



# 100页ppt全方位解读稀土

---

简版

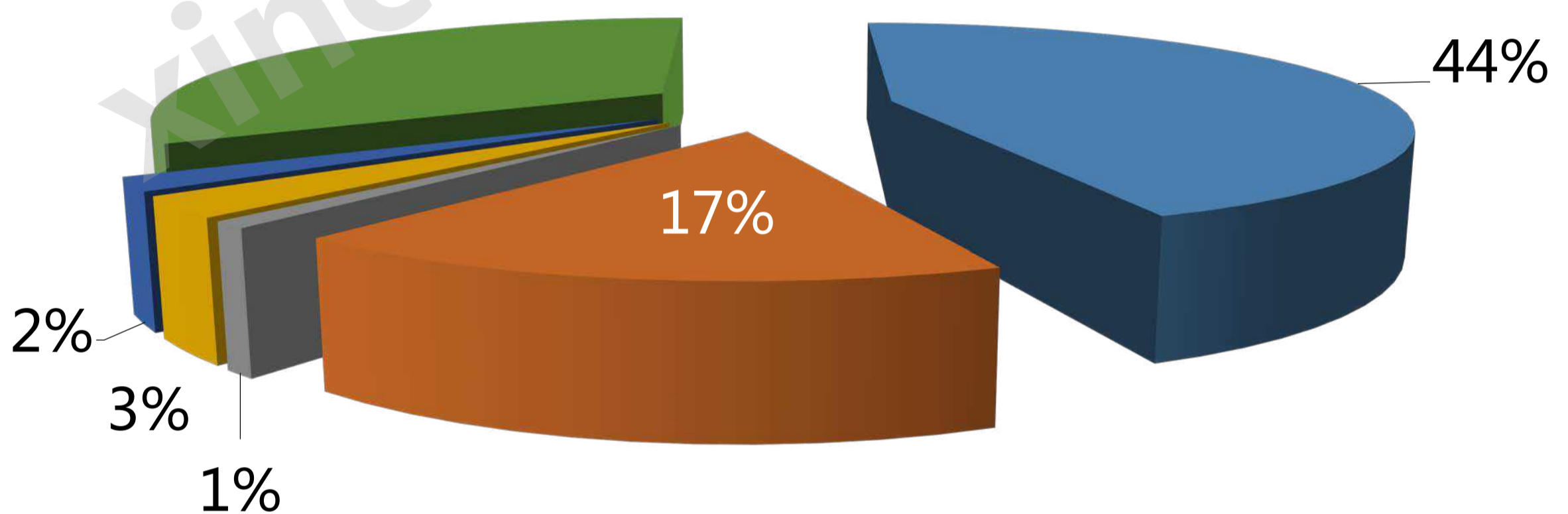


Copyright © xincailiao.com

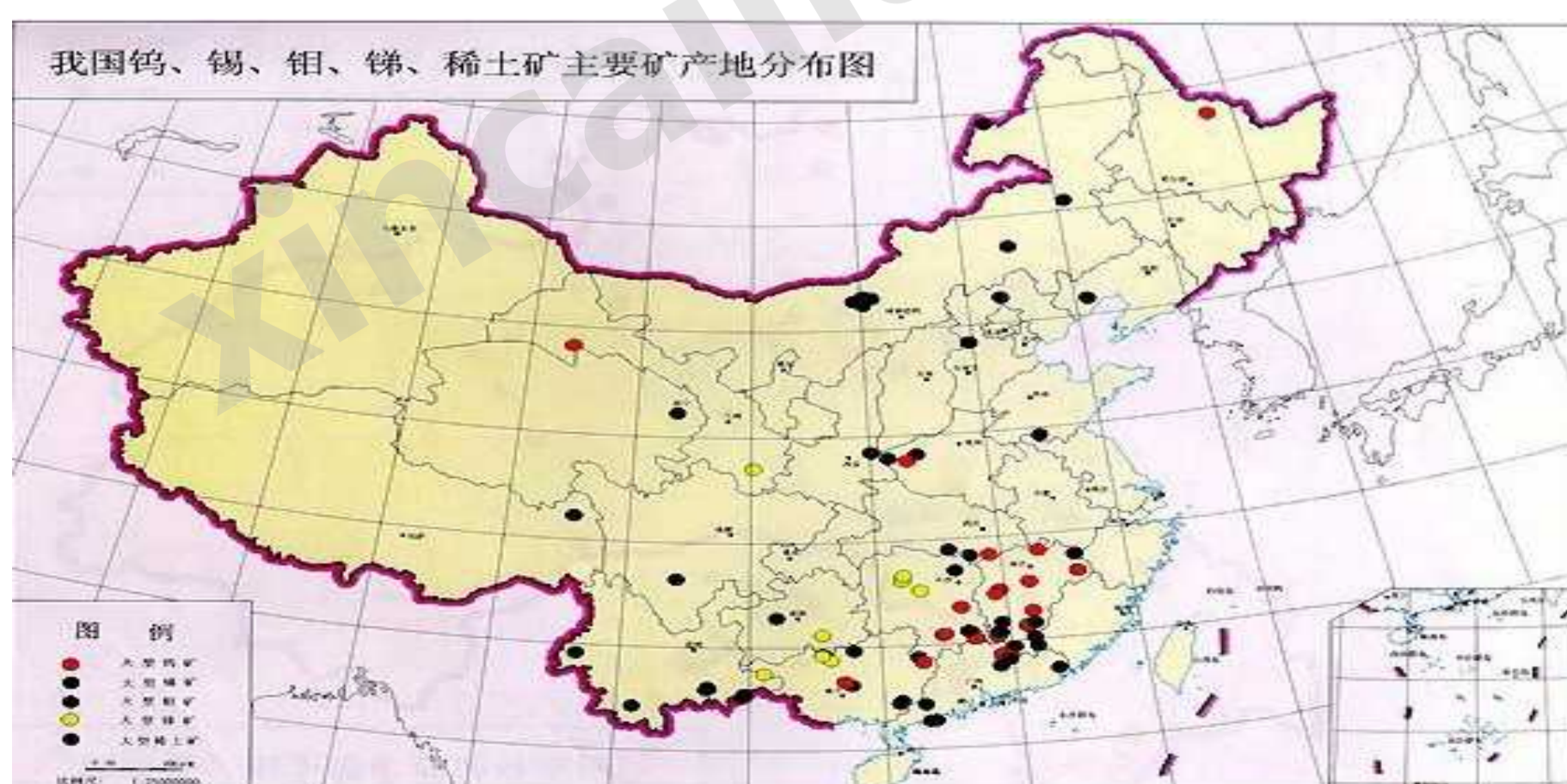
稀土(rare earth)有“工业维生素”的美称。如今是重要的战略资源。稀土元素在石油、化工、冶金等领域得到了广泛应用，随着科技进步和应用技术不断突破，稀土氧化物的价值将越来越大

## 世界稀土资源分布

■ 中国 ■ 巴西 ■ 美国 ■ 澳大利亚 ■ 印度 ■ 其他国家



2015年10月13日，稀土龙头企业北方稀土发布了《关于限产保价的公告》：鉴于当前稀土市场低迷，为促进我国稀土产业健康发展，北方稀土决定实施限产保价，工信部下达给公司的2015年稀土总量控制计划指标量减少10%左右



一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

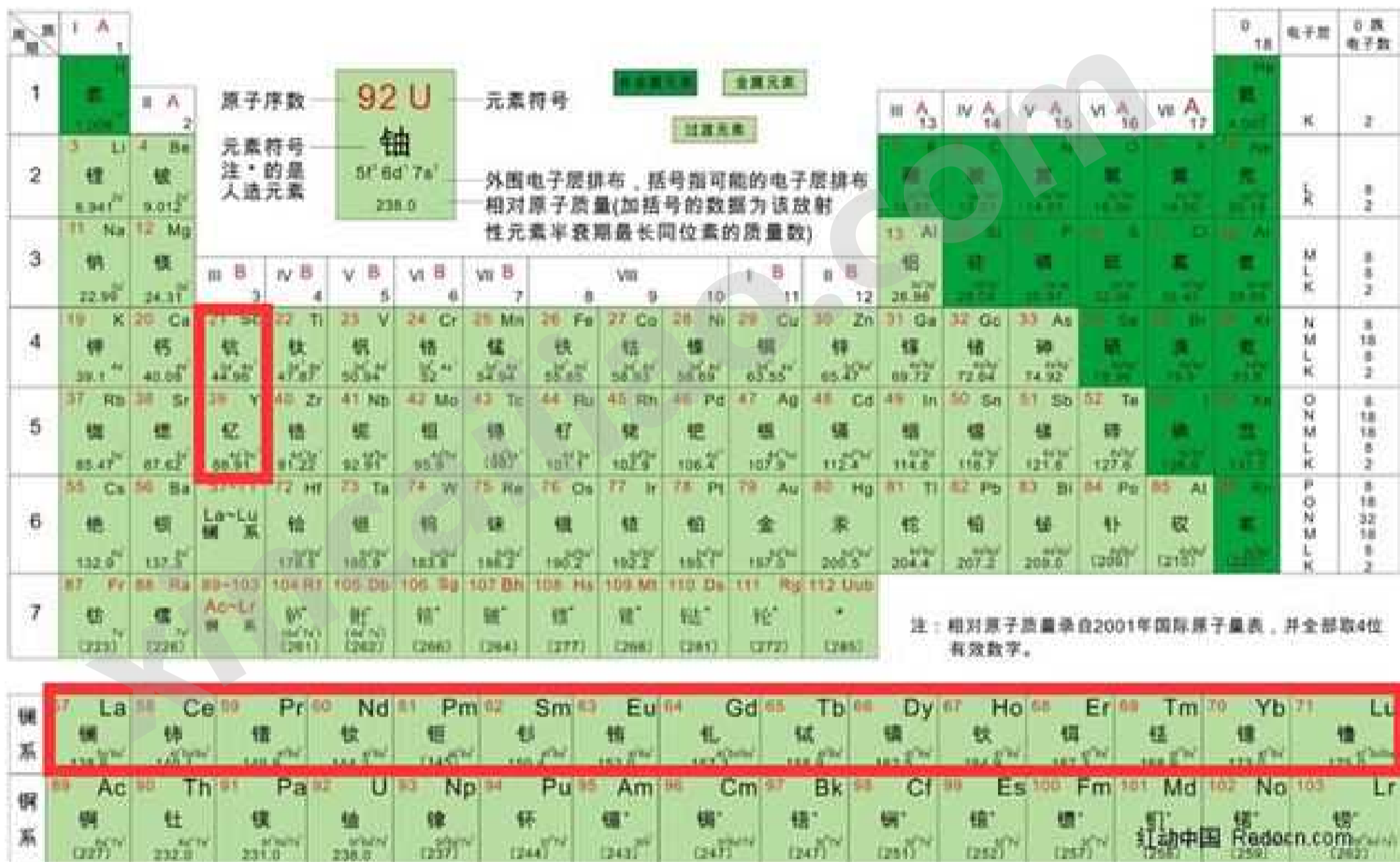
九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

# 什么是稀土元素

□ 稀土是元素周期表中钪、钇和镧系元素共17种化学元素的统称，是不可再生资源。



□ 稀土元素氧化物是指元素周期表中原子序数为57到71的15种镧系元素氧化物，以及与镧系元素化学性质相似的钪（Sc）和钇（Y）共17种元素的氧化物

□ 稀土元素由于原子的结构特殊，电子能级异常丰富，具有许多优异的光、电、磁、核等特性，能与其他材料组成性能各异、品种繁多的新型材料，其最显著的功能就是大幅度提高其他产品的质量和性能，是诸多高科技的润滑剂



