调整，国外与国内硬质合金企业采购钨原料处于同一个平台；加之在全球经济增长放缓的背景下，大宗商品的周期调整步入盘整期，钨原料价格进入深度

调整期，钨市场需求进入低速增长期，仅 2015 年，石油企业全球投资支出减少超 1000 亿美元，导致这类资源采掘领域用的我国传统具有竞争力的硬质合金出口量大幅下降，这些都表现为对中国钨原料采购量呈明显下降趋势。

四、绿色发展成为产业发展新趋势。

中国钨消费量全球第一，消费量从 2002 年 16000 吨增加到 2013 年 38600 吨，年均增长 8.34%，中国占全球比重从 2000 年的 38% 提高到 2013 年的 51.74%。在中国经济发展新常态下，环境承载能力已达到或接近上限，钨深加工产业的发展必须适应由要素驱动向创新驱动的转变，由低成本竞争优势向质量效益竞争优势的转变，由资源消耗大、污染物排放多的粗放制造向绿色制造转变，加强节能减排，保护环境成为产业今后的发展趋势。建立以资源高效利用的循环经济为核心，以低消耗、低排放、高技术、高效率为基本特征的钨产业增长模式，是未来中国钨工业发展的必经之路。在国家节能减排政策和宏观经济调控力度持续强化的大背景下，国家工信部《钨行业规范条件》（2016 年第 1 号公告）和国家环保部《国家危险废物名录（修订草案）》相继出台，明确要求遏制低水平重复建设，提升资源综合利用水平，钨行业面临的节能减排和环境保护责任持续加压，企业在这方面的投入将会增加，不达标企业将被淘汰。

第二章 赣州钨产业发展现状及机遇

第一节 发展现状

一、钨资源储量与特点

2014 年，赣州钨储量、基础储量、资源量和查明的资源储量分别占全国的 15.34%、8.64%、6.06%、6.89%，占江西省的 60.94%、18.27%、36.51%和 25.98%。赣州钨矿资源丰富，是我国乃至全球钨的主要资源地和主产区，开采历史至今已达 109 年，累计开采钨精矿 150 万吨，目前仍有良好的资源勘查前景。

赣州地处环太平洋构造域中华南成矿带之南岭成矿亚区的湘赣粤隆起成矿带，是我国钨矿高度集聚区。据统计，赣南地层中钨的富集为 9.53ppm，部分地层高达 12ppm 以上，为世界地层中钨平均值 1.3ppm 的 7 倍以上。赣州几乎所有的区（县）均有钨资源赋存，具有成群成组、等距或近等距密集分布特点，已探明钨矿储量的 17 个县（市、区）有钨矿产地 74 处，矿点 429 处。赣州黑钨矿储量在国内外居于重要地位，矿床主要属于石英脉型，钨资源赋存状态好，多成板状晶体，颗粒粗大，品位富，易选别，回收率高，选冶工艺易于控制，以黑钨为原料的高端深加工产品在品质、硬度等方面的物理和化学性能指标均优于白钨原料。

二、产能产量

（一）钨矿生产

2014 年，全市拥有 53 家矿山，86 个矿区，钨矿采矿权证 66 本、采矿权人 45 家，其中 9 家省属钨矿山采矿权证 17 本；44 家地方矿山采矿权证 49 本。2014 年国家和江西省下达到赣州钨矿开采总量控制指标为 24980 吨，占全国的 28.07%；占江西省的 66.17%，其中省属矿山的开采指标为 12950 吨，约占赣州开采指标的 51.84%。

赣州市钨矿采选能力居全国首位。2013 年，全市钨矿年采矿能力 567.47 万吨，占全国主要钨矿山的 18.28%；年选矿处理能力 604.43 万吨，占全国钨矿山的 13.8%，其中省属矿山年采矿能力为 250 万吨，年选矿能力为 324.35 万吨；地方年采矿能力为 317.47 万吨，年选矿能力为 280.108 万吨。钨精矿产量严格按国土资源部和江西省下达的钨矿开采控制指标执行。

赣州是全国乃至世界最大的钨精矿集散地，国内大量的钨精矿在赣州加工集散，年集散量约 8 万吨，其中赣州自产钨精矿为 2—2.5 万吨，约占全国钨精矿产量的 20%左右；外购量约 5~6 万吨，主要来自湖南、河南、云南、广西、内蒙、甘肃等省，约 70%是白钨及低度钨。

（二）冶炼产业

经过 30 余年建设，赣州市目前已经发展成为中国钨冶炼产品的

主产区、集散地。2014 年，赣州市钨冶炼及加工企业已发展到 30 余家，每年可消化全市自产的和从外省市购进的大量钨精矿，实现了由单纯采选业向冶炼加工业的转变。

2014 年，赣州主要 APT 冶炼生产企业有 16 家，APT 生产能力 8 万吨/年，占全国产能的 37.4%；钨粉生产企业 11 家，钨粉产能 3.31 万吨/年，占全国的 43.44%；碳化钨粉生产企业 10 家，碳化钨粉产能 2.75 万吨/年，占全国的 41.35%；钨铁生产企业 1 家，产能 0.6 万吨，占全国 2.98 万吨的 20.1%，同时还拥有钨条 1500 吨、粗制钨酸及钨酸钠 10000 吨、偏钨酸铵 1000 吨的年生产能力。

2014 年赣州 APT 产量为 4.33 万吨，占全国 8.8 万吨产量的 49.20%；钨粉产量为 1.39 万吨，占全国 3.8 万吨产量的 36.58%；碳化钨粉产量为 1.06 万吨，约占全国产量的 35%；钨铁产量 0.22 万吨，占全国 0.73 万吨的 30.1%。

（三）加工产业

赣州钨加工产业发展时间较晚，但发展速度较快，主要以硬质合金和钨丝等产品为主。现有章源钨业、耀升钨业、海盛钨钼、世瑞新材和赣州伟嘉合金公司等 5 家民营和股份制企业生产硬质合金产品；有赣州虹飞钨钼材料有限公司、江西东芝材料有限公司和海盛钨钼等 3 家企业生产钨丝产品。2014 年赣州硬质合金生产能力 0.5 万吨，占全国硬质合金 4.11 万吨产能的 12.17%；年产量约 0.2 万吨，占全国 2.7 万吨产量的 7.41%；钨丝年生产能力约 34 亿米，占全国

500 亿米产能的 6.8%；年产量约 18 亿米左右，占全国钨丝 200 亿米产量的 9%。

2014 年重点企业硬质合金生产情况

企业	产能	产量
章源	1500	1037
海盛	500	109
耀升	500	112
世瑞	500	149
伟嘉	200	70

2014 年重点企业钨丝生产情况

企业	产能（亿米）	产量（亿米）
虹飞	30	17
东芝	2	0.5
海盛	2	0.5

2003-2014 年赣州钨产业销售收入（单位：亿元）

销售 收入	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
赣州 钨产业	18.43	24	60	110.3	140	155.45	122.38	184.12	265.98	305	372	419.08
赣州 钨产业 利税	1.74	2.5	10	16.2	17	14.5	10.2	14.92	24.56	21.09	40.97	44.07

数据来源：摘自《赣州工业月度快讯》。

三、开发利用现状

（一）采选水平

赣州市有着百年以上钨开采历史，具有丰富的采选矿工作经验，并掌握诸多先进工艺技术，钨采选的采矿回采率和选矿回收率方面均高于全国平均水平，采矿回采率一般达到 88-92%之间，黑钨选矿回收率一般达到 85%，个别可达到 88%以上。

（二）冶炼水平

赣州钨冶炼水平走在国内外钨行业前列，冶炼采用以黑白钨混合矿和杂质含量高的低度钨为原料，综合回收率大于 95.5%，生产的 APT 产品质量指标优于国标特级品标准，且金属回收率、物料、能源消耗指标居全国先进水平。

赣州企业章源钨业的冶炼和粉末生产工艺国际领先，首创白钨铵盐不变体系闭路冶炼新工艺，率先实现黑白钨矿高效绿色冶炼，

工业化生产纳米钨粉和纳米碳化钨粉，其中“白（黑）钨矿洁净高效制取高性能钨粉体成套技术及产业化”项目荣获“国家科技进步二等奖”；生产的多种晶型仲钨酸铵和超细仲钨酸铵产品质量均达到世界先进水平；并拥有 30 纳米至 45 微米范围内的各种粒度的高纯纳米钨粉、碳化钨粉。耀升钨业开发出超粗晶粒优质碳化钨粉、超细/纳米级粒度分布窄碳化钨粉、球形钨粉、球形碳化钨粉等高新技术产品。世泰科江钨公司利用德国高品质现代化工艺设备能够提供一系列从平均粒度约为 0.5 微米的超细粉末到平均粒度约为 50 微米的超粗碳化钨粉，品质达到国际一流水平。

（三）加工水平

赣州在钨加工方面有良好的开端，其拥有的钨加工工艺技术和装备与国内其它省市先进企业已没有很大差距，已研发和生产出超细晶硬质合金、超粗晶硬质合金和功能梯度硬质合金，其中章源钨业引进的刀片生产装备的水平位于世界一流。以章源钨业为代表的深加工企业，质量品质向前跃进了一大步，其研发的“超细晶硬质合金棒材”获江西省优秀新产品一等奖；耀升钨业的硬质合金新型球齿、硬质合金新型棒材列为高新技术产品；海盛钨钼引进韩国生产技术，生产合金异形件。钨产业链中的空白产品和延伸产品也在部分企业中开发，主要有高比重合金、钨钼坩埚、钨电极、钨铜合金和钨异型制品、硬质合金棒材及工具、硬面材料、陶瓷纤维材料等

深加工产品。

四、赣州市重点钨企业

（一）江西稀有金属钨业控股集团有限公司

江西稀有稀土金属钨业控股集团有限公司是集稀有稀土金属勘查、开采、冶炼、加工、贸易、装备制造与研发于一体的矿业集团，拥有全资和控股企业54户，重要参股企业8户；矿山企业15户，矿权27个，其中采矿权12个，面积共35.2229平方公里；探矿权15个，面积462.43平方公里；在赣州的主要钨企业有：兴国画眉坳钨业有限公司、定南岗美山钨业有限公司、江钨世泰科有限公司、世泰科江钨特种钨（赣州）有限公司、赣州江钨友泰新材料有限公司、赣州有色金属冶炼有限公司、江西鑫盛钨业有限公司等。

集团公司目前拥有国家认定的企业技术中心，是国家级有色金属领域技术创新战略联盟成员，并牵头组建了江西省钨产业技术创新战略联盟，与南昌大学、江西理工大学共同组建了“江西省稀有金属材料技术创新团队”，在钨冶炼技术及设备方面拥有核心自主知识产权，主要工艺技术和产品达到了国内甚至世界先进水平。2014年实现营业收入120.6亿元。

（二）江西钨业集团有限公司

江西钨业集团有限公司是一个集钨、稀土、钽铌及其它有色金属矿产开采、冶炼、加工、科研及国内外贸易的综合性稀有金属大

型集团公司，拥有全资和控股企业 28 户，其中矿山企业 10 户、冶炼加工、机械制造及化工企业 12 户、科研单位 2 户、贸易企业 4 户。江西钨业集团有限公司在赣州的主要钨企业有：大吉山钨业有限公司、铁山垅钨业有限公司、盘古山钨业有限公司、西华山钨业有限公司、漂塘钨业有限公司、下垄钨业有限公司、荡萍钨业有限公司、赣州华茂钨材料有限公司、赣州有色冶金研究所、赣州华兴钨制品有限公司等。

2014 年，集团公司技术中心被确认为“国家认定企业技术中心”，年内共获专利授权 14 件，参与制（修）订国家及行业标准 7 项，获省部级科技立项 7 项，并与江西理工大学合作建立研究生联合培养基地。集团实现营业收入 209.3 亿元。

（三）崇义章源钨业股份有限公司

章源钨业是集钨采选、冶炼与加工、贸易为一体的上市企业，公司下辖 4 个采矿权钨矿山，保有钨储量 9.6 万吨，占全国总量的 5.33%，采选技术成熟，符合国家绿色矿山建设标准，矿山服务年限达 30 年。拥有东峰等 7 个探矿权矿区，合计可勘探面积为 154km²，找矿前景广阔。年产钨精矿 4000 吨，仲钨酸铵 10000 吨、钨粉、碳化钨粉 10000 吨，澳克泰项目（一期）总投资 6.2 亿元，具有年产 1000 吨硬质合金的产能。

公司建立了中国地质科学院博士工作站、中南大学博士后研究

基地、江西理工大学研究生教育创新基地、赣南科学院钨业研究所、江西省钨制品工程技术研究中心，2013 年通过“国家认定企业技术中心”，开发专利专有技术 130 余项，起草、参与起草国家/行业标准 5 个，冶炼和粉末生产工艺国际领先，硬质合金生产工艺国内先进，其中，“白（黑）钨矿洁净高效制取高性能钨粉体成套技术及产业化”项目荣获“国家科技进步二等奖”。公司 2014 年主营业务收入 20.2 亿元，利税总额 3.6 亿元。

（四）江西耀升钨业股份有限公司

公司是集采选、冶炼、加工、销售等产、供、销完整产业链的矿业企业，是江西省重点培育拟上市企业。公司现有 2 个直属矿山、3 个全资矿业公司（含矿山），4 个钨制品加工厂，年产钨精矿 3000 吨，仲钨酸铵 9000 吨、钨粉 4500 吨、碳化钨粉 2500 吨，硬质合金棒材、球齿等产品 2013 年已投放市场。公司自主攻关研发的系列新产品获江西省科技成果 5 项、江西省重点新产品 3 项，申报国家发明专利 7 项，取得了实用新型专利 20 项，并获批为第二批“国家级绿色矿山试点单位”、“江西省第一批省级循环经济试点企业”。公司 2014 年主营业务收入 7.3 亿元，利税总额 8163 万元。

（五）赣州海盛钨钼集团有限公司

公司是具有完整产业链的钨业集团，可年产钨酸钠 600 吨、仲钨酸铵 3000 吨、钨铁 4000 吨、氧化钨 2500 吨、钨粉 2000 吨、碳

化钨粉 2000 吨、合金粉 500 吨、炼钢钨条 700 吨、拉丝钨条 180 吨等，产品远销日本、美国、欧洲和韩国、印度等国家和地区。公司 2014 年主营业务收入 7.2 亿元，利税总额 5649 万元。2015 年 7 月，赣州海盛钨钼集团有限公司与京瓷株式会社合作的 500 吨高端硬质合金涂层刀片项目开工建设。

