**宁波市知识产权区域布局试点项目**

**工作总结**

项目名称：高性能金属材料领域知识产权

区域布局调查研究

填报单位：中国兵器科学研究院宁波分院

填报日期：2017年12月1日

**目 录**

[一、高性能金属材料产业现状与基础 1](#_Toc500235847)

[1.1 铝合金产业现状与基础 1](#_Toc500235848)

[1.2 镁合金产业现状与基础 1](#_Toc500235849)

[1.3 钛合金产业现状与基础 1](#_Toc500235850)

[1.4 铜合金产业现状与基础 2](#_Toc500235851)

[二、研究内容及方法 2](#_Toc500235852)

[2.1 研究对象 2](#_Toc500235853)

[2.2 研究内容 2](#_Toc500235854)

[2.3 研究工具 3](#_Toc500235855)

[2.4 数据范围及检索年限 3](#_Toc500235856)

[三、高性能金属产业全球专利态势分析 3](#_Toc500235857)

[3.1 铝合金全球专利态势分析 3](#_Toc500235858)

[3.2 镁合金全球专利态势分析 4](#_Toc500235859)

[3.3 钛合金全球专利态势分析 4](#_Toc500235860)

[3.4 铜合金全球专利态势分析 4](#_Toc500235861)

[四、高性能金属产业国内及宁波专利态势分析 5](#_Toc500235862)

[4.1 铝合金国内及宁波专利态势分析 5](#_Toc500235863)

[4.2 镁合金国内及宁波专利态势分析 6](#_Toc500235864)

[4.3 钛合金国内及宁波专利态势分析 6](#_Toc500235865)

[4.4 铜合金国内及宁波专利态势分析 7](#_Toc500235866)

[五、宁波市高性能金属材料产业专利布局对策建议 8](#_Toc500235867)

# 一、高性能金属材料产业现状与基础

## 铝合金产业现状与基础

自从电解炼铝法问世以来，铝的生产量和消费量不断增加，特别是近几十年 来，由于冶炼方法与工艺的不断改进和电力工业的发展，铝工业的发展速度更是十分惊人。世界原铝产地主要集中在北美、西欧、俄罗斯、中国、澳洲和拉美等地，其中美国铝业公司、加拿大铝业公司、雷诺金属公司 、凯撒铝及化学公司、波西涅工业公司、瑞士铝业公司、德国联合工业公司，中国铝业公司和俄罗斯铝业公司等九大跨国铝业公司的生产能力和年产量均占全世界原铝产能和年产量的60%以上。

中国铝工业起步于20世纪50年代中期，于20世纪90年代开始进入快速发展阶段。2001年中国电解铝的生产能力超过美国，2004年产量稳居世界榜首，成为名副其实的铝业大国。

近几年我国有色金属工业龙头企业不断壮大。一方面，中国铝业、江西铜业、中国五矿、中国黄金等国有控股集团公司加速整合，以提升我国有色企业在全球的经济竞争力；另一方面，南山铝业、海亮集团等民营企业迅速扩张经营规模，综合竞争力不断增强。

## 镁合金产业现状与基础

2000年之前，西方国家原镁-镁合金-镁加工产业优势突出。进入21世纪，世界镁产业格局变幅巨大，中国替代西方国家成为原镁主要生产国。目前，欧美国家处于镁合金技术开发的最前沿。然而，欧美镁合金生产企业在镁锭重熔成本和人工成本所占比重较高。因此，欧美企业开始逐步放弃普通合金的生产转而依赖从中国进口。

我国镁合金加工行业发展迅速，原镁产量现居世界第一。但存在产能过剩、国内消费不足的问题。随着经济的快速发展和镁加工技术的进步，国内原镁消费量逐步增长，镁产品不断涌现，但与产量相比一直处于低位。