从上方中部顺时针起是镨、铈、镧、钆、钇、钕

## 稀土元素的发现过程

1794年

芬兰加多林发现了新元素钇，其实是钇土混合氧化物，从中可以分离出镱、铒、铽等重稀土元素

1803年

瑞典化学家伯采利乌斯和他的老师黑新格尔发现新元素铈，其实也是铈土的混合氧化物。从中可以分离出镧、铈、钕等轻稀土元素

1839年

瑞典莫桑德尔发现了新元素镧

1841年

瑞典化学家莫桑德尔又从铈土中发现了镨钕化合物

1885年

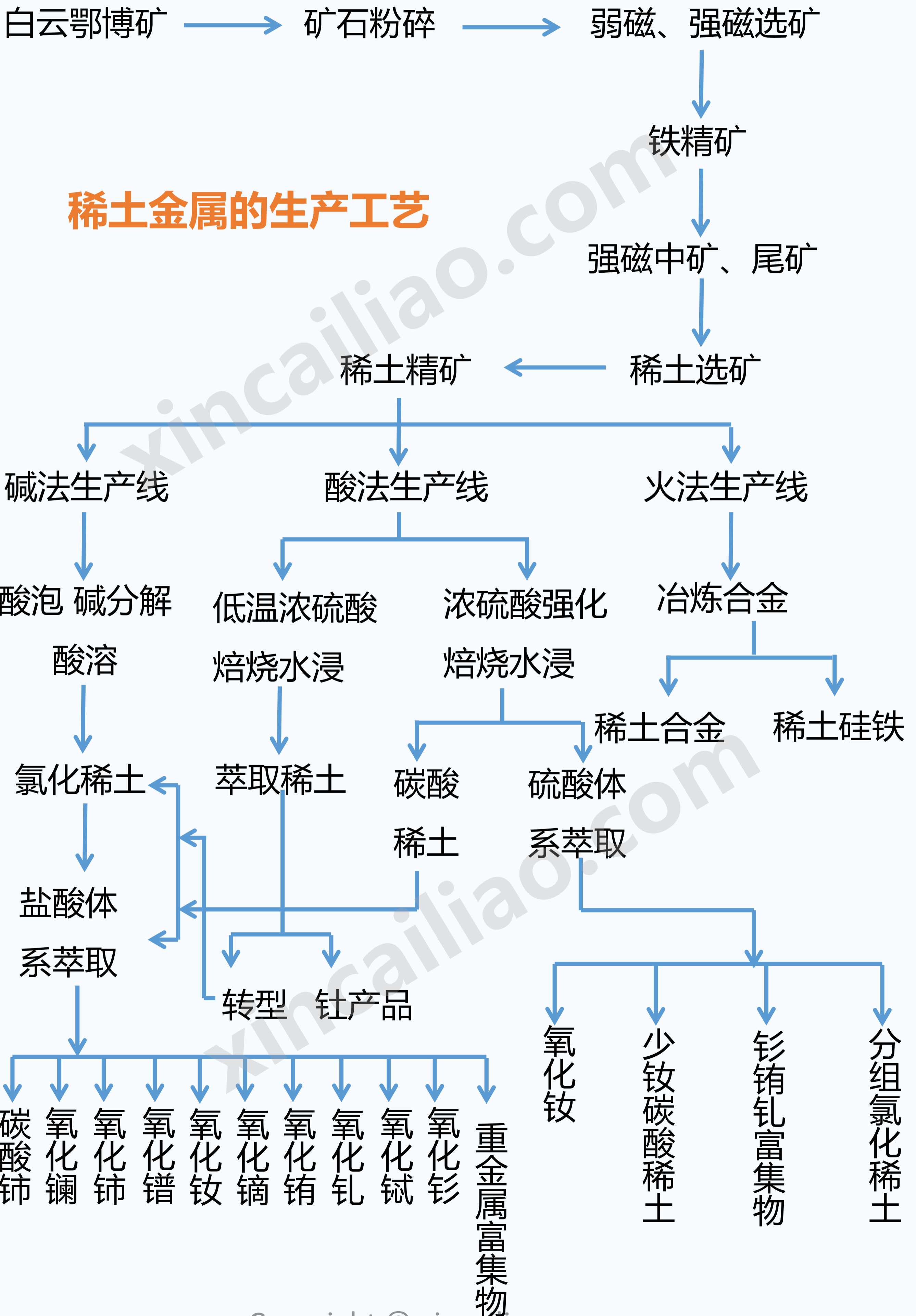
奥地利化学家韦尔斯巴克才发现所谓的镨钕化合物是镨和钕元素

1947年

美国马林斯克和同事格兰德宁和科列尔从原子反应堆铀裂变产物中用分离出最后一个稀土元素钷，才算完成了17个稀土元素的发展历史



# 稀土金属的生产工艺







□ 根据稀土元素原子电子层结构和物理化学性质，以及它们在矿物中共生情况和不同的离子半径可产生不同性质的特征，十七种稀土元素通常分为二组

**轻稀土：**镧、铈、镨、钕、钆、铽、镱

**重稀土：**钷、铕、镝、钫、铈、铉、铊、铋、铋、铋、铋



## 按矿物特点分类

**铈组（轻稀土）：**镧、铈、镨、钕、钆、铽和镱

**铋组（重稀土）：**钷、铕、镝、钫、铈、铉、铊、铋、铋、铋

## 按萃取分离分类

**轻稀土（P204弱酸度萃取）**—镧、铈、镨、钕；

**中稀土（P204低酸度萃取）**—铽、镱、钷、铕、镝；

**重稀土（P204中酸度萃取）**—钫、铈、铉、铊、铋、铋

# 稀土材料的分类及应用

## 按产品类型分类

- 稀土产品主要包括稀土金属、稀土氧化物、稀土合金等三大类，具体情况如下图所示：

### 稀土主要产品大类

大类	小类
稀土氧化物	碳酸稀土、氧化镧、氧化铈、氧化钕、氧化镨、氧化铽、氧化镝、氧化铕、氧化钆、氧化钇、镨钕氧化物、氧化钐
稀土金属	镧 ( La )、铈 ( Ce )、镨 ( Pr )、钕 ( Nd )、钷 ( Pm )、钐 ( Sm )、铕 ( Eu )、钆 ( Gd )、铽 ( Tb )、镝 ( Dy )、钬 ( Ho )、铒 ( Er )、铥 ( Tm )、镱 ( Yb )、镱 ( Lu )，钪 ( Sc ) 和钇 ( Y )
稀土合金	镨钕合金、镨钕镝合金、混合稀土金属、电池级混合稀土金属、富镧金属、富铈金属、镝铁合金

## 按应用领域分类



# 稀土材料的应用举例

## 冶金



铸铁中使用的石墨球化剂，形核剂、有害元素控制剂来提高铸铁质量

## 军事



提高武器的战术性能  
也可作为核工业等高科技的润滑剂

## 石油 化工



目前世界上90%的炼油裂化装置都使用含稀土的催化裂解剂

## 玻璃 陶瓷



玻璃：着色剂，脱色剂、抛光剂  
陶瓷：减轻釉的碎裂性

## 农业



生长、生理调节剂增强农作物抗旱抗涝能力

一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

## 上游：稀土开采

稀土矿石

稀土精矿

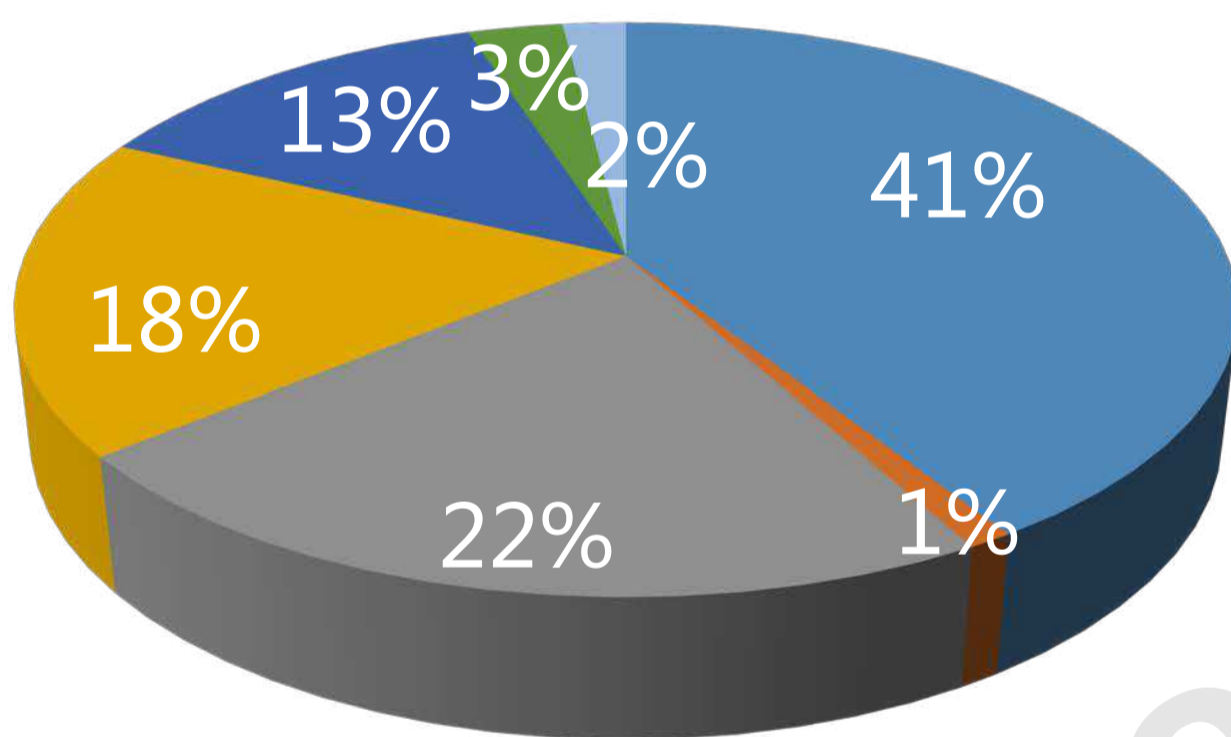
碳酸稀土

氯化稀土

相对于轻稀土，重稀土更为稀缺。根据调查结果，2015年全球已探明重稀土储量约为54.42万吨

### 全球主要国家重稀土储量

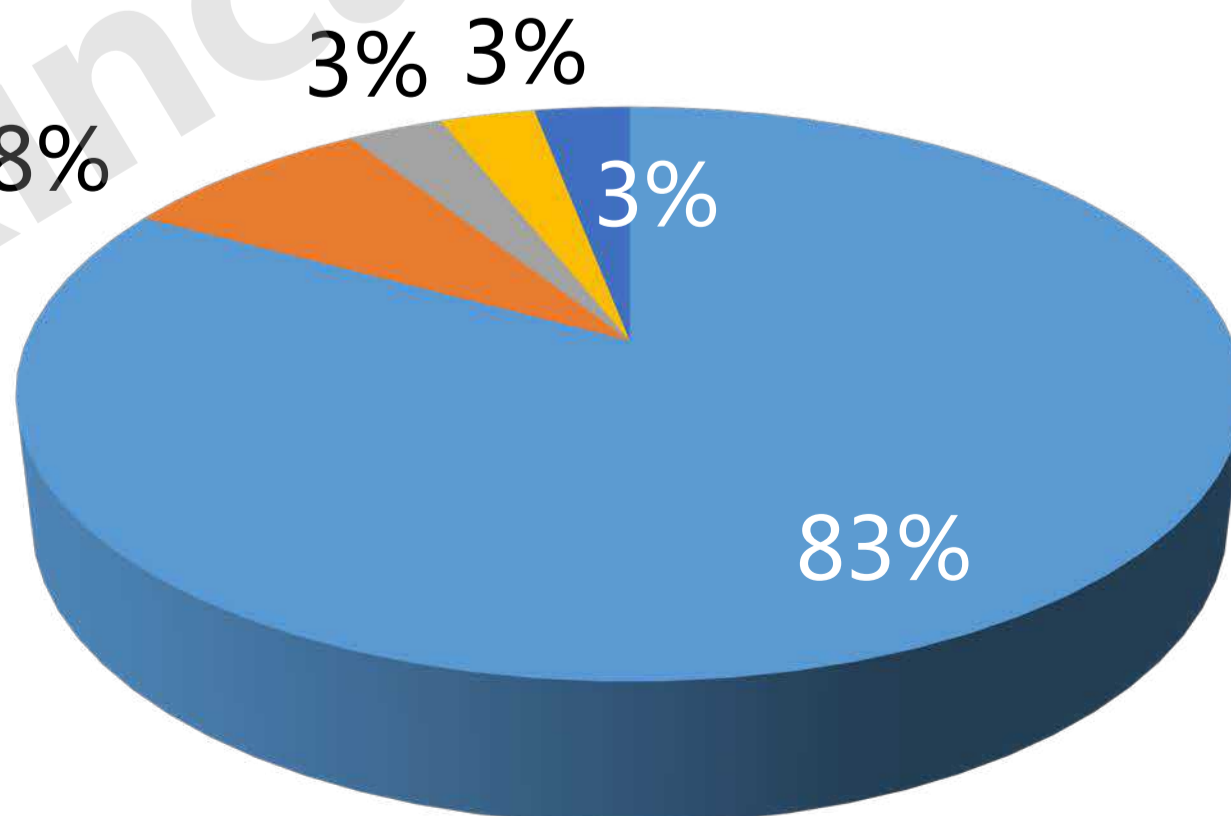
■ 中国 ■ 巴西 ■ 美国 ■ 澳大利亚 ■ 印度 ■ 其他国家 ■ 马来西亚



我国是稀土资源量6780万t，约占世界55%，资源储量世界第一

### 中国稀土资源分布

■ 包头白云鄂博 ■ 山东微山 ■ 四川凉山 ■ 南方七省区 ■ 其他国家



## 中游：稀土加工

稀土化合物

稀土氧化物

单一稀土金属

稀土中间合金

稀土催化剂

稀土添加剂

稀土抛光剂

稀土合金粉



尾气净化稀土催化剂

石油裂化稀土钨催化剂



## 下游：稀土应用

冶金

军事

石油化工

高新技术产业

玻璃陶瓷

农业

稀土催化材料

稀土发光材料

稀土储氢材料

稀土永磁材料

其他稀土材料

### 稀土催化材料

稀土的汽车尾气净化催化剂具有价格低、热稳定性好、活性较高、使用寿命长等优点

### 稀土储氢材料

采用稀土储氢材料可以实现体积小、重量轻、输出功率大，可用于制动器升降装置和温度传感器

### 稀土发光材料

稀土发光是稀土4f电子在不同能级间跃出而产生的。具有吸收能力强、转换效率高等优点

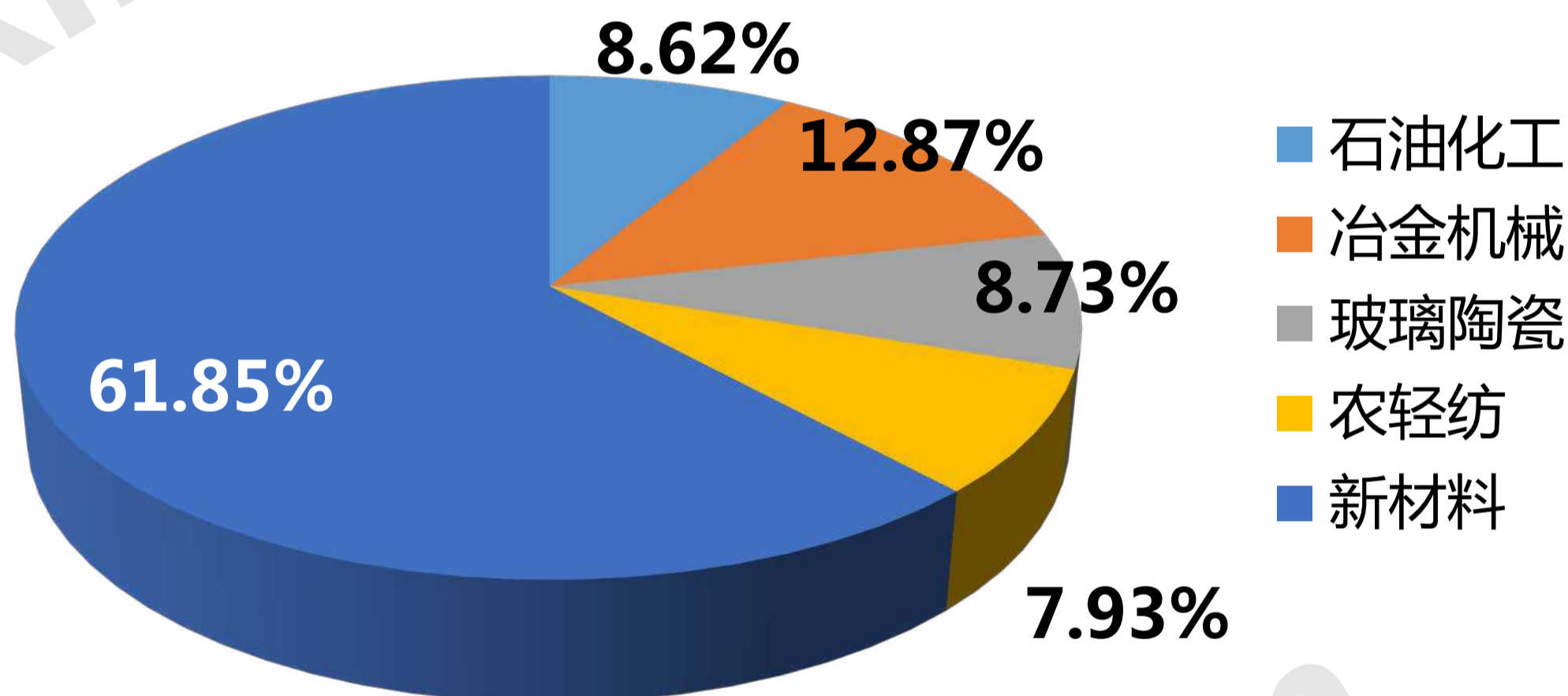
### 稀土永磁材料

钕、钐、镨、镝等是制造现代超级永磁材料的主要原料，钕铁硼磁性高出普通永磁材料4-10倍，被誉为“永磁之王”