6、赣县世瑞新材料股份有限公司

公司是集采选冶加于一体的集团企业，年产钨精矿 1500 吨、仲钨酸铵 6000 吨、氧化钨 5000 吨、钨粉（含碳化钨粉）4000 吨、钨合金粉 500 吨、CK 粉 500 吨、碳化钨合金（钨钢）材料 1000 吨、精密金属模（工）具 500 吨，产品远销日本、韩国、欧美等国家和地区。

第二节 优劣势分析

一、优势分析

钨资源前景良好。赣州是全球重要的资源远景分布区，是国家新一轮战略钨矿找矿区。中国地质科学院在赣州成立了地质研究基地和博士后工作站；同时有赣南地质调查大队、赣州二六四队、江西有色地质勘查二队、赣州地质队等一批探矿专业队伍，这些年来地质部门和相关企业都在钨矿找矿方面投入较大。截止 2014 年底，全市钨保有资源储量 49.65 万吨，静态服务年限可达 23 年以上；黑钨资源储量占全市资源储量的 80%，如此集中的黑钨聚集度，在国

内外都是少有的。预计今后 5 年内赣州钨新增资源储量将是目前保有储量的 1 倍以上，可为赣州钨产业的可持续发展提供有力的资源支撑。

产业基础趋于完善。赣州钨产业经过近十几年的较快发展，已经具有一定规模。目前赣州已成为全国最大的钨原料集散地，年钨精矿集散量约 8 万 t，其中赣州自产 2—2.5 万 t，约占全国钨精矿产量 20%。同时赣州也是全国最大的钨冶炼产品主产地，钨冶炼产品产量和技术水平居全国前列，2014 年 APT 产量占全国产量的 49.20%；钨粉产量占全国 36.58%；碳化钨粉产量占全国 35%；钨铁产量占全国 30.1%；低度钨、钨废料、钨尾矿等都能得到有效回收和加工利用。赣州钨加工产业发展时间较晚，但发展速度较快，主要以硬质合金和钨丝等产品为主，2014 年硬质合金年产量占全国产量的 7.41%；钨丝年产量占全国产量的 9%。其中章源钨业引进的刀片生产线装备水平位于世界一流。

配套体系初步形成。目前赣州有教育部钨资源高效开发及应用技术研究中心、江西有色冶金研究所等 10 余家钨专业研究院室、3 家“国家认定企业技术中心”、6 家企业省级技术中心、1 家国家产品质量检测监督中心，1 家国家矿产品检测重点实验室，其中，国家检测中心的检测能力已覆盖了钨及其它有色金属的 19 类 80 个产品 278 个参数，并对接建立了覆盖国际国内 35 万个标准的技术标准数据库。有江西理工大学、赣州师范大学、江西应用技术工程学院、赣州环境工程职业学院等大专院校，在地质、采选、冶炼、加工、

环保、外语等学科培养了一批又一批人才；并以定向培养、委托培养等方式为钨企业培养科技人员和技工。2005 年 12 月，成立了有 71 家会员企业的赣州市钨行业协会，发挥了较好的作用，已经成为政府与企业间的桥梁和纽带，产业的平台和窗口。

二、劣势分析

钨资源优势正在减弱。继江西九江市武宁县大湖塘地区勘察出一探明储量 106 万吨钨矿后，江西省景德镇市浮梁县发现超大型钨铜矿，已探明三氧化钨资源量 286 万吨，钨矿储量规模刷新世界纪录。该超大型钨铜矿的发现改变了江西“南钨北铜”的成矿格局，形成了赣南、赣西北、赣东北钨矿“三足鼎立”的新态势。同时全国钨矿资源的布局和钨矿产量也发生了较大的变化，从赣州“一枝独秀”发展到江西、湖南、河南“三大板块”，特别是赣州钨矿经过百年开采，受采掘深度和钨矿品位的影响，开采成本居全国前列，赣州市的钨资源优势正在减弱。

产业集中度不高且结构不合理。赣州钨产业存在中低端大、高端小、整体结构不合理的状态。矿山开采规模小，全市大中型矿山 10 家，小型矿山 43 家，其中最低开采规模矿山 26 家，平均每家矿山产量 19 吨。冶炼产品 APT 虽然生产技术国内领先，产量占全国二分之一，粉末生产技术处国内中上水平，产量占全国三分之一，但产品同质化严重，中低档产品居多，市场竞争激烈，效益低下。深

加工产品产量不足全国 8%，高技术含量、高性能、高附加值的产品比例较小，硬质合金材料生产企业全市只有 5 家，还分散在赣州经济技术开发区、崇义县、赣县等地，产品市场竞争力不强，在全国影响力不大。整个产业的集中度不高，大企业全而不强，小企业小而不专，资源优势和加工优势不能有效地转化为产业优势和经济优势。

产业配套不足且落后。赣州钨产业近年来发展较快，但产业配套跟进的速度较慢，产业配套能力较弱，矿山、冶炼、加工的装备自产能力低，现有装备的维护能力也较差；生产线的自动化、智能化只在少部分企业试点；冶炼、加工生产的辅助材料也大部分依靠区域外供应，这些都在较大程度上制约了钨产品的性能提升和稳定性、一致性水平。目前整个行业融资渠道单一，大部分民营企业融资成本高且非常困难；同时赣州稀有金属交易所没有启动，仓储、物流、收储、融资等功能难以发挥作用，以上诸多因素在较大程度上制约了钨产业的发展。

科技创新能力不强。赣州钨行业整体科技研发能力较弱，创新能力不强。企业在科研开发方面的投入较少，惜投、少投、不投的现象严重。同时，高等院校、科研院所对钨产业的基础理论研究少，与企业科研结合不够，原创性核心技术成果不多，不足以支撑尖端技术的开发。目前基本上没有国内国际顶尖的钨专业研发机构、技

术研发团队和领军人才，这些内涵式发展要素难以在短期内明显提升。

第三节 发展机遇

一、经济发展方式发生巨大变化

全球正出现以资讯网络、智能制造、新能源和新材料为代表的新一轮技术创新浪潮，正在进入“智业革命”的转折点。从国外看，德国提出的工业4.0计划，其核心是智能生产技术和智能生产模式。从国内看，中国经济发展已进入新常态，中国政府推出实施“中国制造2025”，是依靠自主创新驱动制造业转型升级的战略选择与布局。钨产业发展必须适应由要素驱动向创新驱动转变，低成本竞争优势向质量效益竞争优势转变，粗放制造向绿色、精深制造转变。国内外经济发展的新格局和产业竞争格局的深刻变化，给赣州市钨业做强做大带来了严峻的挑战，同时也带来了难得的发展机遇。赣州要实现从资源密集型、能源密集型向信息密集型、知识密集型和资源约束型的转型，实施创新驱动发展战略是必由之路。

二、钨消费平稳增长

虽然全球经济增长放缓，但中国以及新兴经济体国家钨需求量将继续增长，国内外经济发展的新格局将继续拉动钨消费平稳增长，预计到2020年，全球总需求量可达102300吨，年均递增率4%，其中，国外为47500吨，年均递增率2%，中国为54800吨，年均递增率6%。随着中国提出的“一带一路”的建设、“中国制造2025”的实施，以及新

型工业化、信息化、城镇化和农业现代化不断深入推进，可以预计，市场需求潜力会不断释放出来。来自国家重点发展的高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备等10大领域的市场需求要求中国制造业在技术装备创新等方面要大幅度提升能力和水平，而这些装备设施的研发、设计、加工、制造、维护保养和服务，都需要切削、耐磨等钨制品的支撑和供应，市场对钨的需求提供了广阔的发展空间。

三、中央政府政策支持

2012年，国务院发布《国务院关于支持赣南等原中央苏区振兴发展的若干意见》，对赣州确立了“全国稀有金属产业基地”的战略定位，提出了“积极推动优势矿产业发展”的要求，将赣南等中央苏区列为国家找矿突破战略行动重点区域，加大地质矿产调查评价、中央地质勘查基金等中央财政资金的支持力度；享受国家高新技术产业园区和新型工业化示范基地扶持政策；支持建设钨工程（技术）研究中心；加大国家对钨关键技术攻关的支持力度；国家钨矿产品生产计划指标向赣州倾斜；建立稀有金属交易所；享受15%的所得税税率等多项扶持政策。落实这一系列中央政府支持政策，将有力地助推赣州钨产业的发展。

第三章 赣州市钨产业发展战略和目标

第一节 指导思想

“十三五”时期赣州钨业发展的指导思想：全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，准确把握和主动适应经济发展新常态，着力推进供给侧结构性改革，遵循“节约资源、保护环境、科学开发、合理利用”的原则，坚持“统筹规划、创新驱动、转型升级、绿色发展”的方针，以颠覆性的创新思维为先导、以提高产业质量和效益为中心、以转型发展和绿色发展为目标，大力推动钨产业实现跨越式发展。

第二节 基本原则

一、坚持深化改革

充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，发挥政府在战略、规划、政策、平台的引导作用，简政放权，优化服务，激发企业内在活力和创新动力，使“看不见的手”和“看得见的手”的作用都能得到有效发挥。

二、坚持绿色发展

坚持生态保护红线，以矿山、冶炼环节的重金属污染、大气污

染、水污染为防治重点，推广节能减排、综合利用技术，强化环境保护和恢复治理，发展低碳循环经济，倡导绿色生态发展模式。

三、坚持创新驱动

坚持技术引进和自主创新相结合，支持企业技术创新、业态创新、商业模式创新等多元创新，加快推动赣州钨业从要素驱动、投资驱动向创新驱动转型，不断培育壮大钨产业的竞争新优势。

四、坚持两化融合

充分发挥信息化和工业化深度融合在促进钨行业转型升级、打造竞争新优势中的战略核心作用，推动高端制造、智能制造、增材制造，用信息化技术和高新技术改造和提升企业。

五、坚持钨矿开采总量控制

严格按照国家年度钨精矿开采总量控制指标组织生产，实现钨砂就地加工；制定优惠政策、搭建市场平台，巩固全国钨原料集散地和钨产品生产基地的地位，增强市场影响力。

六、坚持人才为本

建立健全选人育人用人机制，加快培养和积极引进钨业发展的专业技术人才、经营管理人才、岗位技能人才、国际商务人才等，尊重和保护知识产权，建设一支素质优良的人才队伍。

七、坚持产业合作

坚持互利共赢思维，促进生产、贸易、配套等上下游、纵横向的产业融合和协同，致力于生产商向服务商转变，为用户提供智能化、精细化、差异化服务，增强市场竞争力，缓解同业竞争。

八、坚持对外开放

坚持对外开放战略，做到“引进来”“走出去”并举，通过资源整合，内外兼修，向专业化和价值链高端延伸，加快企业转型升级的步伐，抢占新一轮产业竞争的制高点。

第三节 发展目标

一、发展总量目标

2020 年，全市钨行业实现主营业务收入力争达到 1000 亿元；钨工业固定资产投资额达到 100 亿元以上；力争实现钨工业总量 3 年翻一番。5 年内培植钨企业集团达到 10 户以上，钨深加工企业达到 30 户以上；钨新建项目 30 个以上，技改项目 30 个以上。

主要产品产量指标及在全国钨行业占比：钨精矿从 2—2.5 万吨提高到 2.5—3 万吨，占比 20%左右；钨冶炼产品仲钨酸铵从 4 万吨提高到 5 万吨，占比 50%左右；钨粉从 1.4 万吨提高到 2.5 万吨，占比 50%左右；钨深加工产品硬质合金从 2000 吨提高到 10000 吨，占比 25%左右；废钨、低度钨回收加工粗制钨酸钠和钨酸从 8000 吨提高到 15000 吨，占比 30%左右。

二、结构优化目标

（一）产业结构

进一步强化以大余、崇义、于都、全南、赣县等县为重点区域的钨矿生产基地建设，巩固赣州在全国乃至全球钨矿生产主产地的地位；

大力优化以大余、崇义、赣县、南康、章贡区、于都、定南等县区为重点区域的冶炼（含二次钨资源再生循环利用）生产基地建设，巩固钨矿及钨冶炼产品全国最大生产基地和集散地的地位；

大力发展以赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为重点区域的精深加工生产基地建设，打造在全国有影响力的硬质合金生产企业集聚地；

大力发展以章贡区、赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为中心区域、围绕钨产业的科技、装备、资本、交易、收储、物流等各类生产型服务体系建设，形成钨产业发展的强大配套支撑。

通过全面调整和优化结构，在赣州形成结构科学、布局合理、配套发展的钨产品生产基地和集散地。

（二）企业结构

以市场为导向，以资本为纽带，推进资源整合和企业整合，提高产业集中度。引进有资本实力、有核心产品、代表产业发展方向、引领产业发展的大企业、大集团作为整合主力，培育赣州钨业的“航空母舰”；大力发展本土钨龙头企业；推动其他中小企业从优而特的方向发展。

培育 1 户主营业务收入超 100 亿元、1 户主营业务收入超 50 亿元的企业集团；培育 10 户以上主营业务收入超 20 亿元的企业集团；培育 20 户以上主营业务收入超 10 亿元的骨干企业；培育 10 户以上在主板、创业板及新三板等资本市场挂牌上市的企业。形成以大企业为中心、众多“卫星”企业集聚、产业链上下游专业分工、协同发展的产业格局。

（三）产品结构

重点发展具有市场竞争力的高附加值产品，开发和生产多种晶型、超高纯、细晶仲钨酸铵；纳米级、超细粒和超粗级钨粉和碳化钨粉；各种异性钨材、高性能、高精度、超细晶粒硬质合金、涂层硬质合金、金刚石复合工具及刀钻具。

到“十三五”末，使精深加工产品的销售收入占钨产业销售收入 40%以上，中高端产品在整个产品产量中有一个较大的提升，特别是在产品的高端化、定制化、差异化方面有实质性突破。