我国镁加工产业集群地区分工初步形成，珠三角和太原地区是我国主要的 3C 电子产品生产区域，长三角、长春和重庆地区是汽车零部件和电动工具的主要生产地区。

## 钛合金产业现状与基础

钛工业的发展主要受世界政治形势和经济形势变化的影响。目前钛工业已形成美、日、俄“三足鼎立”的局面，其钛材产量占全球钛材产量的85 %左右。

中国虽然已形成从钛矿采选、海绵钛制取到钛的熔炼、加工、钛部件和设备制造的完整工业体系，但生产能力和规模与美、日、俄“三大巨头”存在较大差距。

在产业分布方面，中国钛工业已逐步形成了遵义海绵钛生产基地，宝鸡、西安地区的钛加工、应用和研究基地，辽沈地区的海绵钛、钛加工、应用和科研集团，以及上海、江浙地区的钛加工、应用集团。

## 铜合金产业现状与基础

世界铜资源主要集中在智利、美国、赞比亚、独联体和秘鲁等国，其中智利、秘鲁和美国是世界最大的三个矿山铜生产国，智利、中国、日本是世界上三个最大的精铜生产国。

我国虽然铜资源贫乏，但却是世界主要精炼铜生产国之一，目前铜生产地集中在华东地区。通过引进世界先进水平的熔炼技术和铜板带、管棒材加工技术装备，并经过消化吸收与再创新，我国铜深加工产品品种不断增加，产品质量明显提高，部分产品已经开始出口。

我国现已建成江西铜业集团公司、铜陵有色金属集团公司等7家集采选冶为一体的大型联合生产企业，产业集中度明显提高。随着先进技术装备的引进与使用，我国铜工业的主要技术经济指标有了较大改善。

# 二、研究内容及方法

## 2.1 研究对象

根据宁波市知识产权区域布局试点工作要求，针对高性能金属材料领域知识产权布局进行调研研究，以铝、镁、钛、铜等相对具有地区产业优势的材料技术为典型，对近期（2008年-2015年）四个产业相关技术的国内外专利进行区域和趋势分析，形成高性能金属材料领域专利检索表达式、高性能金属材料领域专利清单、形成高性能金属材料的专利及上下游创新资源布局地图、高性能金属材料领域专利布局分析等研究成果，为宁波市重点领域的知识产权布局地图的绘制、增强企业专利风险防范能力、提升重点优势产业竞争实力奠定基础。

## 2.2 研究内容

（1）高性能金属材料（铝、镁、钛、铜）领域专利检索表达式的研究及创建。

（2）高性能金属材料（铝、镁、钛、铜）领域专利检索及专利的地域、时序、申请机构、技术领域分析。

（3）高性能金属材料（铝、镁、钛、铜）的专利及上下游创新资源布局地图研究。

（4）高性能金属材料（铝、镁、钛、铜）领域专利布局研究。

## 2.3 研究工具

WIPS（Worldwide Intellectual Property Service，世界知识产权服务方案）的检索引擎——WIPS GLOBAL专利数据库解决方案。

## 2.4 数据范围及检索年限

数据范围：WIPS GLOBAL专利数据库

检索年限：2008-2016。

# 三、高性能金属产业全球专利态势分析

## 3.1 铝合金全球专利态势分析

3.1.1专利数量分析

宁波铝合金材料的快速发展期是2008~2012，中国、世界铝合金材料的快速发展期是2008~2014，说明了宁波铝合金材料专利的发展周期相对于中国、世界的发展周期较短；宁波铝合金技术和应用的快速发展期是2008~2014，中国、世界铝合金技术的快速发展期是2008~2012，应用的快速发展期是2008~2013和2014~2015，说明了宁波铝合金技术、应用专利的发展周期相对于中国、世界的发展周期较长。

3.1.2专利权人分析

世界铝合金材料专利3596篇，技术专利4075篇，应用专利8896篇。世界铝合金相关专利权人以企业为主。其中，日本企业占了大半壁江山，表明日本企业在铝合金领域实力强大，并积极进行着全球专利布局。中国主要研究铝合金的企业以研发[铝合金](http://www.alu.cn/aluTrade/list-c13-t1.html)[电缆](http://www.alu.cn/aluTrade/list-c332-t1.html)为主，说明中国铝合金研发公司尚未进入航空航天、船舶，汽车等核心领域。