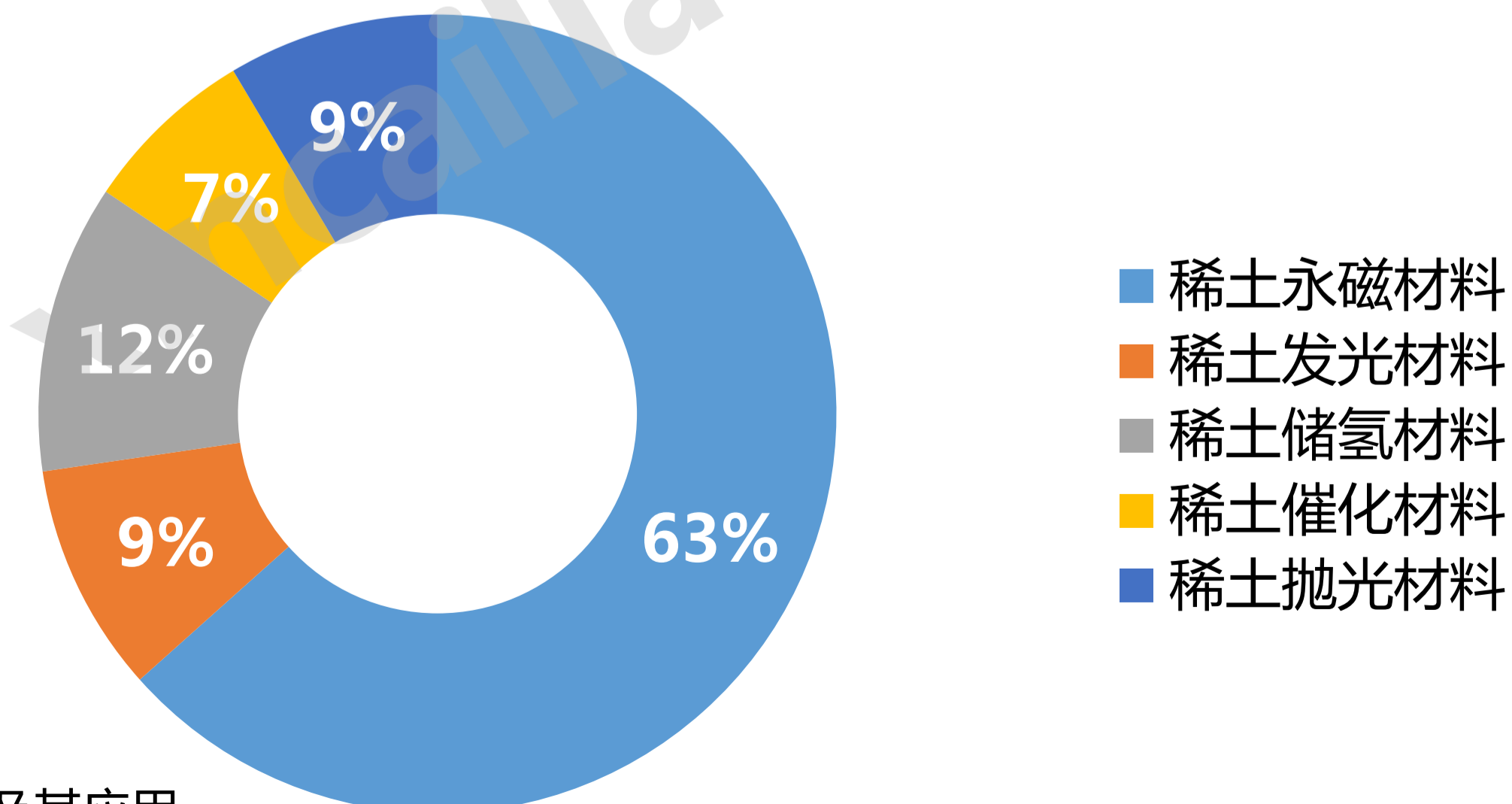
## 下游：稀土应用

- 在新材料领域，稀土功能材料主要应用在永磁材料、储氢材料、催化材料、发光材料，目前，永磁材料是稀土最大的消费领域，占稀土功能材料领域消费量的28%，发光材料7%

### 国内稀土材料领域消费量



### 国内稀土材料在新材料领域消费量



来源：稀土永磁材料及其应用



一、基础知识简介

二、产业链分析

三、**稀土永磁材料**

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

九、稀土材料相关企业

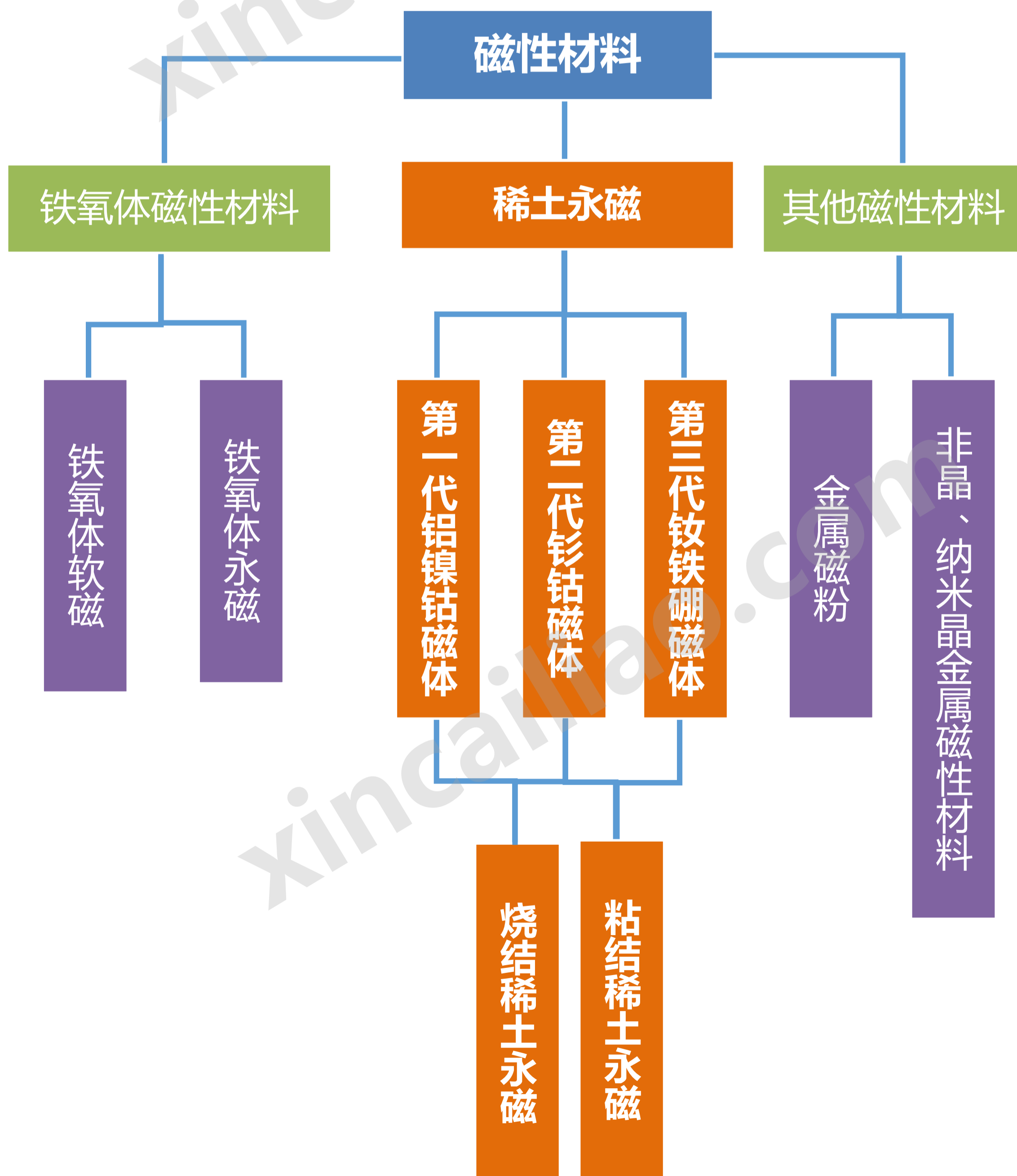
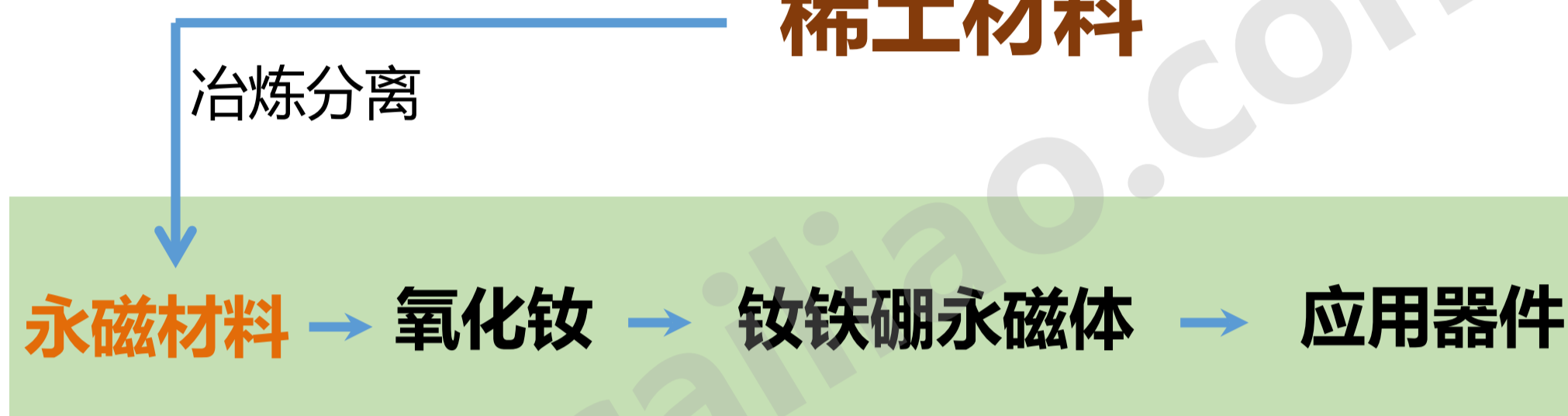
Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