三、技术进步目标

建设依托国内外科研机构的高新技术公共创新服务平台，创建赣州市“国家级钨工程技术研究中心”，为钨企业提供研发、中试、咨询等各类技术服务。钨龙头企业每年研发投入占主营业务收入 3%以上；高新技术企业力争达到 25 户以上。

大力提高矿山采选工艺技术和装备水平，力争钨矿山采矿回采率提高 2 个百分点以上，选矿回收率提高 2 个百分点以上，共伴生有价矿物综合利用率提高 2 个百分点以上，钨精矿全员劳动生产率

达到 2t/人·年以上。

进一步巩固和提高钨冶炼加工企业工艺技术装备水平，开发生产适应各种复杂原料的多规格、多品种的仲钨酸铵、钨粉和碳化钨粉，包括各种粒级和粒度分布的产品，确保其产品质量和主要技术指标居于世界先进水平或接近世界先进水平。

大力发展以硬质合金为代表的加工产品，瞄准“中国制造 2025”目标和国内外市场需要，开发高性能、高精度、高价值、以及替代进口的产品，逐渐降低和减少低档加工产品，推动硬质合金加工接近国内先进水平。

四、环保及节能目标

强化环境保护和能源节约意识，大力推广节能减排技术和装备。加强对矿山采选的环境治理，严禁选矿尾沙流失，努力实现选矿废水的闭路循环，保护好矿区的生态环境；着力解决钨冶炼中的废水排放问题，降低氨氮、重金属、CO₂、SO₂及 NO₂排放量，做到净化处理达标后再排放，力争实现水的闭路循环；加强二次金属的回收（包括各种含钨废渣、烟尘的回收），减少废弃物无组织排放，确保主要污染物排放总量减少 8%以上，二次钨资源利用率提高到 40%以上，单位工业增加值用水量降低 20%以上，排放达标率达到 100%，减轻环境负荷。同时，要通过产品结构的调整，降低高能耗产品的比重，实现结构节能；通过开发推广节能技术和装备，实现技术节能；加强生产环节的制度建设和管理，实现管理节能。

五、循环经济目标

发展矿业循环经济，大力提高矿山采选回收率和综合利用率，加强共（伴）生资源和二次资源的回收利用研究，开发废石、尾矿中有价元素的回收和其他有效利用。全面启动钨矿山废石堆、尾砂库中有价元素回收利用的研究课题，力争在“十三五”末摸清所有库存家底，并编制出综合利用开发方案，探讨切实可行的回收利用方法。在需要及可能的矿山，将废石和不能利用的尾砂进行井下回填，用于采空区处理。同时，要规范资源枯竭矿山闭坑工作，搞好矿山复垦。

按照“再勘查、减量化、再利用、资源化”的原则，加强二次钨资源的再生利用，二次钨资源包括钨废渣、烟尘、废催化剂和废旧钨合金产品等，力争2020年再生钨资源的利用率提高到50%以上。

推广绿色工业园区，以生态工业理论指导工业园区建设，集中污水污渣处理，最大限度内地提高资源利用率，使废弃物资源化和无害化，实现清洁生产。

第四章 赣州市钨产业发展思路和重点任务

第一节 发展思路

全面贯彻落实市委、市政府“主攻工业、三年翻番”的决策部署，坚持走工业强市之路，创造良好发展环境，引领企业发展方向。当前要以稳增长为主基调，通过去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板，实现实体经济企稳回升的目标。“十三五”期间要厚植发

展优势，拓展发展空间，建立健全创新网络体系，全面提升技术装备水平，推动产业向价值链高端演进；以振兴赣南苏区发展为主抓手，加大产业对外开放和引资引智的力度；以实施创新驱动发展战略为着力点，加快产业结构调整 and 转型升级的速度；以发展混合所有制结构为突破口，强化行业资源整合和购并重组的进度；坚定不移做大总量、做优质量，为建成技术先进、结构合理、质量领先、效益显著的可持续发展的赣州钨工业体系而努力。为实现钨产业三年翻一番、五年大发展打好攻坚战，确保实现钨产业“十三五”发展目标。

第二节 发展定位

在发展定位上，坚持“三巩固、一发展”的思路：

继续巩固赣州作为国家找矿突破战略行动重点区域的地位。进一步争取地质矿产调查评价、地质勘查基金等中央、省财政资金和项目的支持力度，进一步加大企业的找矿投资，提高找矿技术水平，力求在钨矿资源找矿行动中取得重大突破；

继续巩固赣州作为我国优质黑钨精矿主产地的优势地位。不断夯实资源勘查和矿山开采的基础工作，坚持钨矿开采总量控制原则，不断提高钨矿资源储采比例指标，使矿山原料能够长期、持续、稳定地供应冶炼生产；

继续巩固赣州作为全国最大钨冶炼产品生产基地和最大钨原料产品集散地的地位。采取各种有效措施，高度重视和大力支持钨

原料在赣州的流通和集散；不断提高企业“通吃”各种复杂原料的钨冶炼工艺技术水平；

大力发展以硬质合金为代表的加工产品，形成钨深加工产业集群。充分发挥赣州经济技术开发区作为国家级开发区、赣州高新技术产业开发区的优势，加大政策引导力度，营造良好配套环境，大力引进国内外知名企业，用 5—10 年的时间，把赣州打造成为在中国乃至世界硬质合金及其工具行业设计、研发、制造最有影响力的基地之一。

第三节 发展布局

在发展布局上，坚持优化生产基地建设、推进配套体系建设的思路：

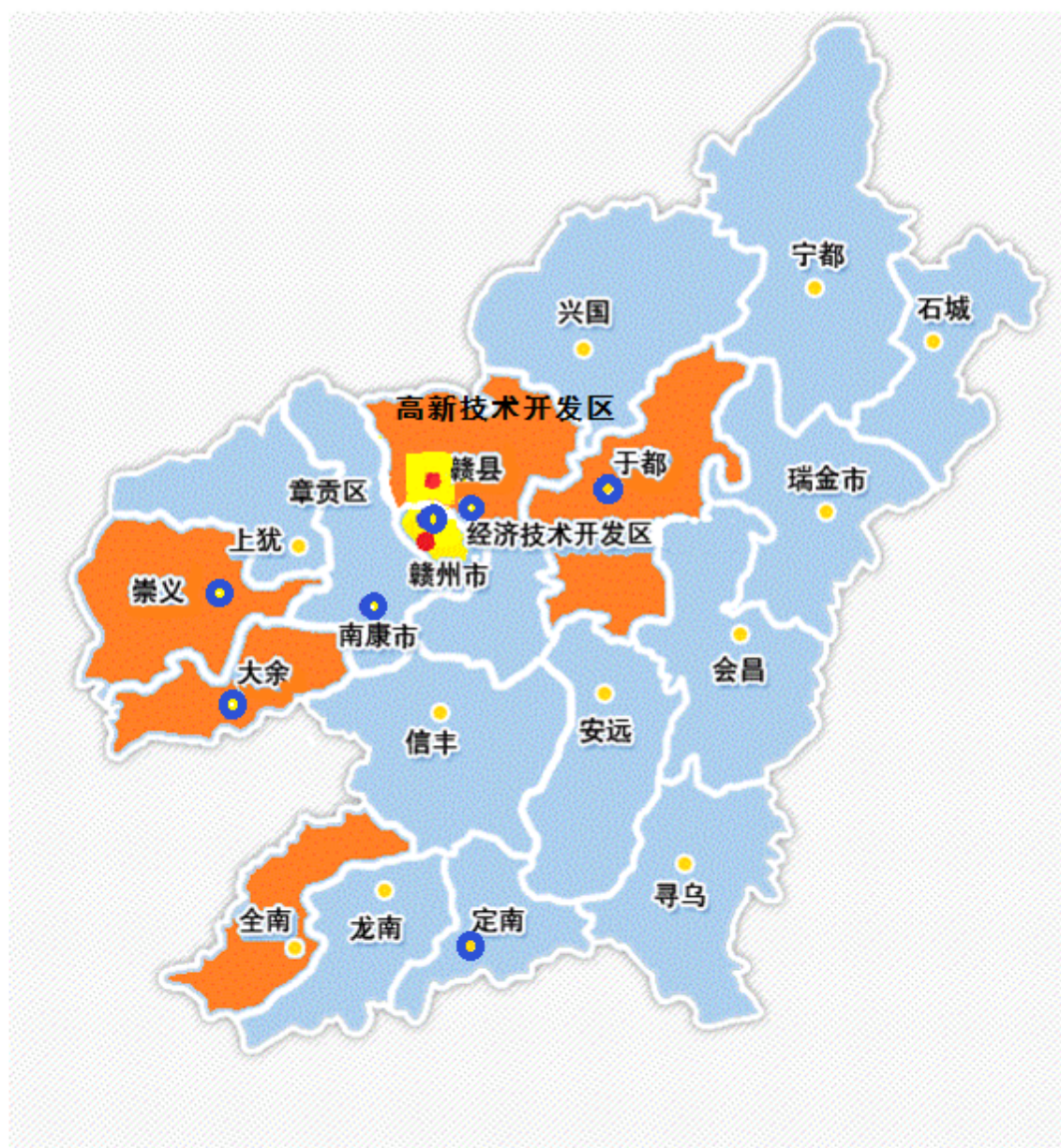
优化钨原料生产基地建设。以崇义、大余、于都、全南、赣县等资源县为重点区域，强化钨原料基地建设。进一步推进矿山资源整合，提高矿山建设门槛，加强矿山资源勘查，优化矿山采选水平，使赣州钨产业的原料供应基础更加牢固。

优化钨冶炼生产基地建设。以崇义、大余、赣县、南康、章贡区、于都、定南等县区为重点区域，强化钨冶炼生产基地和钨废料加工基地建设。进一步加强技术进步和产业升级，做精做细钨冶炼产业，推进原矿全部实现就地加工；并最大程度地吸纳市外原矿和钨废料到赣州集聚和加工。

优化钨高新技术产业基地建设。以赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为核心区域，加大招商引资力度，强化科研平台、孵化平台建设，打造硬质合金及刀钻具生产的钨高新技术产业的科研与生产基地，不断延伸产业加工链条，增加产品品种，提升产品价值，促进钨产业的效益最大化。

推进钨配套产业体系建设。以章贡区和赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为核心区域，大力发展与钨行业综合配套的科技、装备、资本、交易、收储、物流、咨询、财会、法律、培训等各类生产型服务业，推进“+互联网”、“互联网+”等产业发展新业态、新商业模式，以及物联网、工业云、大数据等技术在钨行业的应用，进一步提升赣州钨产业在经济新常态下的核心竞争力。

- 钨矿生产基地：大余、崇义、于都、全南、赣县
- 冶炼生产基地：大余、崇义、赣县、南康、章贡区
于都、定南
- 精深加工生产基地：赣州经济技术开发区
赣州高新技术产业开发区
- 配套产业区



第四节 发展重点

一、重点产业

（一）资源勘查

赣州市钨资源蕴藏量潜力较大，只要进一步加强地质勘查工作，资源储量的增加和升级前景良好。找矿的重点，一是加大老矿区的勘查力度，力争在较短的时间内，通过“探底摸边”，大幅提升老矿区资源储量，延长老矿山生产服务年限；二是瞄准新靶区找矿，重点放在崇义一大余八仙脑、崇义仙鹅塘—高垒、赣县长坑、于都盘古山—黄沙等地区，力争找出几个大矿田；三是各矿山要加强资源储量升级勘查工作，使基础储量占有比例得到较大的提高，努力实现每年探明的储量大于或等于每年消耗的储量，确保黑钨资源所占比列不要减少。

（二）矿山采选

强化战略资源保护意识，严格控制开采总量；规范和提升开采技术，提高采矿装备水平，提高采矿综合回采率和资源综合利用率。加大对矿石共伴生元素和含钨矿物的回收利用；以及钨细泥处理工艺、钨矿选矿工艺流程和选矿药剂的研发，大力开发低污染、低成本而又高效的钨矿选矿工艺和选矿药剂，提高钨选矿水平和资源综合利用水平；大力实施技术改造，提高钨选厂的装备水平，逐步达到选矿全过程监测与自动化控制，以及选矿作业管理的信息化，提

高钨矿选矿工艺指标，提升矿山综合效益。

（三）冶炼生产

研究和开发中低品位钨精矿制备高纯仲钨酸铵等技术，生产和发展多种晶型、超高纯、细晶仲钨酸铵等个性化产品，做精仲钨酸铵；开发和生产纳米级、超细粒和超粗级钨粉和碳化钨粉等高端产品，做优做特钨粉和碳化钨粉。开发封闭式钨湿法冶炼流程，优化钨冶炼装备智能化水平，进一步提高钨冶炼产品质量和金属回收率。研发、实施和推广钨冶炼企业“三废”处理环保技术，确保钨冶炼企业百分之百达标排放。

（四）加工应用

（1）大力发展涉及电子信息、核电与新能源、航空航天、高端制造、医疗健康、国防军工等尖端科学技术领域中不可或缺的高性能硬质合金产品，包括切削刀具、矿用及建筑工程工具、模具、耐磨零件、超硬刀具、精密焊割工具、火箭喷嘴、压力容器、结构件、航空发动机高温合金构件、配重、屏蔽材料等超细和纳米级硬质合金、功能梯度硬质合金、硬面材料、高纯异型钨材、添加钨的钨系列材料及其他特大特异型钨制品；

（2）重点发展高性能准纳米/超细/超粗/特粗晶、超细 Ti (C, N) 基和新型结构硬质合金、涂层硬质合金数控刀具、高耐磨高韧性硬质合金矿用工具等高端硬质合金制品的工程化产业化制备技术；

(3) 发展模压、挤压、注射等粉体精密成形技术，等通道转角挤压、多向锻造等强变形材料加工技术，以及硬质合金/钢、钨/铜、钼/铜复合结构件的钎焊、扩散焊等异质连接技术；

(4) 发展高性能特种钨丝、大尺寸板材、纳米级钨合金、钨基复合材料、钨基高比重合金以及特殊微结构的钨铜复合材料；

(5) 大力发展金刚石复合工具，开发 PDC、PVC 金刚石钻具。

(6) 研发并开辟扩大钨产品新领域的应用。

二、重点企业

赣州市钨产业重点扶持企业

序号	企业名称
1	江西稀有金属钨业控股集团有限公司
2	江西钨业集团有限公司
3	崇义章源钨业股份有限公司
4	江西耀升钨业股份有限公司
5	赣州海盛钨钼集团有限公司
6	赣县世瑞新材料有限公司
7	赣州荣德有色新材料有限公司
8	赣州虹飞钨钼材料有限公司
9	赣州伟嘉合金有限责任公司
10	赣州海创钨业有限公司