3.1.3 IP竞争力分析

宁波、中国、世界铝合金材料专利的技术影响力平均值分别是1.05、1.91、5.08，市场影响力平均值分别是1.10、0.99、1.88；宁波、中国、世界铝合金技术专利的技术影响力平均值分别是1.02、1.33、5.71，市场影响力平均值分别是0.72、1.29、1.79；宁波、中国、世界铝合金应用专利的技术影响力平均值分别是1.00、1.03、5.67，市场影响力平均值分别是0.13、0.82、2.22，说明宁波铝合金材料专利的发展水平低于中国和世界水平。

## 3.2 镁合金全球专利态势分析

3.2.1. 专利数量分析

从每年的专利申请数量来看，镁合金授权专利数量在逐年上升，表明世界镁合金材料在08到15年期间稳定发展，镁合金材料具有较大的发展潜力。其中，中国专利数量占据了最主要的部分，并且中国申请的专利占全球比例越来越高，说明国内镁合金研究开发的增速大于世界同期水平。

3.2.2. 专利竞争力分析

世界专利的平均被引值为1.45，同族专利水平为4.78。国内专利的平均被引值和同族专利水平分别是1.23和1.14，低于世界平均水平，说明国内专利无论在技术竞争力和市场竞争力上都较低，需要提高。

## 3.3 钛合金全球专利态势分析

3.3.1专利数量分析

2008~2015年间，宁波、中国、世界钛合金专利数量先上升后下降，在2013年达到最大值，之后进入衰退期。但宁波每年专利权人数都只有个位数，有的年份甚至为零。

3.3.2 专利权人分析

世界钛合金材料专利2835篇，技术专利3020篇，应用专利3352篇。钛合金相关专利权人以企业为主，日本、美国企业占了大半壁江山，表明日本、美国企业在钛合金领域不仅研究实力强大，而且积极进行着全球专利布局。中国相关研发机构都是科研院校，说明中国钛合金材料研发处于科研实验阶段，尚未大量进入工业化应用阶段。

## 3.4 铜合金全球专利态势分析

3.4.1 专利授权数量情况分析

2008年起，世界铜合金授权专利数量稳步增长，表明铜及铜合金材料的发展趋势较好。中国历年的授权数量都是最多的，且占比越来越大，表明国内对铜合金领域的研究与开发在世界范围内所占比重越来越大。

3.4.2 专利授权人情况分析

世界范围内专利权人的专利授权数量排名前十的单位中，日本占有绝对优势，其次是中国、美国。表明日本在铜合金产业领域有绝对优势，中国则处于第二梯队，授权专利总量较多，但各专利授权人的授权专利数量不如日本单位。

3.4.3 国家竞争力分析

美国专利的平均被引值和同族专利水平都是世界最高值，具有最强竞争力水平；日本专利具有较强的技术竞争力，但是市场竞争力上要低于国际平均水平；欧洲专利在技术竞争力上稍差，但其市场竞争力极高；中国专利无论在技术竞争力和市场竞争力都较低，有待提高。

3.4.4 世界申请人专利竞争力分析

世界专利范围内，美国应用材料公司的专利竞争力水平表现最为突出，在技术和市场竞争力上均有较大优势；其次是台湾地区的台积电公司；国内申请单位专利竞争力最高单位是北京有色金属研究总院，但远低于世界平均值，说明国内单位专利竞争力水平较低，有待提高。

# 四、高性能金属产业国内及宁波专利态势分析

## 4.1 铝合金国内及宁波专利态势分析

4.1.1整体趋势分析

宁波铝合金材料的快速发展期是2008~2012，而中国、世界铝合金材料的快速发展期是2008~2014，说明了宁波铝合金材料专利的发展周期相对于中国、世界的发展周期较短；宁波铝合金技术和应用的快速发展期是2008~2014，而中国、世界铝合金技术的快速发展期是2008~2012，应用的快速发展期是2008~2013和2014~2015，说明了宁波铝合金技术、应用专利的发展周期相对于中国、世界的发展周期较长。

4.1.2 专利权人分析

中国铝合金材料专利1085篇，技术专利1872篇，应用专利4809篇。材料专利权人以高校研究所为主，技术专利权人以企业、高校研究所为主，应用专利权人以企业为主。安徽喜乐电缆有限公司是该领域材料、技术研发最活跃的企业，安徽徽铝铝业有限公司是该领域应用研发和进行产业化运作的主要企业。