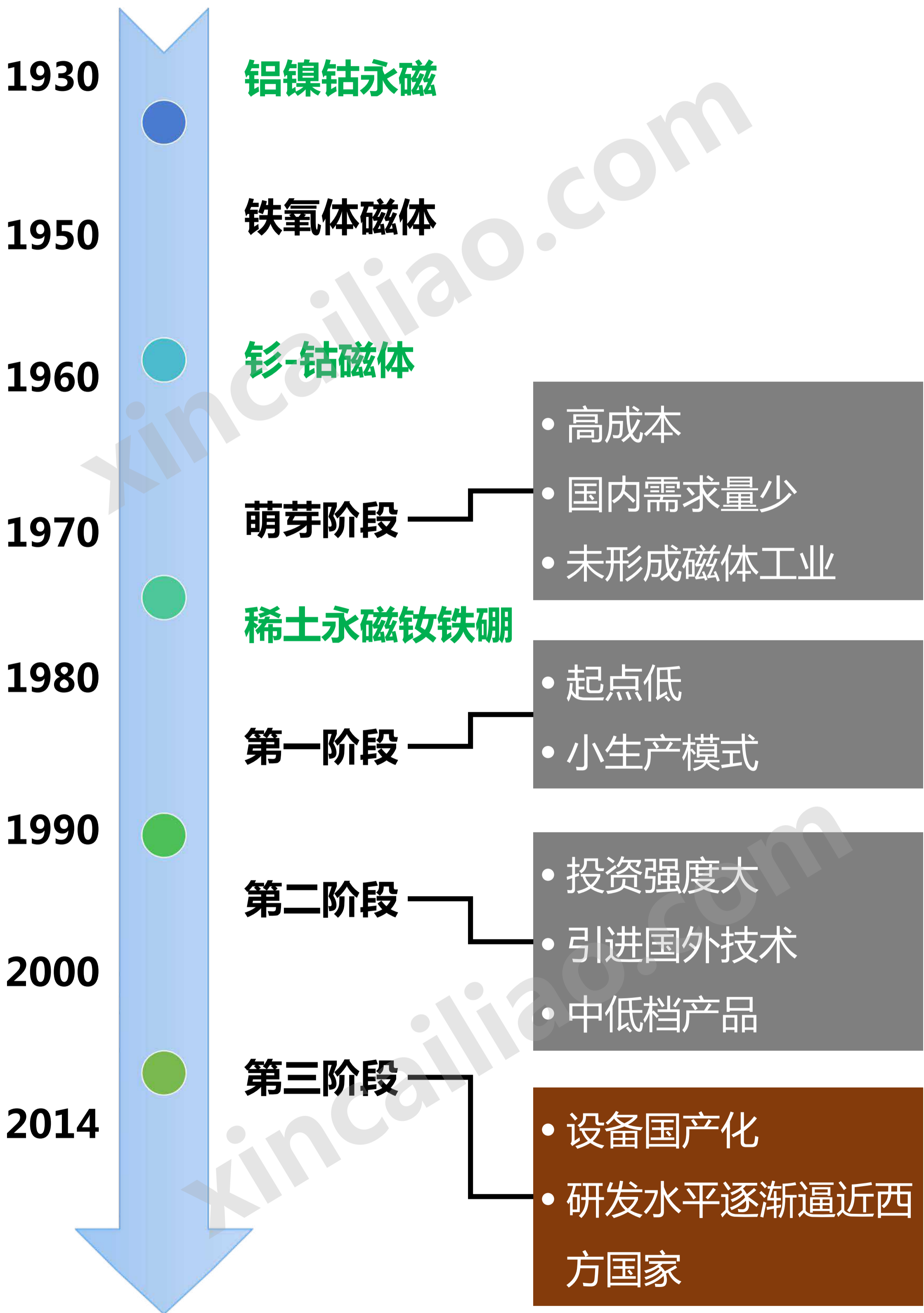
# 什么是稀土永磁材料

- 稀土永磁材料是将钐、钕混合稀土金属与过渡金属（如钴、铁等）组成的合金，用粉末冶金方法压型烧结，经磁场充磁后制得的一种磁性材料。

## 稀土材料



# 稀土永磁材料发展历程

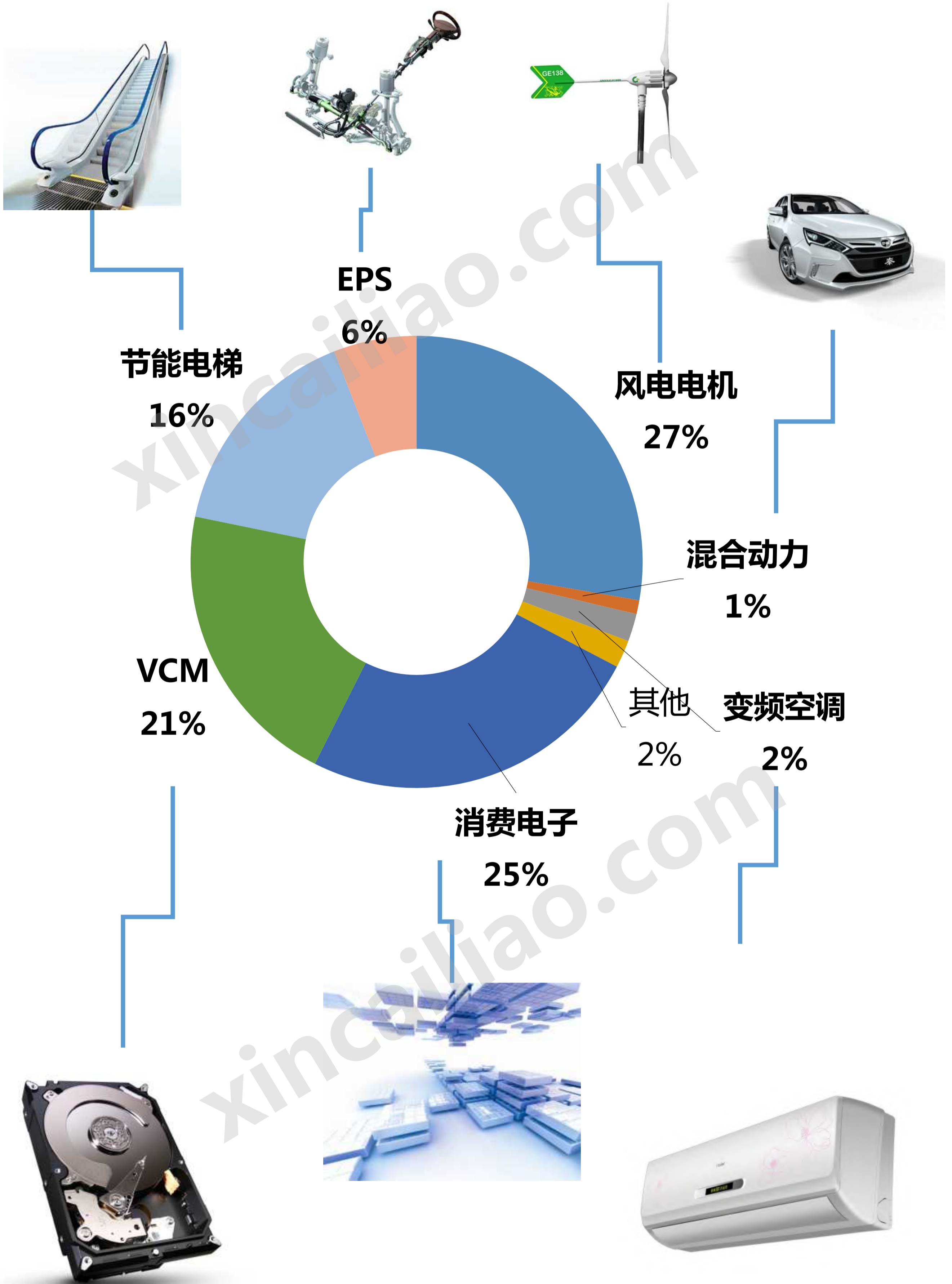


# 稀土永磁材料的工艺

## 钕铁硼磁体的生产工艺



# 稀土永磁材料的应用



来源：新材料在线整理

## 上游

## 中游

## 下游

### 稀土原料

- 包钢稀土
- 广晟有色
- 五矿稀土
- 厦门钨业
- 盛和资源
- 江西铜业
- 五矿发展

### 冶炼辅料

- 包钢稀土
- 创兴资源

### 生产设备

### 预烧料

### 烧结钕铁硼

- 宁波韵升
- 中科三环
- 正海磁材
- 太原刚玉
- 北矿磁材
- 安泰科技
- 中钢天源

### 粘结钕铁硼

- 宁波韵升
- 中科三环
- 银河磁体
- 北矿磁材
- 安泰科技
- 厦门钨业

### 钕钴磁体

- 宁波韵升
- 银河磁体
- 北矿磁材

### 铝镍钴磁体

- 宁波韵升

VCM

消费电子

风力发电

节能电梯

节能环保空调

混合动力汽车

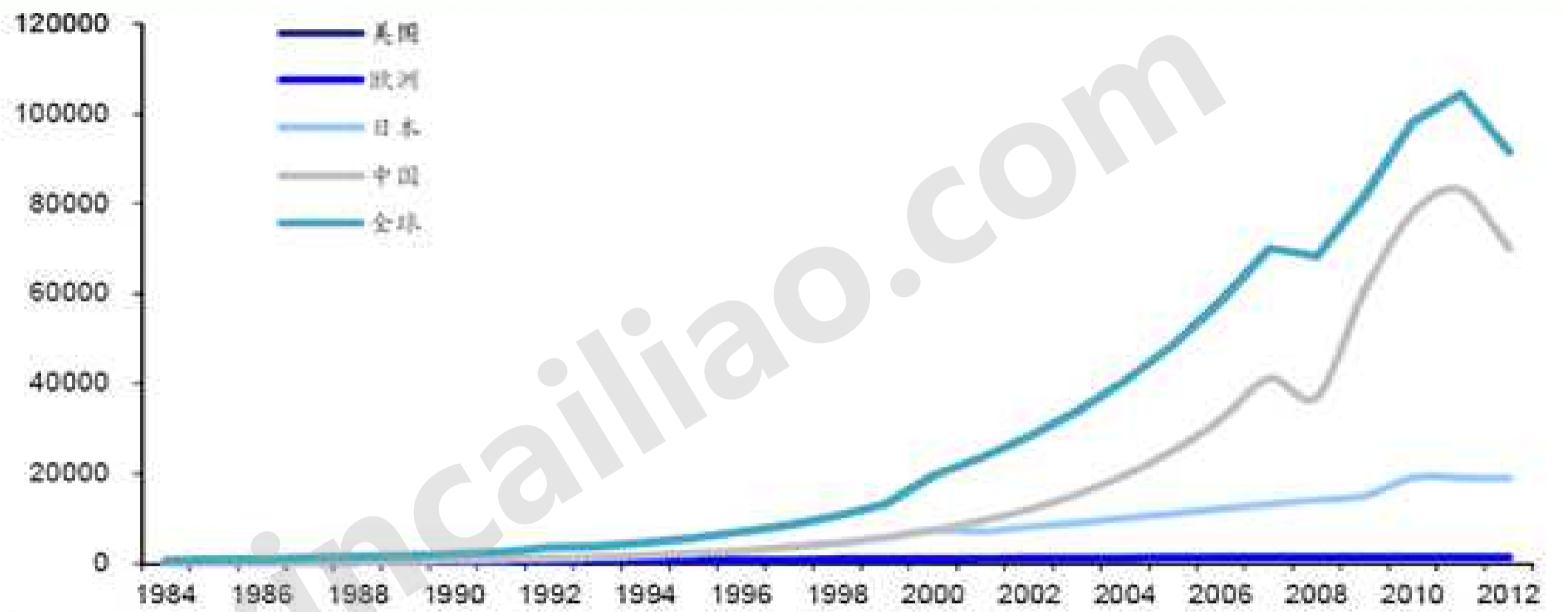
石油抽油机

EPS

# 稀土永磁材料的市场分析

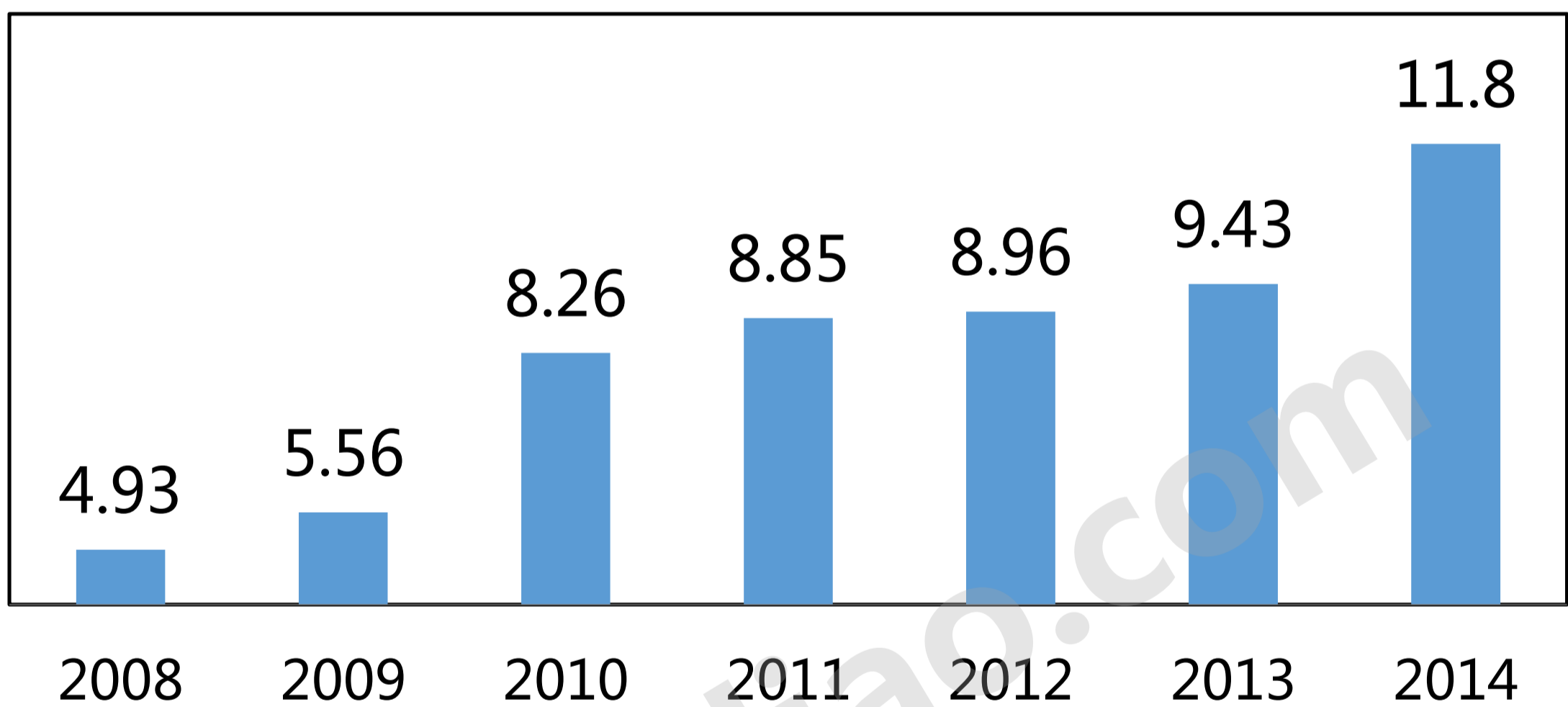