11	赣州市光华有色金属有限公司
12	赣州八〇一钨业有限公司
13	赣州特精钨钼业有限公司
14	信丰华锐钨钼新材料有限公司
15	会昌亚泰钨业有限公司
16	江西鑫盛钨业有限公司
17	南康众鑫矿业有限公司
18	南康汇丰钨业有限公司
19	大余隆鑫泰钨业有限公司
20	于都安盛钨业有限公司
21	大余伟良钨业有限公司

三、重点项目

单位：亿元

序号	类别	项目名称	承担单位	总投资	建设期限	建设地点	预期经济效益	
							主营业务收入	利税
1	冶炼	年产 5000 吨氧化钨、3000 吨钨粉及 2000 吨碳化钨粉项目	赣州市光华有色金属有限公司	1.1	2015-2017	赣州经开区	3	0.6
2	冶炼	年产 5000 吨 APT、1000 吨氧化钨搬迁技改项目（仲钨酸铵冶炼全新技术产业化）	江西省鑫盛钨业有限公司	1.74	2015-2017	定南县	1	0.2
3	冶炼	退城入园技改项目（二期）	赣州海创钨业有限公司	6.5	2014-2017	大余县	20	1.9
4	冶炼	钨粉、超细碳化钨粉项目（二期）	赣州亚泰钨业有限公司	1.8	2016-2017	会昌县	3	0.5
5	冶炼	大余余速达矿业有限公司退城进园技术改造项目	大余余速达矿业有限公司	1.2	2016-2017	大余县		
6	冶炼	钨粉深加工项目	世泰科江钨特种钨(赣州)有限公司	2	2016-2018	章贡区		
7	冶炼及深加工	年产 4000 吨特种钨粉及 1000 吨硬质合金刀钻具项目	江西龙事达钨业有限公司	6	2016-2018	大余县		
8	冶炼及深加工	迁（扩）建仲钨酸铵、钨粉和硬质合金深加工项目	赣州八〇一钨业有限公司	6	2015-2018	章贡区	8	3
9	深加工	年产 500 吨高性能硬质合金涂层刀片项目	京瓷精密工具（赣州）有限公司	2	2015-2016	赣州经开区	2	0.2

10	深加工	高端装备用高性能硬质合金涂层刀具技改项目	赣州奥克泰工具技术有限公司	1.76	2015-2017	赣州经开区	3.2	0.4
11	深加工	年产 2 万件硬质合金盾构刀具生产项目	赣县海德新材料有限公司	0.95	2016-2017	赣 县	1.5	0.4
12	深加工	高强度高耐磨硬质合金掘进齿生产线技术改造项目	崇义章源钨业股份有限公司	1.9	2016-2017	崇义县		
13	深加工	硬质合金生产线达产达标项目	江西耀升钨业股份有限公司	3	2016-2017	崇义县		
14	深加工	年产 200 吨硬质合金项目	重庆旭展硬质合金有限公司	0.5	2016-2017	大余县		
15	深加工	年产 20 万片新型高效精密家具刀具项目	章贡区政府	1.5	2016-2017	章贡区		
16	深加工	高比重合金项目	大余县伟良钨业有限公司	3	2016-2020	大余县		
17	深加工	高精密航空航天专用切削刀具技改项目	赣州奥克泰工具技术有限公司	3.35	2016-2020	赣州经开区		
18	综合回收利用	共伴生低品位、难选别矿产资源综合回收利用技术改造项目	大余县牛斋钨矿	1	2016-2017	大余县	0.9	0.3
19	综合回收利用	年处理 2500 吨钨废料回收利用、年产 2000 吨高性能纳米级超细钨粉及 2000 吨碳化钨粉生产项目	赣州荣德有色新材料有限公司	3	2015-2016	章贡区	2.1	0.7
20	综合回收利用	年处理 40000 吨钨渣综合回收利用项目	常州凯库勒科技有限公司	3.5	2016-2020	章贡区		
21	智能化	钨冶炼流程智能化控制技改项目	钨冶炼企业	2.0	2016-2020	各有关县 (市、区)		

第五节 发展路径

一、加快产业结构调整

赣州钨产业在企业结构、产品结构、资源结构等方面存在一些不合理、不匹配的状况，横向结构同质化现象严重，纵向结构上下游延伸越来越弱，大企业大而不强，小企业小而不专，资源优势和加工优势不能有效转化为经济优势。当前，在经济全球化和信息经济兴起、我国经济发展进入新常态的大环境下，在全国钨行业加快购并重组和战略布局的大背景下，赣州钨产业无疑面临着严峻的考验和挑战。适应世界产业结构的发展趋势，把结构调整作为转变发展方式的主攻方向，是赣州钨业保持长足增长的关键。

产业结构调整要注重产业政策的导向作用，进一步优化资源配置，引导一些具有比较优势的企业进一步在地域上集聚，在技术上提升，在产品上深化，由粗放型发展向集约型发展转变，从而由企业的转型升级带动产业的结构调整。要从改变不合理的产业结构现状出发，摒弃以往单纯规模扩张、粗放经营的思路，更加注重生产经营的质量与效益。要顺应我国钨产业结构不断外向化、国际化的客观趋势，努力提高产业结构的开放水平，使一部分具有独特优势的企业，积极参与国际分工，向资本、技术密集型方向发展，真正成为具有市场竞争优势的企业。

二、提升产业集中度

赣州钨行业产业集中度不高，企业小而分散，社会化、专业化

水平较低，缺乏能引领行业健康发展的大企业，大集团，重复建设、产能过剩、恶性竞争等问题突出，如果不能从根本上提升产业集中度，行业恶性竞争的局面是不可避免的。赣州要利用这次结构调整的时机，坚决实施严格的环保和安全政策，坚决淘汰和取缔一些资源枯竭的小矿山；对一些工艺技术落后、环境破坏严重、达不到国家钨行业规范条件的矿山企业和冶炼企业必须严格实施停产，通过整合后方可恢复生产。

要抓住目前企业转型发展的契机，强化招商引资的工作力度，制定各项行之有效的政策措施，大力引进一些有战略思维和资本实力的大型企业、能引领产业发展的旗舰企业、有深加工能力的特色企业，同时大力发挥本土钨龙头企业的作用，大力推进产业整合和企业重组，形成一批具有综合实力的企业集团和产业集群，推动整个行业的规模经济和协同效应。行业相关企业也可建立某种形式的联盟，搭建起联合重组的框架和雏型，促使产业集中度进一步提高，避免重复建设、防止低水平扩张，推动行业平稳健康发展。

三、大力推进高端项目建设

深加工产业是赣州钨行业的一个薄弱环节，从产业发展条件、市场需求状况和企业自身发展需要来看，深加工产业是赣州钨业发展的一种必然，也是一种必须。现在面临的形势是国外高端企业占据大半市场，在中国有愈加扩大之势；国内一些大企业凭借较长的发展历史和经济实力，已经占据了相当大的国内市场份额，而且通过多次技术改造，使产品上升到了一个相当高的层次。赣州在钨加

工方面有良好的开端，其拥有的钨加工工艺技术和装备与国内其它省市先进企业已没有很大差距，钨产业链中的空白产品和延伸产品也在部分企业中开发。在这种情况下，赣州要发展好自己的钨深加工产业，需从以下几个方面发力：

一是走出去、请进来，大力推动产业的国际化水平。赣州的优势企业要走向世界，同时要把世界优秀的企业引进赣州，实现赣州钨产业和优势企业从产品、技术、市场到管理的国际化。二是要在积极鼓励深加工项目发展的同时，做好顶层设计，务求分层次发展和梯度布局，形成以大带小、相互补充、全面协调发展的格局。三是要着重扶持“特精细”优质企业，对市场有较大容量和需求潜力的产品，如数控刀片刀具、盾构齿、硬面材料、大异型、钨合金、耐磨零件等产品加大投入，加快项目建设和达产达标；要密切跟踪市场变化，采取产学研用相结合等合作模式，积极研发新产品，并尽快实现产业化。四是要集全市之力，创造一切条件，大力发展以赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为载体的钨精深加工项目建设，打造硬质合金生产企业的集聚地。

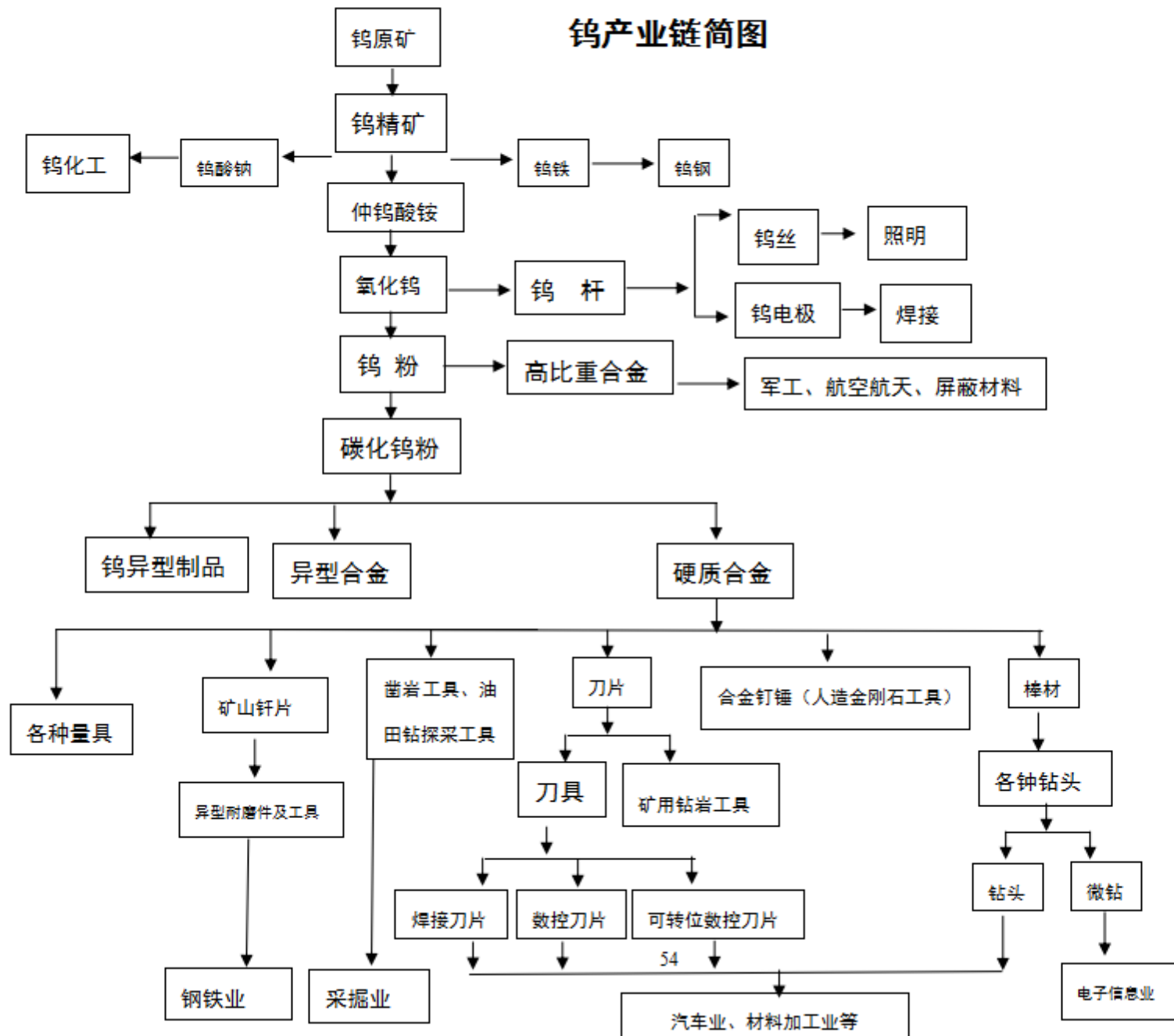
第六节 发展方向

一、产业链设计

从产业价值链来看，钨产业链涵盖上游开采（白钨矿、黑钨矿、黑白混合钨矿）——上游选矿（钨精矿）——中游冶炼（APT、氧化钨、钨粉）——下游（碳化钨）——深加工（硬质合金）——终

端消费。钨产品广泛运用于国民经济各个行业，其精深加工环节涉及的产品较多，工艺程序复杂。

钨产业链简图



二、材料产业需求分析

我国钨和硬质合金产业虽有资源优势，但没有形成钨和硬质合金制品的经济优势和国际竞争力。我国钨深加工产品价格仅为发达国家的 1/10-1/5，缺乏核心技术和高附加值产品是导致这一现状的根本原因。在钨精深加工领域，与国外先进水平比较，国内企业在高端硬质合金棒材、高档硬质合金刀片、工具以及高档钨丝、钨材等产品方面仍然存在较大差距；因此，赶超国际先进水平，增强国际市场竞争力，开拓高端钨品国际市场是中国钨工业十分紧迫的战略任务。

（一）钨材的深度加工和应用

随着电子工业、核能工业、航空航天、军工及半导体的发展，钨钼材料及其深加制品用量越来越大。高纯和超高纯钨材料、合金化钨材料、宽度大于 600mm 的钨板材、高精度带材，电子工业和超大规模集成电路技术及光电技术使用的靶材、各种线切割丝等，将是难熔钨材料未来的主流产品。

（二）先进硬质合金工具和设备

国外先进硬质合金生产企业，广泛采用智能机器人和 CIMS（计算机集成制造技术），生产向无人化、智能化方向发展，而我国硬质合金企业先进设备主要依靠国外进口，智能机器人和 CIMS 技术基本尚属空白，硬质合金是硬质合金工具及配套机械的核心部分，未

来应将目光聚焦到相关产业和领域，其中，隧道挖掘用盾构刀系列产品、钻具、木工刀具、大异型产品、配套模具等将成为优先发展的领域；不同行业刀具的系统配套新产品，如汽车、航空、模具等行业用刀具系列。