宁波铝合金材料专利23篇，技术专利176篇，应用专利147篇。专利权人以企业为主。宁波富士汽车部件有限公司和中国兵器科学研究院宁波分院是该领域材料研发技术水平领先者，宁波精英模具制造有限公司和富邦精业集团有限公司是该领域技术研发最活跃的企业，宁波红杉高新板业有限公司和申江科技有限公司是该领域应用研发的主要企业。

4.1.3 IPC分析

2008~2016年间，宁波、中国、世界铝合金材料、技术专利申请量最多的都是C22类(冶金；黑色或有色金属合金；合金或有色金属的处理)，表明冶金、黑色或有色金属合金、合金或有色金属的处理是本时期铝合金材料、技术研发的重点；应用专利申请量最多的H01（基本电气元件），表明基本电气元件是本时期铝合金应用研发的重点。

4.1.4 IP竞争力分析

2008~2016年间，宁波、中国、世界铝合金材料专利的技术影响力平均值分别是1.05、1.91、5.08，市场影响力平均值分别是1.10、0.99、1.88；技术专利的技术影响力平均值分别是1.02、1.33、5.71，市场影响力平均值分别是0.72、1.29、1.79；应用专利的技术影响力平均值分别是1.00、1.03、5.67，市场影响力平均值分别是0.13、0.82、2.22，说明宁波铝合金相关专利的发展水平低于中国和世界，宁波、中国铝合金材料专利的专利战略和专利布局的能力低于世界。

## 4.2 镁合金国内及宁波专利态势分析

4.2.1国内及宁波专利权人分析

国内镁合金相关专利的主要授权人是各大高校和研究所，说明国内企业在镁合金材料研究方面有所不足，应加大在这方面的投入，另一方面也应该把握好国内高校及研究所大量研究镁合金材料的优势，通过高校、研究所与企业的对接，将相关的专利运用到工业生产中，从而提高国内镁合金材料的竞争力。

宁波市拥有镁合金相关专利的企事业单位较多，但拥有5项及以上镁合金发明专利的单位只有5家，表明宁波众多从事镁合金产业的相关单位在镁合金技术投入较少，掌握的发明专利数量有限。

国内单位专利的平均被引值为1.40，同族专利水平为1.05，竞争力水平较低，需要国内单位加大对镁合金材料研究开发的投入以及注重同族专利的申请；宁波申请单位专利平均被引水平为0.70，同族专利水平为1.08，技术竞争力和市场竞争力水平都较低，有待提高。

4.2.2 IPC领域分析

在国际IPC分类中，镁合金相关专利主要分布在C部，化学冶金方向。

## 4.3 钛合金国内及宁波专利态势分析

4.3.1 专利权人分析

世界钛合金材料专利2835篇，技术专利3020篇，应用专利3352篇。专利权人以企业为主。其中，材料与应用研究最活跃的企业中，排名靠前的几乎都是日本和美国企业，表明美国、日本企业在钛合金应用领域不仅研究实力强大，而且积极进行着全球专利布局；技术研发最活跃的企业中，中国企业占了大半壁江山，表明中国企业在钛合金制造技术领域的重视，而且积极进行着专利布局。

中国钛合金材料专利683篇，技术专利1184篇，应用专利1233篇。专利权人以高校研究所为主，其中，西北有色金属研究所是该领域材料研发最活跃的企业，哈尔滨技术研究所是该领域技术、应用研发和进行产业化运作的主要企业。

宁波钛合金材料专利11篇，技术专利14篇，应用专利11篇。专利权人以企业为主。其中，宁波市钛白粉股份有限公司和中国兵器科学研究院宁波分院是该领域材料研发最活跃的企业，波江丰材料国际有限公司和中国兵器科学研究院宁波分院是该领域技术研发领先者，宁波天海制冷设备有限公司是该领域应用研发和进行产业化运作的主要企业。