□ 中国是稀土永磁的主要产国

## 全球烧结钕铁硼（成品）主要生产地产量（吨/年）

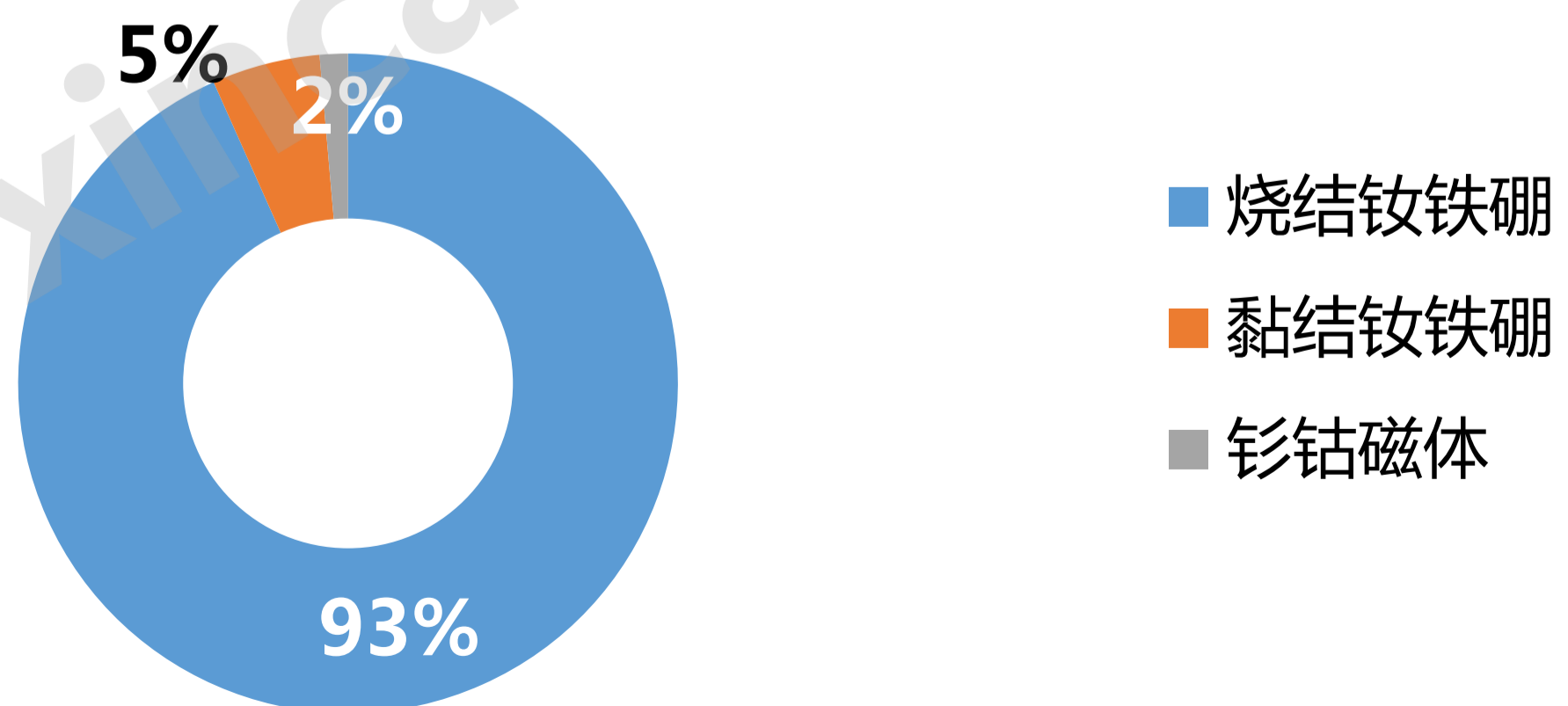


来源：产业信息网，新材料在线

□ 2014年，中国稀土永磁材料产量合计**11.8**万吨

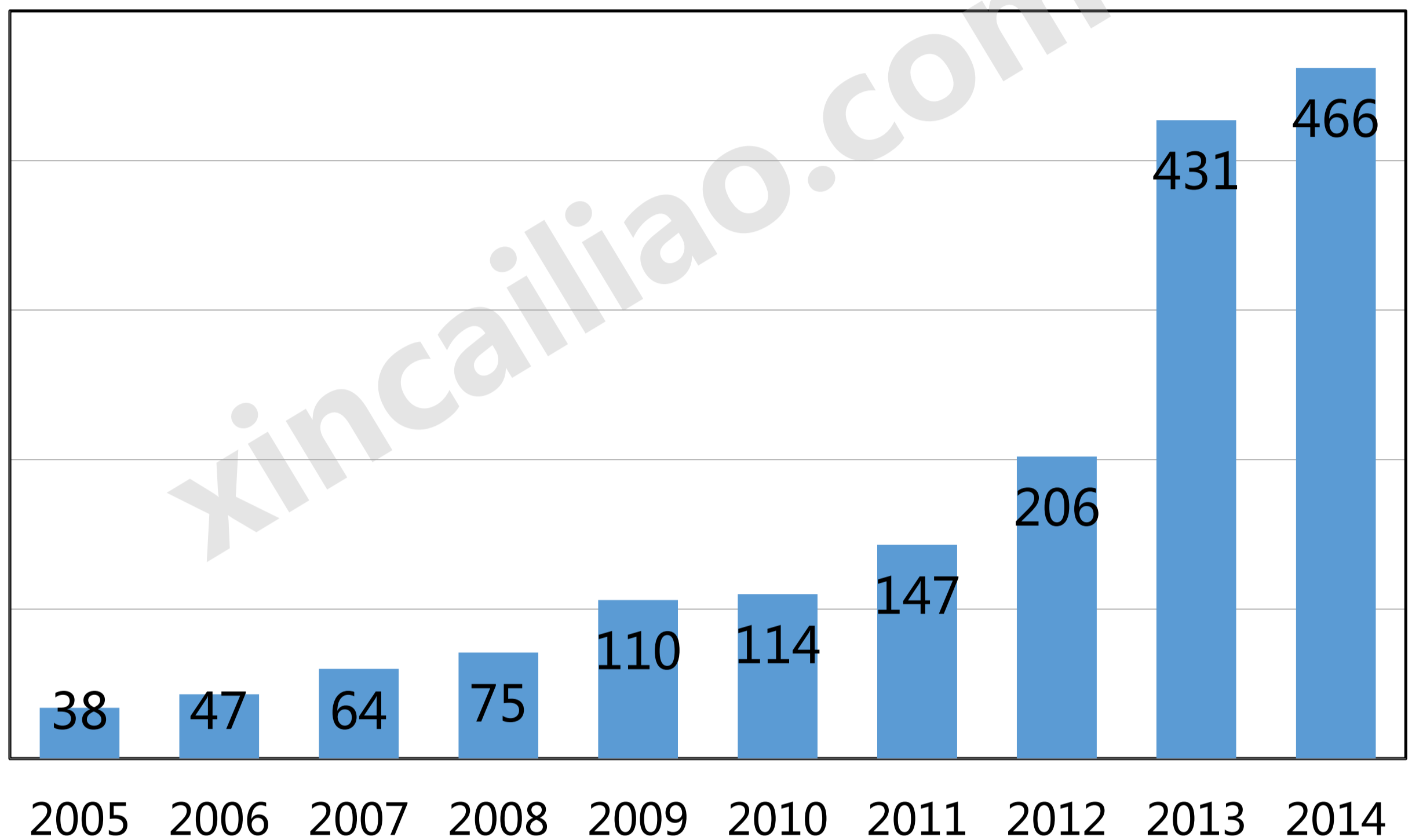


□ 2013年，国内烧结钕铁硼产量占**93%**



来源：中国有色金属工业协会，新材料在线

□ 2005-2014年，中国申请的稀土永磁专利情况，可以看出，近几年，尤其是2012年以后，增长势头猛进



## □ 专利申请人排行榜

申请人	专利数
北京中科三环高技术股份有限公司	103
安徽大地熊新材料股份有限公司	50
沈阳中北通磁科技股份有限公司	46
天津三环乐喜新材料有限公司	38
中磁科技股份有限公司	35



# 稀土永磁材料的相关企业

## □ 国外稀土永磁重点企业

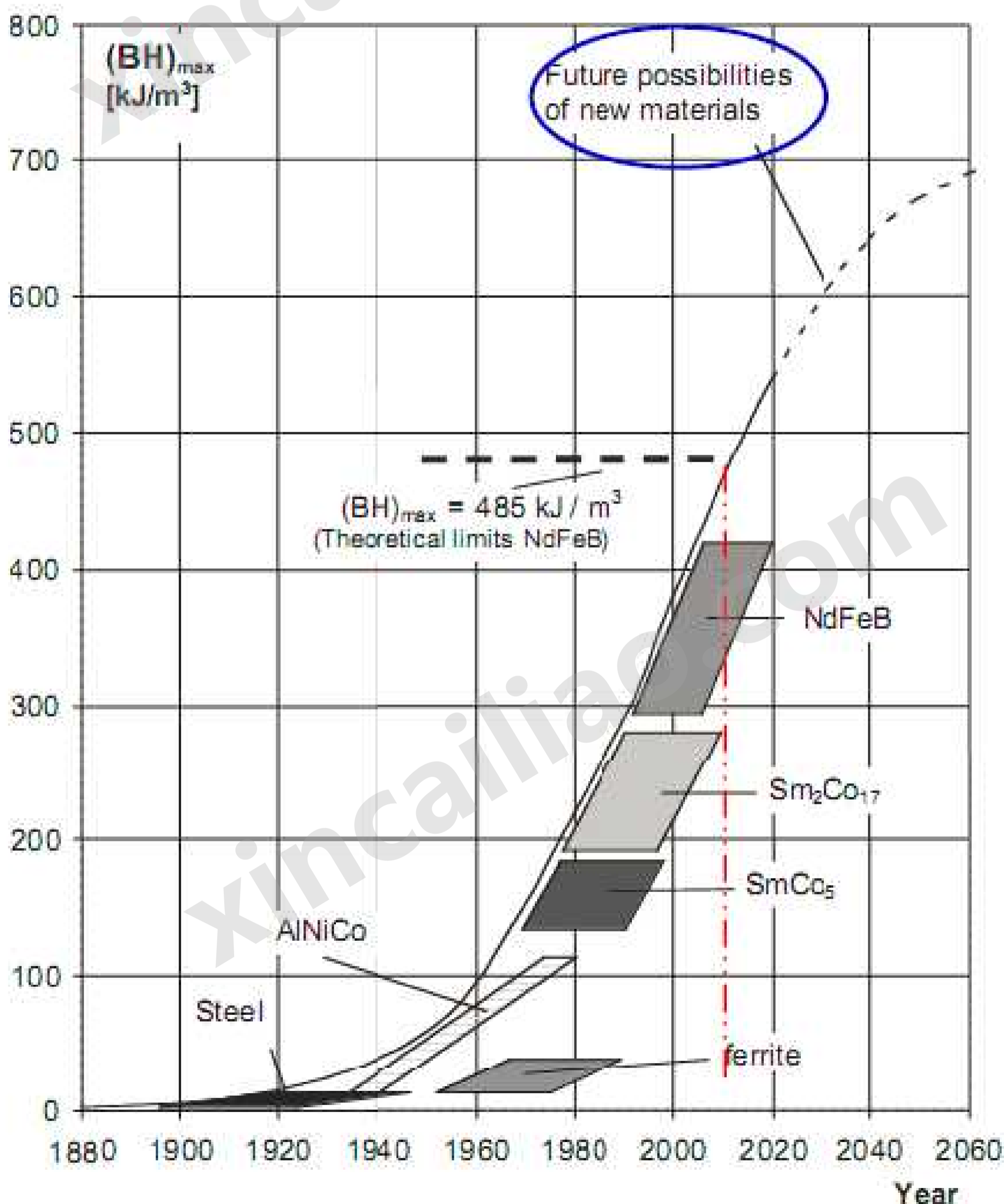


## □ 国内稀土永磁上市公司



# 稀土永磁材料的发展趋势

- 研发接近理论磁能积的钕铁硼磁体
- 探索新型的稀土永磁材料，研发性价比更高的稀土永体
- 开发特殊用途的高工作温度、超高矫顽力磁体，扩大应用领域
- 开发热挤压变形和近终成型技术,开发高性能磁环
- 研发高矫顽力纳米双相钕铁硼永磁体并实现商业应用