（三）超细晶和纳米硬质合金

随着超细及纳米结构硬质合金研究的深入发展，新型超细及纳米结构硬质合金不断出现，加快了钻头、铣刀等圆形工具以及微钻、切刀等微细工具的发展及其应用范围的扩大。以超细硬质合金棒材产品为例，其相关行业是电子、汽车、航空及其它流水作业的加工业。随着全球电子行业的逐步复苏，对硬质合金棒材工具需求增大，性能要求更高，更多地集中在高档超细硬质合金棒材上。以市场急需的高档超细硬质合金产品如晶粒度为 $0.2\mu\text{m}$ 的超细硬质合金、钻径为 $0.1\text{--}0.25\text{mm}$ 的微钻棒材、带内螺旋冷却液孔硬质合金棒材、超大超厚高性能模具板材、高精度微孔拉丝模等为目标。超细晶和纳米硬质合金的发展能极大地缓和供需间的矛盾，具有广阔的市场前景。

（四）高强耐磨超粗晶硬质合金

超粗晶粒硬质合金具有优良的耐冲击性能，非常适合于重冲击载荷下使用，在采矿、道路建设、油田开采等领域有重要用途。

（五）耐磨耐蚀特种硬面材料

高效耐磨耐蚀的硬面材料及应用。高硬度高细晶组织的铸造碳化钨、球状铸造碳化钨、单晶碳化钨、球粒合金、球状及纳米的 WC 喷涂粉、PTA 等离子喷涂粉、高耐磨性硬质合金管状堆焊焊条等有良好的应用前景。

（六）高效精密加工数控刀具及其涂层硬质合金基体

随着我国高端装备制造业的发展，高效精密加工数控刀具的需求越来越大，对硬质合金刀具基体的性能要求越来越高，硬质合金新型梯度结构涂层基体及梯度化学涂层（CVD）高效数控刀具、梯度物理涂层（PVD）高效数控刀具的技术发展与应用，能进一步提高涂层硬质合金及其刀具的性能，使产品向高值化、多元化发展。刀具利润主要通过刀具技术创新，如复合涂层、纳米涂层技术、高铝 TiAlN 涂层、大正前角槽型铣刀、阻尼减震刀具技术、钻头带薄刃带刀具技术、高效冷却设计与控制技术、高精度液压夹具技术、“碳补偿”绿色刀具、高长径比立铣刀设计制造技术、硬质合金与金刚石复合刀具技术、全能型铣削和切削刀具设计制造技术、运用现代网络信息营销技术等。

三、应用产业需求分析

（一）汽车数控刀片生产量增长

2015 年，我国累计生产汽车 2460 万辆，增长 4.7%。其中乘用车 2110 万辆，增长 7.3%，新能源汽车 37.9 万辆，增长 4 倍。2016

年 1-2 月，汽车产销 406.91 万辆和 408.69 万辆，同比增长 3.74% 和 4.37%。可以预见：2020 年，中国汽车生产量可能接近 3500 万辆，继续保持全球最大汽车生产国。汽车是机械加工行业中潜力最为巨大的行业，仅汽车制造领域，数控刀片年需求将达 3 亿片以上。

（二）航空航天领域的应用

航空航天制造领域一直是金属加工的技术制高点。随着航空产品的不断升级，新型航空材料不断涌现，在航空领域高精尖产品大量采用难加工材料。据统计：切削刀具中航空工业板块约占 12%；航空零件的加工中切削加工方式约占 80%；航空发动机零件的材料中高温合金钛合金等难加工材料约占 80%以上；航空航天零部件加工的成套专用数控刀片及刀具需求很大。未来中国商用飞机到 2020 年，具备 150 架 C919 和 50 架 ARJ21 年生产能力。据称上海浦东到 2020 年，着力发展航空及相关企业 200 家，年销售收入超 1000 亿，逐步把浦东民用航空业打造成国内龙头、亚洲最大、世界著名的三大基地之一。与此同时，我国军用歼击机系列及武装直升机系列进行量产。未来需求前景看好。

（三）机械工业模具及数控机床上的应用

2015 年，机械工业模具及数控机床制造量及生产量仍然持续快速增长，硬质合金整体钻头、铣刀、可换头钻头近年也持续增长。2014 年我国整体硬质合金孔加工刀 1450 万件，铣刀 3617 万件，螺

纹刀 8 万件，拉削刀 3 万件；2015 年硬质合金行业株洲、厦门金鹭、自硬三家生产钻头近 1200 万件。超硬材料 (PCD、PCBN) 是未来刀具材料的发展趋势，其高的硬度、耐高温性能、材料的稳定性是现有的其它材料无法比拟的，在汽车、模具等加工领域已经被广泛应用，但在钛合金、高温合金为代表的航空和航天零件加工中的应用还刚刚起步。预计 2020 年，我国硬质合金数控刀片需求超过 5 亿片，硬质合金刀具钻头销量超过 1 亿支。

(四) 硬质合金棒型材、IT 工具未来发展

2015 年中国产销棒型材量超过 5700 吨，约占全球生产量 50% 以上，并大量出口美国、欧洲、东南亚市场。未来 5 年，可能达到 8000 吨水平。IT 工具 2015 年中国产销量超过 5.5 亿支，占全球市场份额 40% 左右水平，未来 5 年，IT 工具可能达到 8 亿支，达到全球市场份额 50% 以上。

(五) 能源、矿产资源开采用工具未来发展

能源开采主要是油气田采掘用硬质合金牙轮钻、钢体 PDC 钻和合金胎体 PDC 钻；矿产资源开采、铁路、公路、水利水电工程凿岩，主要用的是潜孔钻；油气田开发和钻探需要大量的硬质合金球齿、硬质合金和金刚石复合齿、PDC 钻头、牙轮钻头等掘进工具，以及机械密封件、轴承、轴套、喷嘴、阀芯阀座、高压柱塞、电潜泵轴套等精密耐磨零件、输送管道加工的梳刀等。预计 2020 年国内生产

PDC 钻头将超过 60000 件，球齿及复合片类合金生产超 3000 吨，油、气开采的硬质合金及钻头工具和硬质合金精密耐磨件将超过 80 亿，约三分之一出口。

（六）基础设施建设用钻具钻掘、路面刨铣工具未来发展

2015 年，我国基础设施投资超 12 万亿，特别是交通运输工程、水利工程、城市管廊工程投资增幅较大。据国家铁总发布，“十三五”期间，我国建设铁路新线 3 万公里，投资超过 3.5~3.8 万亿。目前我国拥有盾构机 800 余台，盾构直径从 1m~16m，从现在到 2020 年隧道工程及地铁盾构里程新增 1 万公里。特别是城市轨道建设，目前已批复的城轨建设城市有 36 个，到 2020 年，投入运营里程 6000 公里，仅此一项，总投资约 4 万亿。与此同时，通过“一带一路”，中国的铁路建设大力发展境外项目，将极大的带动盾构刀具和硬质合金钻掘工具的需求。到 2020 年，盾构刀具的年需求将超过 20 亿元；全球路面铣刨市场约 25 亿人民币，中国市场 7 亿元人民币；2015 年硬质合金路面刨铣齿、旋挖齿增长一倍以上。

四、加工产品及主要应用领域

产品名称	主要性能指标	主要应用领域
钨丝	化学成分W≥99.95%；抗拉强度1900~2300 N/mm ² ，200mm 丝段重量偏差±2.0%；直线均匀性>1.5CPK；裂缝探伤<8个/100m；Φ0.39mm 钨丝高温下垂值≤3 mm	照明工业、机械工业、电子工业、汽车、摩托车工业、微波、家用电器和军工等领域
宽幅钨板	厚度 5mm 以上，宽度大于 450mm，满足 1500℃ 以上使用	靶材、炉用垫板

高性能轧制钨板	纯度 $\geq 99.95\%$ ，硬度HV30 ≥ 410 ，晶粒度 ≥ 3 级，力学性能 $\sigma_b > 350\text{MPa}$ （1000 $^{\circ}\text{C}$ ），厚度 $\leq 3\text{mm}$ 、3.0~6.0mm 的钨板密度分别 $\geq 19.2\text{g/cm}^3$ 、 $\geq 19.15\text{g/cm}^3$ （钨板不平度分别 $\leq 8\%$ 、 $\leq 5\%$ ），表面无裂纹、起皮、折叠、金属或非金属压入等缺陷	核工业装备、医疗器械、离子注入设备
钨窄带、箔材	厚度 0.05~0.2mm，宽度 0.5~2.0mm，使用温度 1200 $^{\circ}\text{C}$ 以上	电子、灯丝、照明、汽车领域
高性能钨粉	松装密度:2.85~3.35g/cm ³ ，费氏粒度:2.5~3.0 μm ，孔隙度 ϵ : 0.600~0.700	主要是应用于穿甲弹材料
碳化钨	粒度:0.1~70 μm ，质量优于 GBT 4295-2008、GBT 26725-2011 的要求	碳化钨主要用于生产硬质合金
高性能钨（钼）铜复合材料	钨（钼）铜复合材料的铜含量:7%~30%（10%~30%），热导率:150~220W/m $\cdot$ K（150~180W/m $\cdot$ K），热膨胀系数:5.5~8.8 $\times 10^{-6}/\text{K}$ （5.6~8.5 $\times 10^{-6}/\text{K}$ ），弹性模量:330~280GPa（270~240GPa），室温抗拉强度:700~500MPa（550~400MPa），800 $^{\circ}\text{C}$ 抗拉强度:350~250 MPa（260~220Mpa）	航空航天、军工、船舶、电子等领域
钨电极	短弧HID 大规格电极K 含量<10ppm，密度:18.5~18.8g/cm ³ ，硬度HV30<380	主要用于半导体离子注入、短弧氙灯、电影放映灯、冶炼稀土金属产品
高纯三氧化钨	高纯氧化钨杂质总量<70ppm，比表面10.00~14.00m ² /g，费氏粒度>14 μm ，霍尔流速（0.1"开口）<30s/50g，筛分粒度150/75 μm （0~10%）、75/45 μm （40%~80%）、<45 μm （20~60%）	用于高纯、超细钨粉、碳化钨粉的生产，最终用于高端的硬质合金及钨的深加工产品
偏钨酸铵	高流动性，纯度 $\geq 91.5\%$ ，溶解度 $\geq 1850\text{g/L}$	用于石油化工催化剂及其它钨化合物制备领域
压铸模用钨合	室温拉伸强度:970MPa，550 $^{\circ}\text{C}$ 、650 $^{\circ}\text{C}$ 的拉	主要应用于铝、镁、锌、

金	伸强度分别为740MPa、720MPa，线膨胀系数 6.0×10^{-6} ，热导率130W/m·K	铜等有色金属压铸工艺的成型模具材料
大尺寸高密度钨坩埚	钨坩埚密度超过94%理论密度，Pb、Hg 及Cr ³⁺ 等有害物质含量远低于RohS 标准， $\Phi \geq 380\text{mm}$ ，表面光洁度Ra2.5	应用于各种高温晶体生长、稀土冶炼领域
钨钛靶材	厚度5mm 以上，宽度大于300mm，纯度99.9%、高趋向，密度大于10.4g/cm ³ ，组织均匀	微电子、新一代信息产业
钨基复合材料	晶粒度为0.3~0.5 μm ，硬度HV1400~2050，抗弯强度为3500~5000MPa	航空航天、能源交通、装备制造业
溅射靶材系列	高纯钨靶纯度5N、高纯钨钛靶纯度5N、高纯钨硅靶纯度5N	应用于半导体、新兴太阳能电池、陶瓷等领域
纳米晶碳化钨钴硬质合金	0.15微米级、HV 硬度 ≥ 2200 、平均抗弯强度 $\geq 4500\text{MPa}$	集成电路微钻、高性能切削刀具、特耐磨零件
超粗晶碳化钨钴硬质合金	8~10微米级、HV 硬度 ≥ 1100 、平均抗弯强度 $\geq 3000\text{MPa}$ 、高韧性、高耐磨	矿山开采、石油
超细晶碳化钨-钴硬质合金	0.2微米级，HV 硬度 ≥ 2000 ，平均抗弯强度 $\geq 4500\text{MPa}$	集成电路微钻、高性能切削刀具、特耐磨零件
超粗晶硬质合金	晶粒度4 μm ，硬度HRA86.2，抗弯强度 $\geq 2200\text{N/mm}^2$	应用于以热疲劳、热塑变为主要磨损方式又兼具很高的冲击载荷的场合
微晶硬质合金	超细WC及添加剂，经湿磨、混炼、挤压、烧结等工序制成，晶粒 $\leq 0.5\mu\text{m}$ ，抗弯强度 $\geq 3800\text{MPa}$ ，HRA ≥ 93	用于制造直柄麻花钻、铣刀、打印针等
钢结硬质合金	成分为难熔金属碳化物（主要是以TiC 或WC 为主）（20~70）%，部分牌号添加Mo、Cr、Mn 等金属（0.2~10）%，余量为铁	应用于机械、电子、冶金、化工、仪表、建材、轻工、航空航天等领域
硬质合金喷焊粉	化学成分：Cf<0.1%、O<0.1%、其他杂质<0.3%，涂层性能：结合强度： $>70\text{MPa}$ ，孔隙度： $<2\%$ ，沉积率 $>70\%$	钢铁、航海、石化、阀门、锅炉四管、设备零件等