4.3.2 IPC分析

2008~2016年间，宁波、中国、世界铝合金材料专利申请量最多的是C22类(冶金；黑色或有色金属合金；合金或有色金属的处理)，表明冶金、黑色或有色金属合金、合金或有色金属的处理是本时期铝合金材料研发的重点；技术专利申请量最多的是C23类(对金属材料的镀覆；用金属材料对材料的镀覆；表面化学处理；金属材料的扩散处理；真空蒸发法、溅射法、离子注入法或化学气相沉积法的一般镀覆；金属材料腐蚀或积垢的一般抑制)，表明冶金、黑色或有色金属合金、合金或有色金属的处理是本时期钛合金技术研发的重点；应用专利申请量最多的A61（医学或兽医学；卫生学），表明医学或兽医学；卫生学是本时期钛合金应用研发的重点。

4.3.3 IPC竞争力分析

宁波、中国、世界钛合金材料专利的技术影响力平均值分别是1.00、1.98、5.66，市场影响力平均值分别是0.5、1.44、1.72；技术专利的技术影响力平均值分别是1.00、1.29、5.95，市场影响力平均值分别是0.07、1.10、2.55；应用专利的技术影响力平均值分别是1.00、1.27、10.23，市场影响力平均值分别是0.5、0.76、6.61，说明宁波钛合金专利的发展水平低于中国和世界，宁波、中国钛合金专利的专利战略和专利布局的能力低于世界。

## 4.4 铜合金国内及宁波专利态势分析

4.4.1专利权人分析

国内铜合金相关专利的主要授权人是各大高校，表明国内在铜合金研究方面理论基础研究更多，国内企业在铜合金材料研发上的投入不足，但也说明国内在铜合金材料发展的潜力十分巨大，各个高校如果能做好由实验室向工业应用的衔接，国内铜合金材料将会有十分巨大的发展。

从08年到11年，宁波市范围内铜合金发明专利数量较少，而12年开始，宁波市铜合金相关专利数量开始大量增加，15年专利数量最多，表明宁波市铜合金产业发展良好，但整体竞争力水平较低，相关单位应该加大技术投入，提高专利的技术竞争力，同时注意申请同族专利，保证市场竞争力。

4.4.2 IPC领域分析

在国际IPC分类中铜合金相关专利主要分布在C部，化学冶金方向。

# 五、宁波市高性能金属材料产业专利布局对策建议

宁波市针对轨道车辆、汽车的地方发展优势，重点以轻质、高强、高韧为发展方向，发展高性能铝合金、镁合金，重点满足汽车、高速轨道车辆等交通运输装备需求。积极开发高性能铝合金品种及大型铝合金材加工工艺及装备，加快镁合金制备及深加工技术开发，开展镁合金在汽车零部件、轨道列车等领域的应用示范。

未来针对宁波地区装备产业及生物器件其医药产业等新兴产业的发展，积极引导相关企业发展智能降解镁合金材料的发展。可降解生物镁合金材料是国际热门的新型材料产业，产品附加值高，目前欧美国家已经发放可降解镁合金生物器件生产许可证，国内目前处于临床应用阶段，宁波市应抓住这一契机，重点支持，拿到生产许可。油气藏开采井下工具智能降解镁合金材料是国际石油装备产业争相发展的高端材料，消耗量大，产品附加值高，欧美发达国家已经产业化，只对我国提供整套技术服务，宁波市需要扶持相关企业积极发展，早日实现国产化，占领国内国际市场。

钛及钛合金在产业宁波总体较弱，随着钛成本的不断下降，海洋工程对钛及钛合金需求的不断扩大，可以通过与科研院所的对接合作强化产业实力。

针对宁波市该领域的产业优势和行业地位，积极引导和扶持相关企业进一步改善产品结构，在市场需求牵引下，加强高端铜及铜合金材料的制备工艺研发、相关制造设备研制与升级，高端材料生产线的引进与现有生产线的升级改造，重点发展通信及电子产业高强高导铜合金材料、汽车及电子工业用热浸镀锡高精度铜合金材料、热交换器等用高强耐蚀铜合金材料、电子产品等用超薄高强韧铜合金材料、先进电力装备制造用高纯化无氧铜材料。通过推进和实施，持续提高我市高端铜及铜合金产品市场竞争力，提高国际、国内市场份额，提升高端材料的国产化率，占领专业和细分市场。