来源：新材料在线整理

一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

**四、稀土储氢材料**

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

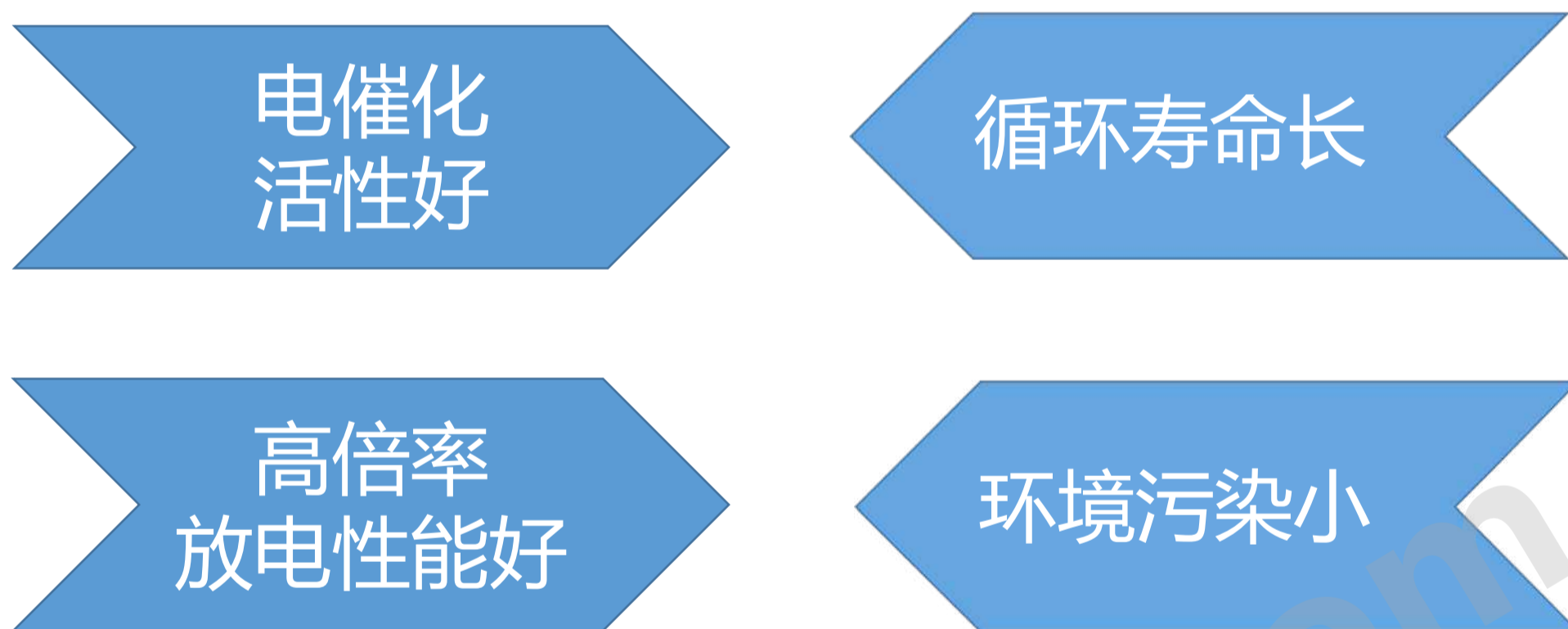
九、稀土材料相关企业

# 什么是稀土储氢材料

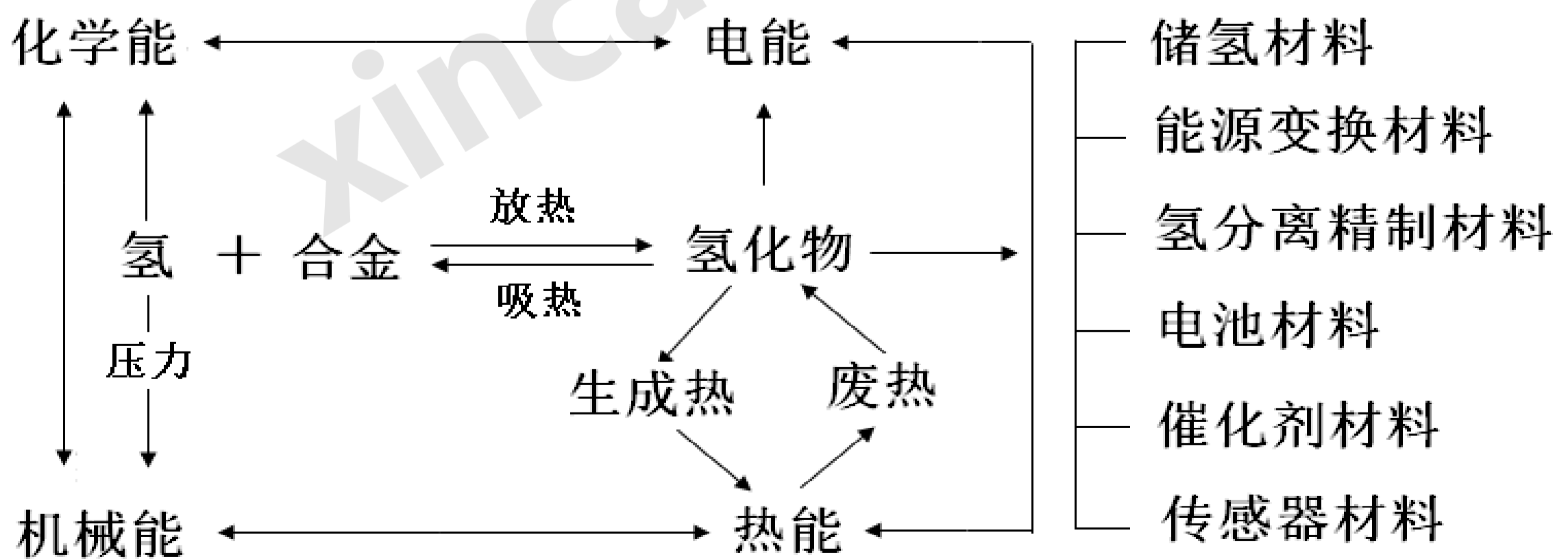
□ **稀土储氢材料**(hydrogen storage material)是指在稀土金属中加入**某些第二种金属**形成合金后，在**较低温度**下能可逆地吸收和释放氢气的材料。



□ 稀土储氢合金粉作为**电池负极材料**，具有电催化活性好、高倍率放电性能好、对环境污染小和循环寿命长等优点



□ 稀土储氢材料已应用于国民经济中各大领域的30多个行业，但主要应用领域是**高性能充电电池——镍氢电池**。



## 稀土储氢材料发展历程

19世纪初，稀土储氢材料最早发现的是**金属钡**，1体积钡能溶解几百体积的氢气，但钡很贵，缺少实用价值

1969年，荷兰 Philips实验室首次报道了**LaNi<sub>5</sub> 合金**具有很高的储氢能力，其最大特点是容易活化，动力学性能优良以及抗杂质气体中毒性能较好

20世纪70年代以后，对氢能源的研究和开发日趋重要，储氢材料逐渐得到广泛应用

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

# 稀土储氢材料的分类

## □ LaNi<sub>5</sub>型储氢合金 ( AB<sub>5</sub>型 )

类型	AB <sub>5</sub>	
合金	LaNi <sub>5</sub>	MmNi <sub>5</sub>
氢化物	LaNi <sub>5</sub> H <sub>6</sub>	MmNi <sub>5</sub> H <sub>6.3</sub>
吸氢量/wt. %	1.4	1.4
放氢压 ( 温度 ) /Mpa(°C)	0.4 ( 50 )	3.4 ( 80 )
氢化物生成热 /kJ·mol <sup>-1</sup> H <sub>2</sub>	-30.1	-26.4

## □ La-Mg-Ni系储氢合金 ( AB<sub>3</sub>型、A<sub>2</sub>B<sub>7</sub> ( AB<sub>3.5</sub> )

类型	AB <sub>3-3.5</sub>		
合金	LaNi <sub>3</sub>	CaNi <sub>3</sub>	La <sub>0.7</sub> Mg <sub>0.3</sub> Ni <sub>2.8</sub> Co <sub>0.5</sub>
氢化物	LaNi <sub>3</sub> H <sub>4.5</sub>	CaNi <sub>3</sub> H <sub>4.4</sub>	La <sub>0.7</sub> Mg <sub>0.3</sub> Ni <sub>2.8</sub> Co <sub>0.5</sub> H <sub>4.73</sub>
吸氢量/wt. %	1.4	2.0	1.6
放氢压 ( 温度 ) /Mpa(°C)	无平台	0.04 ( 20 )	0.06 ( 60 )
氢化物生成热 /kJ·mol <sup>-1</sup> H <sub>2</sub>		-35.0	

## 稀土储氢材料的制备

- 国外储氢合金技术的领先之处主要在于通过快捷冷凝熔炼铸造工艺控制相结构均一稳定性，通过合金粉后期表面处理得到低内阻、高活性表面的储氢合金负极材料。



### □ 目前国内制备稀土储氢材料所使用的主要工艺方法有：

- 感应熔炼法
- 机械合金化 ( MA , MG ) 法
- 还原扩散法
- 共沉淀还原法
- 置换扩散法
- 燃烧合成法

# 稀土储氢材料的应用

□ 以LaNi<sub>5</sub>为代表的稀土储氢合金被认为是所有储氢合金中应用性能最好的一类

- 优点：初期氢化容易，反应速度快，吸-放氢性能优良，
- 缺点：镧价格高，易粉化，循环退化严重



□ 最大应用市场——**镍氢电池**



□ 镍氢电池工作原理

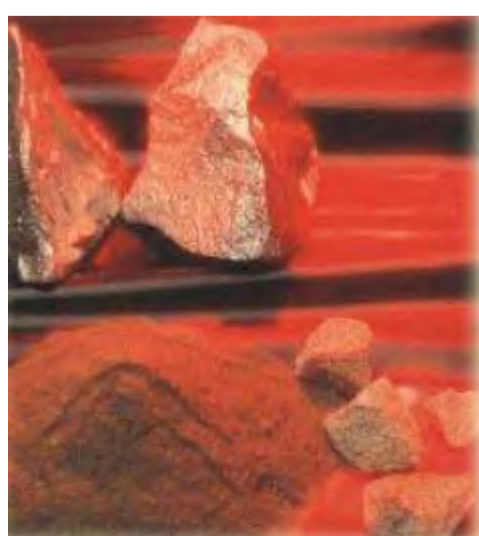
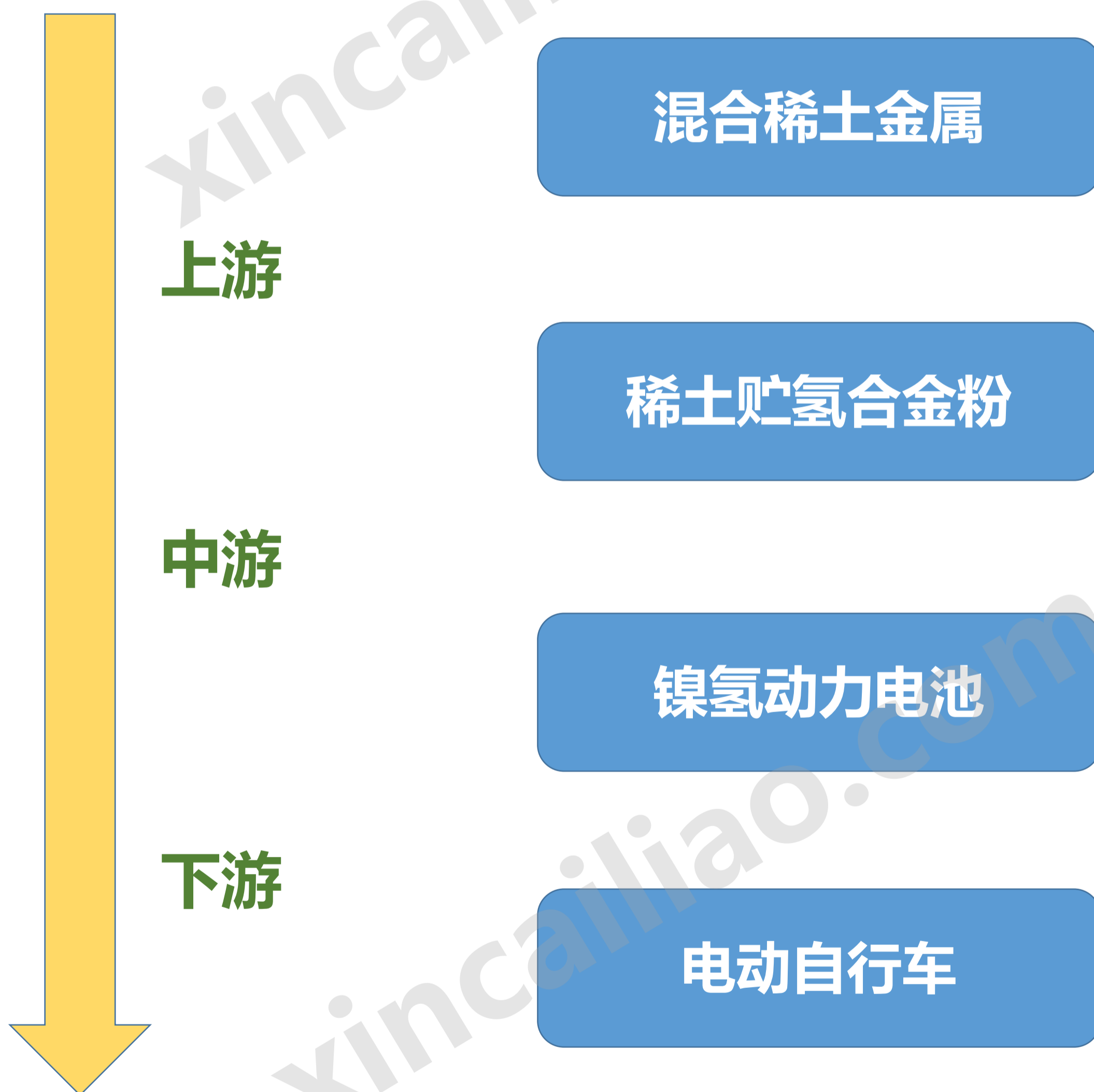
- 由于镉有毒，镍镉高容量可再充式电池因废电池处理复杂已处于被淘汰的阶段。因此金属氢化物镍氢电池发展迅速，基本化学过程是：