镍铝钨合金粉末	采用该粉末制备的复合涂层在使用温度450℃条件下具有优异的抗热冲击性能和优良的抗热稳定性能	用于发动机耐热涂层工作层或封严涂层用底层材料
铸造碳化钨(硬质合金喷涂颗粒)	钨含量: 95~96%, 共晶体组织结构60~70%	应用于矿山、石油、冶金、建筑机械等领域
碳化钨基喷涂粉末	耐腐蚀性强、表面硬度高、耐高温、耐磨性好	主要用于航空、钢铁、电力、石油、造纸印刷等领域
超细金属/合金粉末	不锈钢/高速钢/高温合金粉末系列, 软磁合金粉末系列, 金刚石单晶合成触媒及工具胎体系列, Fe/Ni/Cu/Co 基喷涂钎焊系列, 高纯、低氧、形貌和粒度分布可控微细粉末: 中位径10~22微米, 氧含量<150ppm, 水<3000ppm	用于复杂度注射成形零件
单晶碳化钨粉末	总碳: 6.1~6.2%, 游离碳 $\leq$ 0.06, Fe $\leq$ 0.25%, Si $\leq$ 0.02%, 松装密度: 5.8~7.4g/cm ³ , 比重: 15.4~15.6g/cm ³	主要用于石油、地质钻探用的胎体材料
深孔加工工具材料	螺旋孔棒: 带内螺旋冷却液孔, 螺旋角公差 $\pm 0.5^\circ$, 直孔棒: 同心度 ≤ 0.05 mm	汽车、航空航天
超细晶粒合金刀具基体材料	晶粒度d: 0.2~0.4 μ m, 硬度HRA ≥ 93.5 , 强度TRS ≥ 4000 N/mm ²	航空、汽车、电子
功能梯度结构合金刀具基体材料	功能外层厚度10~100 μ m, 均匀性: ± 5 μ m, 功能内核均匀、无夹粗、硬度可控	航空、汽车、电子
盾构刀具材料	扭矩20~60Nm, 焊接强度 ≥ 240 MPa	隧道、地铁、高铁
复合结构钻齿、钻具材料	高耐磨性、耐冲击	矿山开采、水文地质勘探
挖掘齿材料	超粗晶, 晶粒度d ≥ 5 μ m	公路建设、煤炭开采
复合轧辊材料	高耐磨性, 10倍以上单槽过钢量(相对铸铁轧辊)	钢铁

精密密封环材料	耐腐蚀、密封面平面度 $\leq 0.6\mu\text{m}$, 粗糙度Ra: $0.03\sim 0.06\mu\text{m}$	海洋工程、污水处理																				
特大型硬质耐磨制品材料	抗压、抗疲劳、高耐磨性, 外径 $\Phi\geq 640\text{mm}$	西气东输工程																				
微孔拉拔模具材料	超细晶、高耐磨, 孔直径公差 $\pm 0.01\text{mm}$, 同心度公差 $\pm 0.01\text{mm}$	钢帘线、切割																				
微型硬质合金棒材	磁力 (KA/m): $28.2\sim 30.3$; 钴磁 (CO%): $5.1\sim 9.4$; 密度 (g/cm ²): $14.41\sim 14.96$; 硬度 (HV3): $1650\sim 1770$	主要用于制造整体硬质合金刀具																				
硬质合金轧环及复合轧辊	轧环尺寸(mm)(外径/内径/厚度): 单重(kg) $\Phi 212/\Phi 120\times 72$ 24.1 $\Phi 161/\Phi 95\times 62$ 12.8 $\Phi 166/\Phi 95\times 62$ 13.2	用于各类钢材的轧制, 其中包括对线材轧制、螺纹钢轧制、弹簧钢轧制等																				
油气田用球齿	<table><thead><tr><th></th><th>磁力</th><th>硬度</th><th>钴磁</th><th>密度</th></tr></thead><tbody><tr><td>YKH60</td><td>7.8</td><td>86</td><td>14.8</td><td>13.94</td></tr><tr><td>YKH20</td><td>9.8</td><td>88.4</td><td>9.1</td><td>14.53</td></tr><tr><td>YE20</td><td>11.1</td><td>88.4</td><td>12</td><td>14.21</td></tr></tbody></table>		磁力	硬度	钴磁	密度	YKH60	7.8	86	14.8	13.94	YKH20	9.8	88.4	9.1	14.53	YE20	11.1	88.4	12	14.21	应用在油田钻探岩土钻掘工程领域
	磁力	硬度	钴磁	密度																		
YKH60	7.8	86	14.8	13.94																		
YKH20	9.8	88.4	9.1	14.53																		
YE20	11.1	88.4	12	14.21																		
顶锤	磁力 (kA/m): $12.1\sim 13.0$; 硬度 (HRA): >90 ; 钴磁 (Co%): $6.3\sim 6.8$; 密度 (g/cm ²): $14.70\sim 14.79$; $\Phi\geq 160\text{mm}$	主要用于人造金刚石的合成																				
硬质合金涂层刀片	使用寿命提高10倍, 加工精度提高0.8级, 加工效率提高50%	模具制造、航天航空、钢铁工业、汽车工业以及电子工业等																				
超细晶硬质合金刀具	超细晶硬质合金棒经精密研磨加工、涂层处理制成, 晶粒度 $\leq 0.5\mu\text{m}$, 硬度HB1200~1900, 抗弯强度 $\geq 3500\text{MPa}$	用于切削加工及印刷线路板钻孔																				
CVD 金刚石膜片	厚度 $0.4\sim 2.0\text{mm}$, 直径 $120\sim 150\text{mm}$, 具有最高的硬度、高耐磨性、易加工性、高热导率、	机械加工, 耐磨部件, 电子器件、光学窗口等																				

	高光透过波段宽度和耐酸碱腐蚀的化学稳定性等	
CVD 金刚石刀具	圆弧刃，直刃等规格，极好的超硬耐磨性和良好的韧性，能加工大多数非铁金属材料	非铁基金属、非金属材料及复合材料的加工
精密硬质合金耐磨耐腐蚀零件	密度 14.3 ~ 14.7g/cm ³ ，抗弯强度 ≥2400N/mm ² ，球面粗糙度：Ra0.03~0.06，螺纹加工精度：美标3A	深海石油钻探、污水处理、高速旋转密封、高速排污等领域

第七节 招商引资

“十三五”期间，赣州钨产业要加大招商引资的工作力度，首先瞄准招商引资的对象，一是全国乃至全球钨行业的知名企业，特别是引进有实力、有核心产品、能代表产业发展方向、能引领产业发展的大企业、大集团；二是全国乃至全球的钨深加工企业，特别是国内钨行业的上市公司；三是全国钨产业配套企业及应用企业，对这些企业要逐一排队归类和分析研究，有目的地实施招商引资。其次瞄准赣州钨行业的重点承接企业，一是具有完整产业链的钨企业或企业集团；二是拥有矿产资源优势的钨企业；三是具有钨冶炼加工独特技术优势的钨企业。对这些企业也要逐一排队归类和分析研究，千方百计使招商企业和承接企业双向对接，使招商引资的企业能够落得下、做得大，加大招商引资工作的针对性和实效性。以下列举部分国内外招商引资重点企业和赣州重点对接企业（详见下表）：

招商引资国外重点企业

SANDVIK 山特维克	始创于 1862 年瑞典,切削刀具世界十大品牌,大型跨国公司。设山特维克(中国)投资有限公司。
Mitsubishi 三菱	始创于 1871 年日本,世界品牌,综合性材料生产商。设三菱综合材料株式会社旗下天津三菱超硬工具有限公司。
Kennametal 肯纳	始创于 1938 年美国,世界著名的硬质合金刀具品牌,大型跨国公司。设肯纳金属(中国)有限公司。
Seco 山高	始创于 1920 年的瑞典,以铣削与车削的刀具和刀片产品系列而著名,工业刀具世界品牌。设山高刀具(上海)公司。
ISCAR 伊斯卡	始创于 1952 年的以色列,属于 IMC 集团旗下,是全球领先的切削加工解决方案提供商,国际著名刀具品牌。
KYOCERA 京瓷	始创于 1959 年日本,世界 500 强企业、大型跨国公司,行业影响力品牌。设京瓷(中国)商贸有限公司。
Walter 瓦尔特	始创于 1919 年德国,全球加工切削刀具领域知名品牌,大型跨国集团。设瓦尔特(无锡)有限公司。
SHM 住友电工	始创于 1897 年日本,世界著名通信厂商,世界 500 强企业。设住友电工管理(上海)有限公司。
DIJET 黛杰	始创于 1938 年日本,领先的硬质合金刀具品牌,全球较早开发硬质合金球头铣刀的企业,属于黛杰工业株式会社。
Tungaloy 泰珂洛	始创于上世纪 30 年代日本,产品以可更换刀片为代表的各种切削工具、耐磨耗工具等。

招商引资国内重点企业

序号	招商引资重点企业	产业优势
1	厦门钨业股份有限公司	公司是采选冶加及科工贸一体的实力雄厚的上市公司，拥有国家钨材料工程技术研究中心和国家级技术中心，拥有硬质合金整体刀具、PCB 微型刀具和数控刀片等综合生产能力。
2	中钨高新材料股份有限公司	公司是全产业链型上市公司，近期拟募资 80 亿元全面充实产业链。
3	通裕重工股份有限公司	以开发页岩气钻探用金刚石复合片基体和牙轮钻齿见长。
4	江苏昆山长鹰	公司主要生产锯片刀头、木工刀片、圆棒、双螺旋孔棒、冷镦冷冲、拉丝模等合金和工具。
5	株洲欧科亿	主营产品：硬质合金锯齿、整体圆片铣刀毛坯、数控刀片等。
6	苏州新锐	主要生产油田和矿用合金、棒材、冷镦冷冲模具。
7	荆门德威格林美	全年回收处理废合金 641 吨。
8	株洲华锐	发展硬质合金数控刀片和铣刀，2015 年数控刀片量增长 50%，首次实现了出口。
9	春保森拉天时	合金产品主要包括：圆棒、长板条、规格板、钻头、异型件等，硬质合金年产量达到 2000 吨。
10	北京安泰科技股份有限公司	钨钼制品中实力最强的公司。

11	河源富马硬质合金股份有限公司	公司主要生产作为切削刀具关键工作部件的硬质合金刀头、硬质合金木工刀及整体硬质合金圆片三大系列产品
12	深圳市格林美高新技术股份有限公司	矿用与建筑工程用硬质合金领域的优势企业。
13	湖南世纪钨材股份有限公司	企业定位为高精度硬质合金制品。
14	江西中港硬质合金股份有限公司	主要产品包括标准和非标异形硬质合金产品，及专供军用硬质合金。
15	大连远东钨业科技股份有限公司	顶锤、合金齿、异型为公司强项。
16	成都邦普切削刀具股份有限公司	公司生产金属切削用硬质合金可转位刀片及其刀具，木材加工用硬质合金机夹刀片、排钻和铰链钻的专业制造企业，PVD 和 CVD 数控刀片产能超过 2000 万片。
17	哈尔滨量具刃具集团有限责任公司	中国最大的精密工量具制造厂企业之一，工量具、数控刀具、数控机床研发力量全国最强。
18	正威国际集团	拥有完整有色金属产业链的全球化集团公司，是世界 500 强企业之一。

赣州招商引资重点对接企业

序号	招商引资重点对接企业	对接优势
1	江西耀升钨业股份有限公司	采选冶加一条龙企业
2	赣县世瑞新材料有限公司	采选冶加一条龙企业
3	大余伟良钨业有限公司	冶炼
4	大余经纬钨业有限公司	采选
5	大余龙事达钨业有限公司	采选冶加
6	赣州华威矿业有限公司	采选
7	赣州荣德有色新材料有限公司	冶炼加工
8	赣州特精钨钼有限公司	冶炼加工
9	信丰华锐钨钼新材料有限公司	冶炼加工
10	于都安盛钨业有限公司	采选冶(通过平台购并区域内钨矿山)
11	赣州伟嘉合金有限公司	硬质合金生产
12	大余隆鑫泰钨业有限公司	冶炼加工

第五章 赣州市钨产业重点研发课题和高端产品方向

第一节 重点研发课题

一、钨矿山

(一) 采矿

项目名称：复杂钨资源安全高效开采关键成套技术及应用

课题一：复杂难采钨矿体安全高效回采方法与工艺研究开发

课题二：脉钨矿床矿柱资源安全高效回采技术研究开发

课题三：复杂采空区综合治理关键技术研究开发

课题四：复杂空区矿岩应力分布规律与支护技术研究开发

课题五：赣南钨矿山地压与采空区稳定性智能监测预警技术研究开发

课题六：钨矿山井下职业健康在线监测与预警系统研究开发

课题七：钨矿山安全防护成套技术与装备研究开发

（二）选矿及自动化

项目名称：复杂难选钨多金属矿综合利用新技术装备研究开发

课题一：先进预选装备技术开发研究开发

课题二：钨矿山二次资源综合利用新工艺、新设备及新药剂研究开发

课题三：微细粒黑、白钨矿高效回收技术与装备研究开发

课题四：黑钨矿伴生金属高效分离新工艺与药剂研究开发

课题五：钨选厂生产过程局部控制与自动监控系统开发与应用

课题六：白钨多金属矿选矿预选工艺流程试验研究开发

课题七：黑钨矿山智能图像选矿机的研制、预选工艺研究及推广应用

（三）钨冶炼及自动化

项目名称：复杂钨资源清洁冶炼成套关键技术研究

课题一：复杂钨资源湿法冶炼高效利用关键技术研究开发

课题二：钨冶炼含砷废水及废渣处理技术研究开发

课题三：钨冶炼含氨氮废水及废气处理技术研究开发

课题四：钨冶炼过程自动监控技术研究开发

（四）钨材料及深加工

1、项目名称：超细/纳米碳化钨粉制备技术研究开发

课题一：超细 WC 粉末的生产技术研究开发

比表面积（BET）： $3.0\sim 3.5\text{ m}^2/\text{g}$ ；碳化完全；总碳、游离碳、氧含量和杂质元素含量满足制备超细晶 WC-Co 硬质合金的要求；含有晶粒长大抑制剂；超细 WC 粉末可运输和储存；制成的超细晶 WC-Co 硬质合金无夹粗现象；形成年产 200 吨生产能力。

课题二：纳米 WC 粉末的制备技术研究开发

比表面积（BET）： $\geq 4.0\text{ m}^2/\text{g}$ ；碳化完全；总碳、游离碳、氧含量和杂质含量满足制备近纳米晶硬质合金的要求；含有晶粒长大抑制剂；纳米 WC 粉末可运输和储存；制成的近纳米晶 WC-Co 硬质合

金无夹粗现象；形成年产 10 吨的中试规模生产能力。

课题三：超细/纳米碳化钨粉的质量评价方法研究开发

2、项目名称：梯度硬质合金产品研究开发

课题一：梯度球齿关键技术研究开发

课题二：超细/纳米硬质合金晶粒控制研究开发

课题三：超粗硬质合金晶粒控制研究开发

3、项目名称：涂层刀具及硬面材料研究开发

课题一：硬质合金涂层刀具切削性能及摩擦磨损机制研究开发

课题二：超细结构 WC/Co 硬质合金表面强化材料关键技术研究开发

课题三：超高温雾化球形 WC 硬面粉体材料制备技术研究开发

课题四：电沉积高耐磨钨基非晶态代铬镀层研究开发

第二节 高端技术研发和产品方向

一、高端技术研发

（一）切削工具关键硬质合金材料制备技术研究及产业化。

开展微型刀具与基体材料研究，突破超细、纳米晶硬质合金棒材制备、刀具设计与精密加工等关键技术。开展深孔钻削刀具与超

细晶粒合金刀具基体材料研究，突破螺距精度控制、精密模具制造、深孔钻变参数螺旋槽设计、钻尖刃口强化处理、刀具表面处理等关键技术。

（二）新型硬质合金涂层技术研究及产业化。

突破功能梯度结构合金刀具基体材料混合料制备、烧结和刃口制备等关键技术。突破纳米尺度涂层的靶材成份设计、涂层材料沉积控制技术、沉积晶粒生长控制技术、涂层沉积定向控制技术，类金刚石涂层的石墨靶材纯度、致密和均匀性设计，类金刚石组织结构控制技术，涂层与基体结合强度的制造技术等关键技术。

（三）采掘工具关键硬质合金材料与配套工具研究。

突破超粗晶粒碳化钨原料及合金制备，粘结相强化等关键技术。突破复合团粒制备、成型和烧结等关键性技术。突破盾构刀具刀圈材质及焊接技术盾构刀整体刀具设计及加工集成技术等关键的技术。

（四）超大型及精密硬质合金耐磨耐蚀制品开发。

突破高吨位成型技术、压坯转移技术、碳梯度及产品密度控制等关键技术。突破大直径高性能粗晶高钴硬质合金产品制备技术、轧辊复合等关键技术。突破抗海洋腐蚀、高精度尺寸控制等关键技术。突破高纯超细原料制备技术、成型技术、烧结技术、后处理技术、精加工等关键技术。

二、高端产品方向

（一）超细微钻

需求分析：为适应通讯、汽车、消费电子等高密度和高可靠性的要求和发展趋势，电子产品的核心部件——印制电路板（PCB）朝高集成化、封装化、微细化和多层化方向发展，并且 PCB 材料不断更新变化，尺寸变得越来越小，芯片高度集成且布置愈发密集，这对 PCB 板上微细孔的可加工性、可靠性和稳定性提出更高要求。PCB 板微孔加工技术主要包括机械钻孔和激光钻孔，其中激光钻孔主要用于高密度互连 PCB 板的盲孔加工，机械钻孔加工凭借成本低、加工效率高、加工精度高，在相当长的时间内仍然是 PCB 微细孔加工的主流加工技术。随着高速钻机的普及，直径 0.075mm - 0.15mm 的超细微孔及超细微型钻头的应用会越来越广泛。

研究内容：1、超细微钻的结构设计，通过微型优化结构设计和有限元分析，掌握超细微钻设计方法。2、超细微钻的制造工艺，研究微钻焊接工艺，提高焊接稳定性；研究超细微钻的磨削机理，提高加工精度和表面质量。3、超细微钻的精密检测技术，对微钻进行结构参数检测和质量控制，提升微钻质量的可靠性和一致性。4、超细微钻的应用技术，研究超细微钻钻削温度特性、排屑性能、微钻与板材的适应性技术，建立钻铣削数据库。5.超细微钻的产业化。

研究目标：实现最小直径为 0.075mm 微钻的量产；微钻的使用性能达到国际先进水平；实现年度微细钻头销售 2000 万支的目标。

技术路线：从微钻切削理论和仿真设计方法、高频感应钎焊理

论和超细磨削制造技术、光学检测技术、微细孔钻削技术方面着手，实现超细微钻的结构优化设计、超细微钻的精密焊接与磨削制造工艺、超细微钻的精密检测技术、微细孔钻削应用技术，开发出耐磨损、高质量、高孔位精度的 PCB 微细钻头，并实现量产。

（二）超细纳米硬质合金制备成套技术产业化

项目背景：纳米硬质合金是世界硬质合金材料技术的制高点，电子工业 PCB 微钻向超微型、环保化方向发展，对 PCB 微钻用棒材性能提出了极高的要求。目前公司已经成功制备出粒径在 $0.1 \sim 0.2\mu\text{m}$ 碳化钨粉末，且成功推广到 PCB 棒牌号上，棒材的耐磨性、产品稳定性均有很大幅度的提升；现阶段 $0.1 \sim 0.2\mu\text{m}$ 碳化钨粉末还无法稳定供货，不能满足 PCB 棒材的原料要求，且需进一步开展原料均匀性、缺陷控制等机理研究。

项目内容：研究纳米钨粉/碳化钨粉晶粒生长、缺陷及形成、抑制晶粒长大、稀土净化晶粒界面等机理，突破纳米合金微观组织结构均匀性调控技术；开展纳米材料设计、全致密化烧结、多层次微观结构分析、使用性能等方面的研究，建立技术评价新体系。集成原料控制、材料设计、合金制备、生产装备于一体的超细纳米硬质合金成套技术。

项目目标： $0.1 \sim 0.2\mu\text{m}$ 碳化钨粉末达到批量生产要求，年供货量达到 40 吨，满足 PCB 棒材的原料需求；开发大批适用钻径为 $0.2 \sim 0.4\text{mm}$ 高品质的微钻刀具牌号和微铣刀具牌号，各项性能达到同类

产品世界先进水平,完成 PCB 棒材 1.2 亿支,销售收入 3700 万元的目标。

(三) CVD 涂层微观结构和力学性能数值模拟技术

需求分析: 通过 CVD 涂层数值模拟研究,加深对 CVD 涂层结构和力学性能关系的理解,有助于定制化地开发 CVD 涂层,不断优化和提升质量控制水平。能够提高产品开发速度,降低产品开发成本。

研究内容: 1) CVD 涂层晶粒对力学性能影响的模拟; 2) CVD 涂层内应力对涂层缺陷形成与演化的影响分析; 3) 基于连续体整体 CVD 涂层结构的裂纹向基体内部扩展模拟; 4) 加工过程中 CVD 涂层失效方式的模拟; 6) CVD 涂层界面性能的模拟; 5) 基于数值模拟的 CVD 涂层结构优化。

(四) 大尺寸高端钨基合金功能材料制造技术

需求分析: 钨基合金功能材料具有高熔点、低热膨胀系数、高热导率等一系列优异性能,在蓝宝石、高温玻璃、陶瓷以及离子注入等领域具有广泛的应用,年需求量超过 1000 吨。

研究内容: 针对钨基合金功能材料使用寿命短、加工性能差、生产成本高等问题,开展钨基合金成分组织设计、大型坯料成型烧结工艺、大板坯热变形工艺、合金微观组织精确控制、高精度机械加工以及产品性能评价与质量控制等关键技术研究,突破技术瓶颈,提升公司相关产品市场竞争力。

（五）深井油气探采 PDC 钻具集成制造技术

需求分析：PDC 钻头较牙轮钻头具有钻速高、寿命长、井眼质量好等优点，应用越来越普遍，特别是在深井、超深井油气资源勘探开发中受到重视。国内深井油气开发普遍效率低、成本高，迫切需要研制 PDC 钻具。

研究内容：研究高硬度、高热稳定性、抗腐蚀胎体材料在深井油气勘探开发中的应用，开发出高可靠性要求的 PDC 钻齿；研究钻头冠形、切削单元后倾角在不同岩性地层深井钻进中的使用效果，开展 PDC 钻头结构设计；采用有限元分析法，研究钻头水力结构；提出深井 PDC 钻头使用效果评价方法，建立使用数据库。

研究目标：形成适应不同地层特性的深井油气勘探开发用 PDC 钻头系列产品，综合性能提高 1-2 倍；建立年产 1000 只以上的专用生产线，2020 年销售收入超过 1 亿。

第六章 赣州市钨产业发展举措

一、创造良好的营商环境

加强组织领导。成立由市领导挂帅，市直、驻市相关部门（单位）负责同志参加的钨新材料及其应用产业推进领导小组，领导小组办公室设市科技局。领导小组的工作宗旨是为钨产业的发展创造良好的营商环境，让企业的积极性得到充分发挥，推进钨产业健康快速可持续发展。有关县市和部门要将推进钨产业集群发展和转型升级作为全市工业发展的重大战略举措，加强领导，落实责任，分类施策，扎实推进。领导小组要建立联席会议工作机制，积极协调和主动服务，努力破解发展难题，在顶层设计、整体谋划、行业规划、扶持政策、基础设施、公共平台建设等方面下功夫、办实事。领导小组办公室要加强运行调度和监测分析，定期通报有关情况；对企业反映的困难和问题做到有求必应，及时疏理，尽快解决，重大事项及时上报研究处理；制定详尽的钨产业发展考核评比方案，将企业帮扶、招商引资、项目建设等目标任务纳入考核评比，建立严格的年度考核奖惩制度；每季度组织相关部门组成联合专项督查组，对各地各部门各单位的推进落实情况进行督查，形成有力的政府推动。

加强工业园区建设。大力发展以赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为重点的精深加工生产基地建设。赣州经济技术开发区是国家级经济技术开发区，是国家新型工业化有色金属产业

示范基地、国家火炬计划赣州钨与稀土新材料特色产业基地；赣州高新技术产业开发区是国家高新技术产业开发区，是未来赣州“稀金谷”的建设地。赣州要在现有产业的基础上，进一步强化和创新园区建设思路，以市场为导向、以改革创新为动力，以产业集聚为基础，建设功能定位清晰、集群效应明显、辐射带动有力、生态优势突出的钨产业园区。要以良好的园区环境、优惠的产业政策、完善的产业配套推动现有钨加工企业进入园区，吸引市外钨企业落户园区。鼓励企业间并购重组和资源整合，支持大企业做强做大，发展壮大旗舰企业；支持中小企业做优做特，形成一批“专精特新”成长型中小企业，促进和带动产业集群发展和配套发展，。

提供行业专业服务。形成政府、企业、社会三向联动、良性互动、相互推动的局面，为企业发展创造良好的生产服务型环境。聘请国内外知名学者和行业专家组建赣州钨新材料及其应用产业发展专家咨询委员会，形成一个为政府出谋划策，为企业问诊把脉的专业团队，定期或不定期地为政府和企业提供各类专业服务。充分发挥赣州市钨业协会在政府与企业间的桥梁纽带作用、在行业内的服务平台作用，以及行业对外窗口作用，进一步提高以赣州钨品预测报价为特色的资讯服务水平，提高行业影响力。完善和优化企业管理咨询、财税、法律、融资等中介机构建设，建立完整的产业发展评价、咨询、服务机制，推动企业不断吸取营养，在“经济新常态”的背景下，尽快适应、跟进，实现转型升级。

二、落实各项政策措施

强化政策引导。发挥产业政策导向和促进功能，认真落实和充分利用国家关于支持赣南等原中央苏区振兴发展、实施促进中部地区崛起、海峡西海岸经济区等各项优惠政策；争取国家产业创新发展扶持政策等；落实江西省创新驱动“5511”工程对高新技术企业实施的各项税收优惠政策；以及赣州市政府《赣州市稀土钨深加工及应用产品奖励暂行办法》（赣市府办字[2014]130号）、赣州市国税局提出的《发挥税收职能作用，服务发展现代产业集群建设》的30条税收意见，要通过落实兑现各项优惠政策，强化政策引导，推进产业发展，鼓励和支持钨企业投资建设钨精深加工项目，研发和生产精深加工产品，提升整个产业的发展质量和水平。

建立政策协同机制。统筹安排市级工业发展引导基金，采取贷款贴息、资本金投入、深加工补贴等方式，支持钨重点企业发展和钨重大项目建设，起到“四两拨千斤”的激励作用。鼓励天使、创业、产业投资基金、以及众筹、众创、众包、众扶等多种投资形式，投资有发展前景的企业，推动其做大做强，进入资本市场；推广集科技孵化、服务外包、高端配套、文化创意等现代服务业为一体的综合型总部园区新型孵化模式，打造一站式企业服务链，为中小企业构筑全方位发展扩张的动力平台和开放交流、绿色生态的有机商务空间，满足不同类型、不同发展阶段的企业需求。

建立绿色通道。推荐优秀企业与大专院校、科研院所联合申报国家课题，参照国家扶持项目指南，特别在基础材料专项上，积极

参与国家扶持项目的申报。在项目立项、用地、环评、资金扶持等方面，向钨产业园区企业、钨产业旗舰企业和“专精特新”企业倾斜，建立畅通无阻的绿色通道。要明确钨产业链延伸方向和发展重点，支持企业延链、补链、壮链；依托旗舰企业，按照垂直一体化模式，着力发展专业化优势明显、分工协作紧密的中小微型企业。在产业集群发展和园区建设中，禁止发展环境污染严重、资源能源消耗高企、产能过剩、技术落后的企业和项目，为创新企业的成长和新型产业集群的发展留出空间和余地。

三、大力扶持企业发展

实施精准帮扶工程。选择江西稀有金属钨业控股集团有限公司、江西钨业集团有限公司、崇义章源钨业股份有限公司、江西耀升钨业股份有限公司、赣州海盛钨钼集团有限公司、赣县世瑞新材料有限公司等一批全产业链的企业集团和一批冶炼加工重点企业（见第四章第四节）实施重点帮扶，大力推动其外引内联、购并重组、做大做强；推动大中小企业联合协同、配套发展。同时崇义、大余、于都、赣县、全南、定南、龙南、上犹、南康、章贡区等产钨县（区）分别选择若干个具有发展特色的钨企业实施重点帮扶，同时每年培植 2-3 家钨企业，力争 1-2 家上规模。政府要采取一系列有效措施，激发企业发展的信心和积极性，针对企业生产经营和发展中遇到的困难和问题，及时地帮助解决，以最优最好的政务环境助力企业。