## 稀土储氢材料的产业链

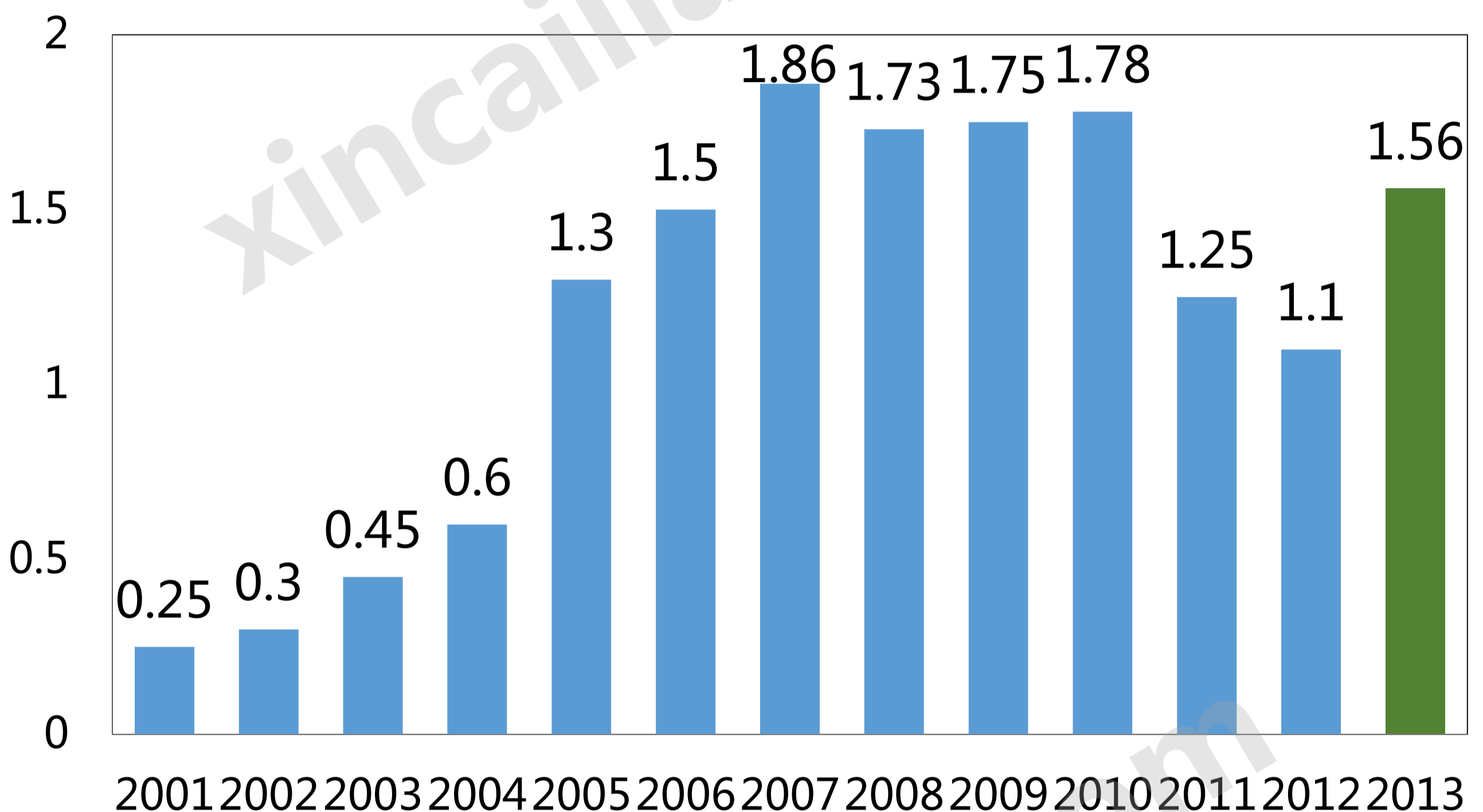
- 稀土储氢材料产业链包括从上游原料到下游应用产品的整个过程，指由以镧、铈等**轻稀土金属**为主的混合稀土金属，生产**稀土贮氢合金**（粉），并利用稀土贮氢合金制成**镍氢动力电池**（镍氢电池、氢燃料电池），到应用镍氢动力电池的**终端产品**电动自行车、电动汽车等的一个完整的产业链接线路



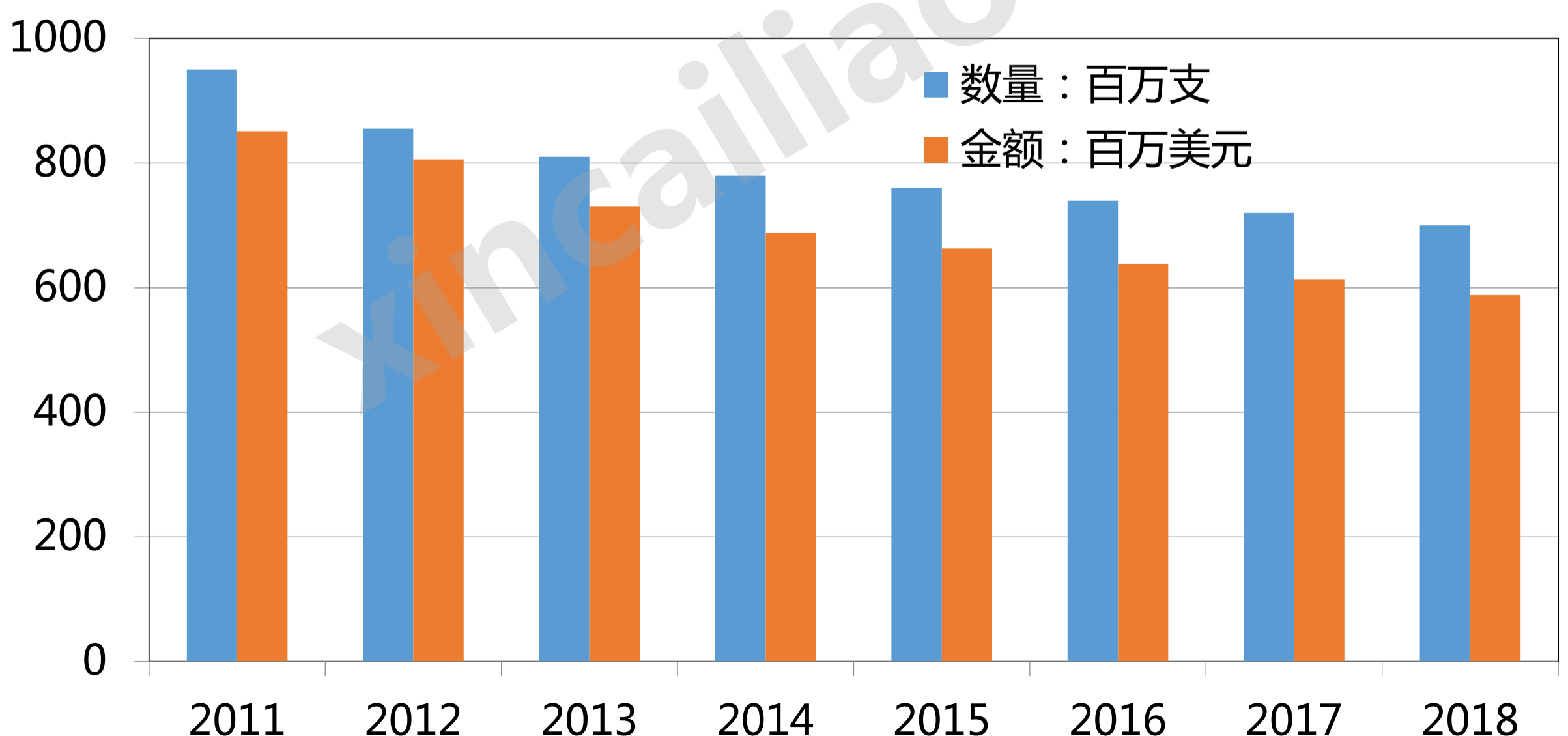
# 稀土储氢材料市场分析

- 稀土储氢材料主要用作生产**镍氢电池的负极**，在混合动力汽车市场势头正劲，由于稀土价格上涨，2011年和2012年的产量呈现明显下滑
- 镍氢电池在消费电子领域的表现，由于锂电池在轻便电子产品中快速渗透，呈下降趋势

## 我国混合动力汽车市场产量变化



## 中国镍氢电池历年产量及销售情况



来源：中国有色金属工业协会，中国镍氢电池市场分析，新材料在线

## 稀土储氢材料技术分析

□ 通过与稀土储氢相关的关键词组合检索得到相关中国专利文献622件，下表显示了稀土储氢材料相关中国专利申请量排名前10位的申请人综合比较情况。

### 稀土储氢材料相关中国专利申请量排名前10

#### 申请人信息比较

排名	申请人	申请量 (件)	占本专题中国专利申请量的百分比
1	浙江大学	43	6.95%
2	三洋电机株式会社	42	6.79%
3	北京有色金属研究总院	28	4.53%
4	南开大学	22	3.55%
5	中国科学院金属研究所	20	3.23%
6	比亚迪股份有限公司	17	2.75%
7	上海大学	11	1.77%
8	松下电器产业株式会社	11	1.77%
9	厦门钨业股份有限公司	11	1.77%
10	四川大学	10	1.61%

□ 我国稀土储氢材料领域呈现出如下特点：排名前5位的申请人，专利申请量所占比重很高，而且均具有超过10年的活动年期，反映出该领域的技术创新主体集中度很高。②我国在该领域的研发投入不足，与稀土储氢材料的良好应用潜力不能匹配。

来源：我国稀土产业链的专利申请状况分析\_孙晓明

# 稀土储氢材料相关企业

- 稀土储氢材料企业形成了南方稀土集团（江钨、厦钨）和北方稀土集团（鞍山鑫普能源、包头稀土）



鞍山鑫普能源



江西江钨浩运科技有限公司



厦门钨业股份有限公司



四会市达博文实业



包头三德电池材料

- 其他生产企业

甘肃稀土集团	赣州虔东稀土集团
北京有色金属研究总院	北京浩运金能科技
内蒙古稀奥科贮氢合金	广州有色金属研究所

# 稀土储氢材料发展趋势

## 产业前景

- 发展稀土储氢合金是平衡稀土资源应用，拓宽La，Ce等氢稀土应用市场的重要途径
- 混合动力车（HEV）为提升我国镍氢电池和储氢材料产业，提高稀土产品的附加值提供了极好的市场机遇
- 稀土将在新型储氢材料的发展中大显身手
- 低成本稀土出轻合金在氢能固定式应用中前景广阔

## 存在问题

- 镍氢电池工作原理
  - 传统LaNi<sub>5</sub>型储氢合金的技术门槛低，产能过剩，企业利润低，回款慢，发展前景很不乐观。
  - LaNi<sub>5</sub>储氢合金市场竞争的核心是企业的研发能力，国内与国外的主要差距在于**缺乏原创性技术和产品**

## 发展需求



一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

**五、稀土催化材料**

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailliao.com

Copyright © xincailliao.com

# 什么是稀土催化材料

- 稀土元素无论被用作发光（荧光）材料的基质成分，还是被用作激活剂，共激活剂，敏化剂或掺杂剂，所制成的发光材料，一般统称为稀土发光材料或稀土荧光材料。



- 目前，能够在工业中获得应用的稀土催化材料主要有3类

- 分子筛稀土催化材料

- 中孔
- 微孔
- 介孔

- 稀土钙钛矿催化材料

- 铈锆固溶体催化材料



## ◆ 机械混合法

机械混合法属于固相法的一种，其通常做法是按化合物组成计量比例投入相应的氧化物，所得混合物加入溶剂在球磨机中研磨

## ◆ 共沉淀法

通过使溶液中已经均匀混合的各个组分按化学计量比共同沉淀前驱物，再把它煅烧分解制备出超细粉体

## ◆ 溶胶-凝胶法

该法也是液相法的一种，是通过前驱体的水解（或醇解）或者离子的络合，使反应物达到分子水平的分散，而且整个过程中除了有机成分外并未引入新的不易除去的金属离子

## ◆ 微乳液法

微乳液是由两种互不相溶的液体形成的、热力学稳定的、各向同性的、外观半透明的分散体系。由于组织性、自复制性，因此又被称为智能微反应器



## □ 石油化工，炼油行业是第一位的

- La，Ce用于催化裂化催化剂，可大幅度提高催化剂活性，可以提高汽柴油的收率，同时能加工大量的劣质渣油
- 石油化工用催化剂稀土催化剂是目前消耗轻稀土最多的品种

## □ 环保催化剂

- 机动车尾气净化——氧化铈
- 有机物废水处理——氧化钛加入轻稀土，活性提高
- 有毒废气的催化净化

## □ 高分子材料合成

- 稀土化合物在分子材料合成、加工及功能化方面均具有独特而显著的功效
- 作为合成助剂，不仅能赋予材料以特殊的性能，还可能显著地改善塑料的加工性能与其他性能

## □ 新能源领域

- 固体氧化物燃料电池

## □ 催化燃烧

- 稀土基钙钛矿、六铝酸盐等稀土符合氧化物具有良好的热稳定性和氧化活性，在天然气高温催化燃烧应用方面更具有良好的发展前景

# 稀土催化材料的产业链

- 近年来，稀土催化材料在机动车尾气净化、有毒有害气体的净化等领域得到了广泛应用，具有巨大的应用市场和发展潜力



## 每日免费获取报告

- 1、每日微信群内分享**5+**最新重磅报告；
- 2、每日分享当日**华尔街日报**、金融时报；
- 3、每周分享**经济学人**
- 4、每月汇总**500+**份当月重磅报告  
(增值服务)