推动技术创新工程。做到政府引导与市场需求相结合、重点突

破与全面推进相结合，进一步营造企业创新发展的良好环境。大力支持我市钨行业现有 3 个国家认定企业技术中心、6 个省级企业技术中心发挥作用，建设好企业技术攻关平台，着力解决企业发展中遇到的技术难题，大力提高企业的科技创新水平。推动以企业为主体、以市场为导向、以解决技术难题为核心，组织产学研用相结合的专项课题攻关，深入开展应用研究，明确定位细分市场和应用领域，在产品质量以及性价比等方面综合衡量，提高市场竞争力，实现进口替代。针对产品质量问题和生产成本问题，以及矿山和冶炼加工的特点和具体要求，依托装备智能制造企业，集中力量组织攻关，系统改进原生矿和再生矿分离分选成套设备，改进冶炼加工装备，提升全产业链的自动化、信息化、智能化水平。

加快产业资本运作。促进资本市场体系健康快速发展，积极培育和发展投资顾问机构、创投服务中心、会计师事务所、律师事务所、评估机构等各类中介机构，为资本市场提供更多更规范的服务。大力发展和推广债券、信托、基金、租赁等多层次的资本业务和金融衍生产品，形成资本的规模效应和聚集效应，满足产业转型升级的资本需求。加大资本市场对符合国家产业政策的民营企业 and 中小微企业的扶持力度，大力支持企业作为发债主体，运用企业债券、公司债券、中小企业集合债、中期票据、金融债等债券产品，建立和完善产业供应链融资模式，提高直接融资比重，满足融资需求。培植一批上市公司，推动企业从资本市场融资，争取 5 年内 10 家以

上钨企业实现上市。

四、提高产业集中度

强化矿产资源整合。按照国家工信部颁布的《钨行业规范条件》（2016年第1号公告）的要求，利用国家结构调整和提高矿山开采门槛的时机，同时抓住目前矿山企业经营困难、亟待转型发展的契机，实施严格的环保和安全政策，淘汰和取缔一批工艺技术落后、环境破坏严重的小矿山；实施严格的矿山配额管理政策和火工管理措施，促使一批小矿山停产整顿，引导具有战略思维和加工能力的大企业、大集团对其进行整合，确保矿产资源集中在几家大企业手中，以资源优势助推大企业和深加工企业可持续发展。

推动行业规模协同效应。强化招商引资的工作力度，制定各项行之有效的政策措施，大力引进一批有战略思维、有核心技术、有资金实力，能引领产业发展的旗舰企业、一批具有深加工能力的特色企业，与赣州现有的钨企业对接，助推企业购并和重组，在较短的时间内形成一批具有综合实力的企业集团和产业集群；同时培植一批“专精特新”的深加工企业，与大企业形成金字塔结构，推动整个行业的规模经济和协同效应，避免重复建设、防止低水平扩张，促使产业集中度进一步提高，

鼓励本土企业联合重组。大力发挥本土钨龙头企业的引领作用，促进同质化企业间建立各种形式的产业联盟，搭建起合作的框架和雏型，搞好专业分工，避免产品同质化竞争。在此基础上，促使企

业之间走向联合与重组，带动产业集聚发展。重点支持江钨集团、章源钨业、耀升钨业、海盛钨钼等一批优质企业发展，对大余伟良、世瑞新材等困难企业加大扶持力度，鼓励大余隆鑫泰、信丰华锐、赣州亚泰、江西水龙、赣州荣德等企业延伸产业链。

五、大力推进项目建设

抓好基地项目建设。大力抓好有关县（市、区）的钨基地建设，引导一些具有比较优势的企业进一步在地域上集聚，在技术上提升，在产品上深化，由粗放型发展向集约型发展转变。抓好钨原料基地建设，进一步提高矿山建设水平，稳固钨产业的原料供应基础；抓好钨冶炼生产基地和钨废料综合回收加工基地建设，推进原矿全部实现就地加工，并最大程度地吸纳市外原矿和钨废料到赣州集聚和加工；重点抓好以赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为中心区域的精深加工重点项目建设，打造硬质合金及刀钻具生产的钨高新技术产业基地；以及抓好以章贡区、赣州经济技术开发区、赣州高新技术产业开发区为核心区域，与钨行业综合配套的各类服务业和各种新业态建设。

抓好重点项目建设。把重点项目建设作为产业结构调整的主攻方向，作为产业转型升级的主要内容，全力以赴抓好目前已开工和准备开工的 20 个重点推进项目（见第四章第四节），形成任务有人抓、工程有人管、责任有人负，一级抓一级、层层抓落实的工作格局，为企业项目开工和实施提供全方位服务，为项目建设保驾护航，力

争如期完成项目投资和建设，并尽快实现达产达标。要高度重视招商引资项目储备，对项目进行科学论证和综合平衡，为招商引资奠定良好的基础，争取引进更多创新型、技术含量高、附加值高的加工及应用项目。大力加强招商引资工作，吸引国内外知名企业到赣州投资钨项目建设，高度重视在谈项目的跟踪和协调工作，分工落实主体责任，防止项目工作中缺位、错位问题的发生，使再谈项目尽快签约，签约项目尽快开工，在项目审批、土地征用、配套工程等方面大力支持，确保招商项目建设高效推进。

积极开展国际合作。鼓励优秀企业走出去，以章源钨业收购 UF1 为例，借助国外经济疲软的契机，以低价收购欧美日加工企业，利用国外先进加工企业的品牌、技术及市场优势，推动自身合金产业的技术进步，同时迅速打开国家市场。积极引进国际先进企业，参照赣州海盛与京瓷合作的成功案例，以资源与冶炼优势，吸引国际深加工龙头企业入住赣州。除关注山特维克、伊斯卡、肯纳等第一梯队企业外，对第二梯队以及对在某个细分领域市场占据主导地位的企业进行特别跟踪，如瓦尔特、万耐特、东芝、三菱、日立等。通过引进国际一流企业投资赣州，给赣州企业带来新的经营理念和管理理念，推动赣州企业管理进步和技术进步，促进原料生产质量提升、制粉及合金产业技术进步和消费扩大等。

六、提高资源保障程度

强化资源勘查工作。鼓励企业利用自有资金探矿找矿，对一些

“圈而不探”、“以采代探”的探矿权人要严格依照法律法规进行有效监管；在有较好成矿条件和找矿前景的大余至崇义一线、全南至广东一线、于都境内三个区域要加大找矿力度，力求找到更多更好的钨矿资源；对新发现的大型矿区和列入规划的资源接替基地要就地储备，原则上只勘查不开采。依托有实力、守信用的采选冶加一条龙、科工贸一体化企业，对钨矿山进行购并重组，实现存量资源的优化配置；并且通过加大投入实施资源勘查，促使增量资源有一个较大的提升，为赣州钨产业的可持续发展提供丰裕的资源条件。

提高综合利用水平。赣州历经 100 多年的钨矿开采，现实的开采条件越来越差，使得目前的钨矿开采成本在全国位于前列。矿山要大力提高矿山采选工艺技术，选用新型采选装备，提高钨资源的综合采选水平；对一些难采和难选的钨资源组织技术攻关，进一步提高采矿和选矿回收率。发展矿业循环经济，加强矿山二次资源的回收利用研究，推动尾矿中的有价值元素的回收和其它有效利用，提高资源供给率，降低生产成本。充分利用国家鼓励资源综合利用的政策，大力支持钨矿资源综合利用示范基地项目建设，提高矿山整体开发利用水平，建设绿色矿山。

鼓励外购原料。随着赣州钨业的发展，赣州钨产业对钨原料的对外依赖度也逐渐增大，赣州自采的钨精矿只能满足本市产业链需求的三分之一，三分之二的钨原料需要从市外购进，所以巩固和发展赣州钨资源集散地的作用是重中之重。要充分发挥赣州在钨矿开采和钨砂贸易方面的传统优势，以及在钨冶炼的技术优势，采取各

项扶持政策，鼓励和支持企业在市外、省外、甚至国外开发钨矿资源和进行钨砂贸易，来保障赣州钨冶炼的原料供应。同时要采取建立收储平台等多种措施，做好钨矿资源储备。

七、大力推进产业配套建设

加快装备配套产业建设。大力扭转装备配套产业发展滞后的现状，推动装备制造企业引进高端人才和先进技术，提升自主创新能力和加工配套水平。同时加大招商力度，吸引一批外地先进装备制造企业来赣州落户，形成一批具有总承包和总成套能力的先进装备龙头企业，共同打造矿产业装备配套产业基地，为钨产业提供良好的装备配套支撑。推动现有矿山、冶炼、加工企业提高采选冶加全产业链的自动化、信息化、智能化水平。建设钨矿山信息化综合传输管理系统，为矿山生产、预警及灾害处理提供可视化实时控制平台；提高钨选厂的装备水平，实现选矿全过程监测与自动化控制，提高钨矿选矿工艺指标，提升矿山综合效益。推进冶炼环节自动化建设，实现送料、毛坯抓取、工件检测，清理和摆放等工序的自动化功能，提高产品的生产效率和品质。推动深加工企业与精密制造企业形成业务合作，共同研发硬质合金生产用各种规格还原炉、碳化炉、脱脂炉，气压烧结炉，硬质合金材料和刀钻具加工，以及产品试用和使用。推动硬质合金生产企业与刀具企业在业务合作的基础上发展股权合作，形成优势互补、互为延伸、协同发展的合作关系。

加快赣州钨产品收储和交易平台建设。赣州建成国内重要的钨原料和钨产品集散中心和配置中心具有战略可行和现实需要。要尽快建立赣州钨产品收储平台和战略储备基地，进一步吸引全国钨原料向赣州集聚，有效形成托市合力。要加快赣州稀有金属现货电子交易平台的设计、建设和实质性运行，发挥电子交易平台服务企业、整合资源、拓展融资的功能，形成一批有核心竞争力的大宗商品贸易商、交易平台运营商和仓储、运输、配送等现代物流企业，为线上贸易的电子交易平台的运作打下基础；积极创新线上融资模式，提供订单融资和仓单质押融资服务，使线上贸易具有强大的吸引力；吸引贸易商、生产商在赣州设立中转基地、加工中心，起到加工集聚、贸易集聚的效果；使线上交易平台与线下场外现货市场顺利对接，为打造国内钨行业钨品定价中心、信息发布中心、商品交易中心和物流配送中心奠定基础。

加快建设“国家级钨工程技术研究中心”。发挥政府和创新驱动发展中的引导作用，企业的主体作用、社会的协同配套作用，加快建设依托国内外科研机构、面向社会开放、服务钨企业的钨业技术创新公共服务平台—国家级钨工程技术研究中心。江西理工大学、赣州冶金研究所、国家钨与稀土产品质量监督检验中心（赣州）等研发机构要逐年增加科技创新经费的支出；赣州钨产业龙头企业每年研发投入资金达到销售收入的3%以上，通过政府、企业、社会“三

管齐下”，力求科技创新投入实现大增长，公共技术服务平台建设实现大发展，重点科研项目研发实现大突破。要利用技术创新公共服务平台研究开发产业共性与关键性技术，围绕钨领域前沿技术开展原创性技术开发和创新性技术研究，建设“科研项目库”，推进科研成果尽快转化为企业规模生产。同时技术创新服务平台还可为企业的检索、查询、实验、测试、中试等活动提供设备、仪器、咨询、认证和技术指导等专业性服务，帮助企业利用公共服务规避技术风险，降低开发成本，缩短研发周期和提高创新效率，使企业得到超值的科技服务。

加快建立“赣州钨产业发展基金”。利用政府产业引导基金，吸引大量社会资本，建立赣州钨产业发展专项基金。充分发挥钨产业发展基金在统筹支持产业规划、企业整合、技术创新、购买服务、示范区建设等方面的引导性作用，并在运作中保值增值，持续发挥作用和效能。在此基础上，大力发展围绕钨产业发展的天使、风险、产业投资等股权投资基金，投资产业龙头企业和创新型企业，使这些企业中实现产权主体多元化，并有效利用股权投资的增值服务，改善企业管理和经营，促进企业从资本市场融资，形成一批公众公司。要发挥上市公司在资源整合和产业升级中的领军作用，吸引大企业、大集团运用大资本进行战略购并和项目投资，实现产业转型发展和企业做强做大。

八、强化人才引进和培养

推进人才培养。建立以企业为主体、市场为导向、多种形式的产学研用战略联盟，通过共建创新平台、开展合作教育、共同实施重大项目等方式，在实践中集聚和培养创新人才。推动江西理工大学设立钨业学院，按照钨全产业链的实际需求设置专业和课程，由钨行业专家和企业技术人员担任兼职教师，培养具备专业知识素养、服务产业发展的研究设计专业人员；发展职业技术教育，鼓励高等院校与企业联合培养钨行业紧缺的技能型人才，形成源源不断的钨产业人才供应。特别是要着力培养一批具有创新意识和工匠精神的企业家，以及一批企业急需的专业技术人才、经营管理人才、岗位技能人才、国际商务人才等。

引进高层次人才。鼓励和支持高等院校、科研机构和企业以建设高科技研发基地为平台，引进一批高层次创新型人才、科技研发人才和高技能人才，为产业集群发展和转型升级奠定人才基础。鼓励和支持企业不断优化引才、育才、聚才、用才的良好环境，采取各种措施，创造各种条件，大力吸引各类优秀人才，充分发挥高层次人才在产业转型升级中的引领作用，以人才优先发展来引领企业转型升级，引领企业未来产业格局。引进和培育一名创新创业的领军人物，可以带出一个创新创业团队，培养一批创新创业人才，解决一些核心技术难题，创造一批高新技术成果，带动一个新兴产业。

打造创新生态圈。政府要进一步优化创业创新环境、工作环境、社会人文环境，形成尊重企业、尊重企业家的良好政务环境和社会氛围，为人才的引进打开“绿色通道”，提供各种优惠条件。

建立创业园、科技园、孵化基地、博士后科研工作站等创新平台，集聚行业内各类创新型人才；建立以科研人才为核心、市场为导向的高档次科研平台和中试基地，使人才效能得到最大发挥。同时充分发挥风险投资、创业投资、专利代理、项目招投标等在促进科技成果转化、科技人才培养、加快科技产业化过程中的作用，打造完善的科技创新生态圈，从而形成“经济增长极”与“创新人才增长极”的良好互动和良性循环。同时提高产权保护意识，以及在知识产权保护上进行战略布局，占领先机，长远谋划产业发展。