### 扫一扫二维码

关注公众号

回复：**研究报告**

加入“起点财经”微信群。

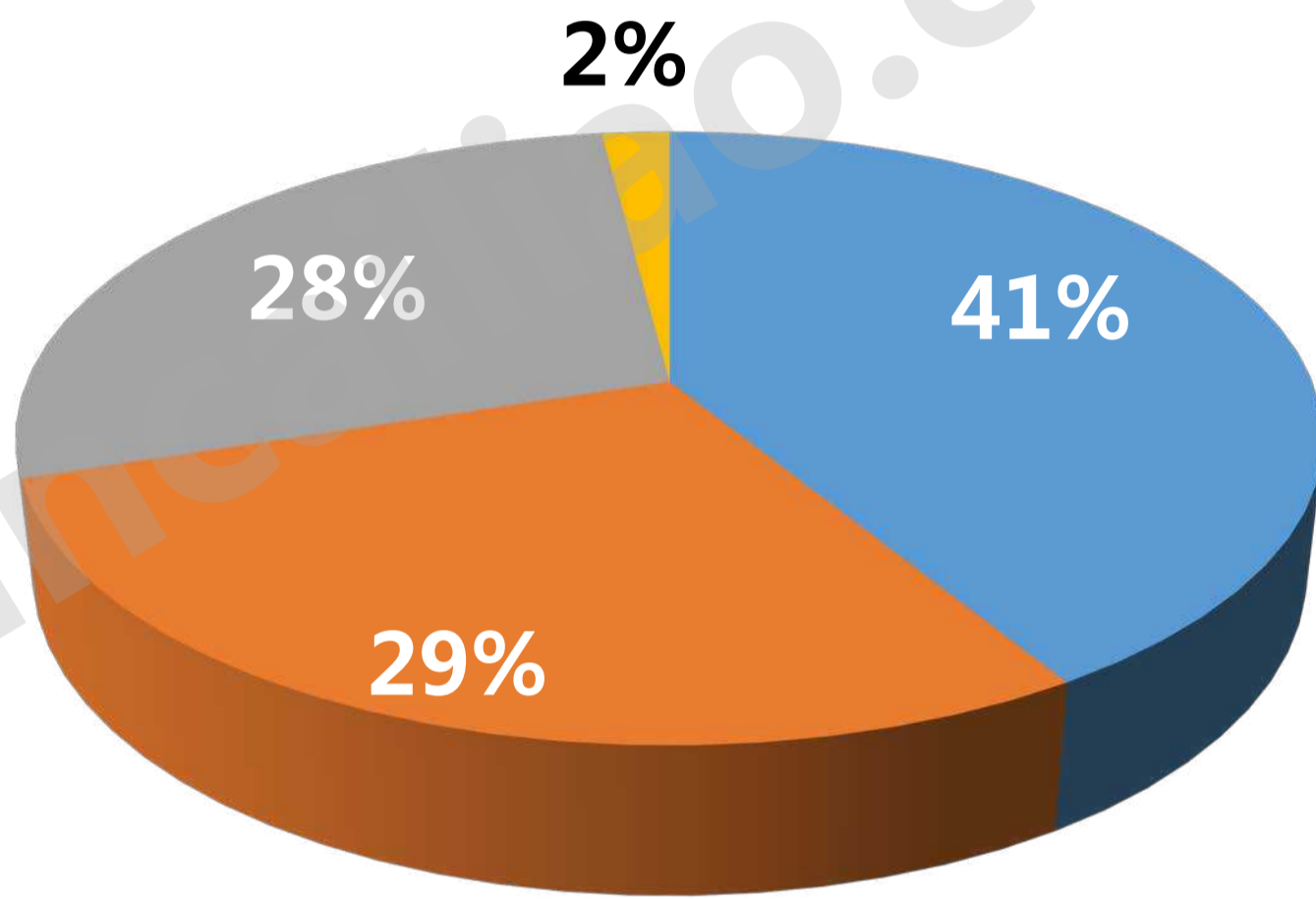


# 稀土催化材料市场分析

目前，全球稀土助剂消费国主要是美国、中国、欧洲、日本及东南亚等国家和地区。

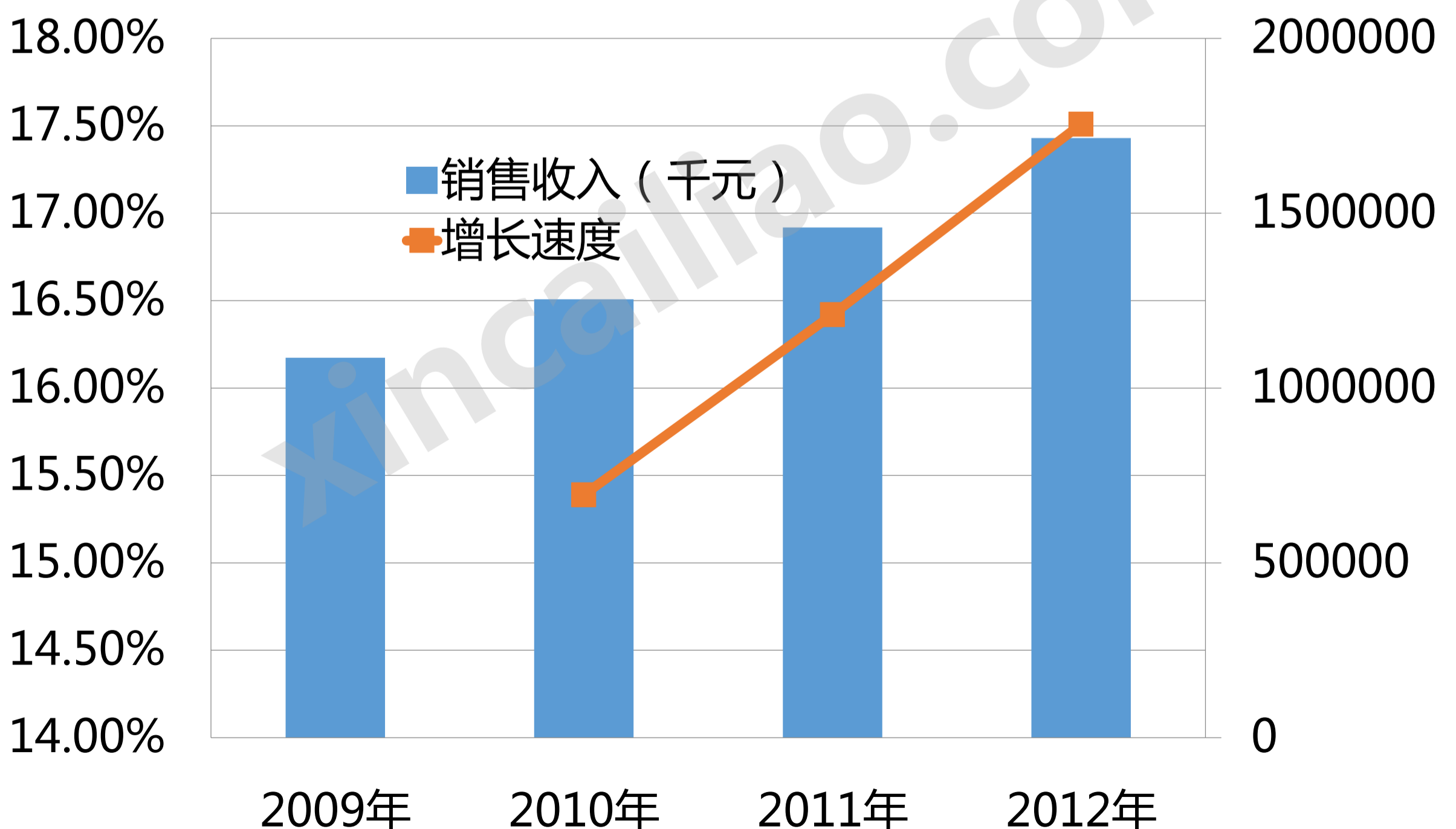
## 稀土催化材料全球消费地区分布

■ 亚太地区 ■ 北美地区 ■ 欧洲 ■ 其他地区



整体来看，稀土助剂将随着国家新材料产业发展规划的需求增加，该产业市场发展空间较大。

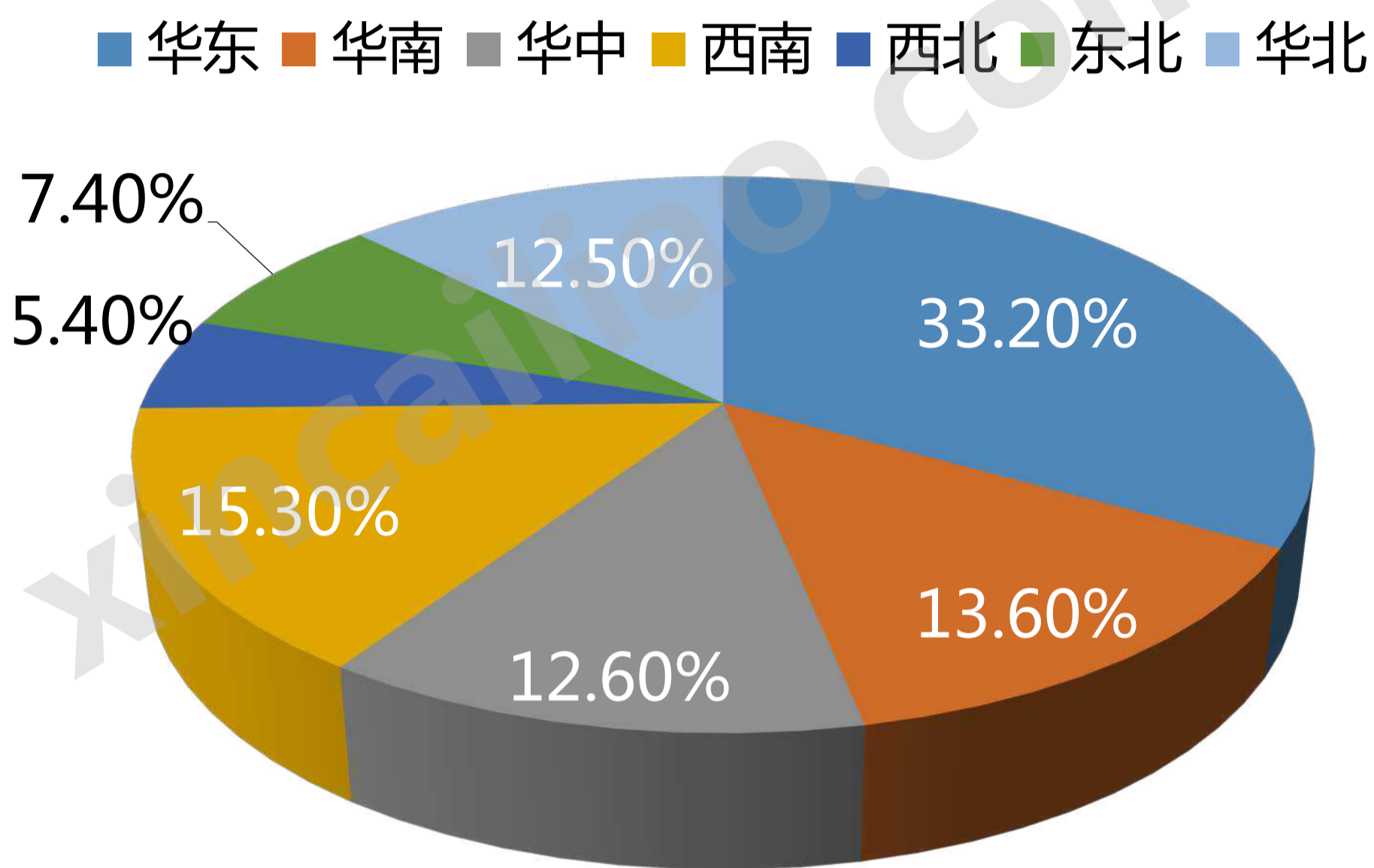
## 我国稀土助剂行业市场增长速度分析



来源：中国市场调查研究中心

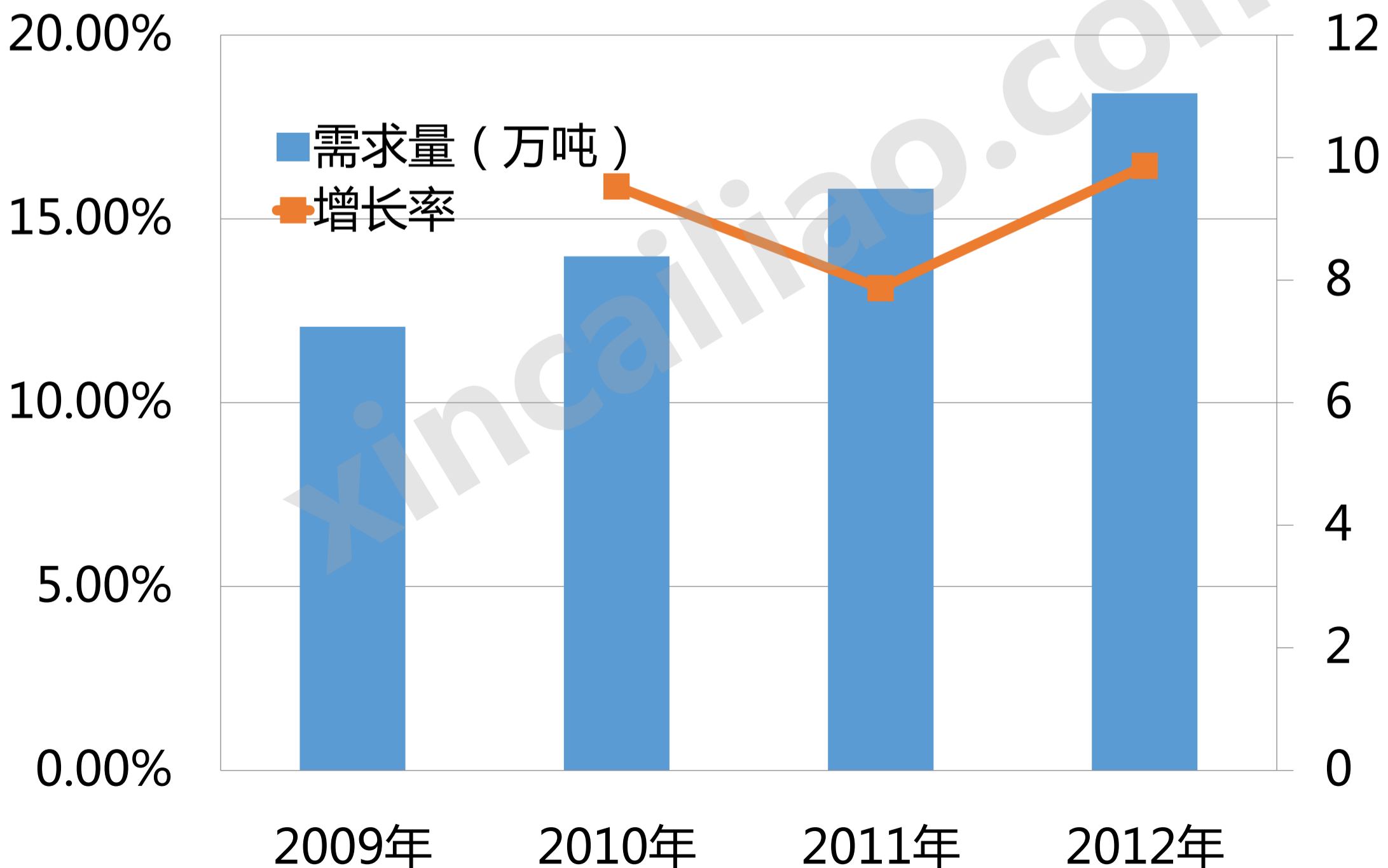
□ 从实际消费市场调查研究来看，华东地域因各类工业密集，整个区域对稀土助剂的需求量相对较多

## 我国稀土助剂需求区域分布



□ 随着我国化工、电子及其其他的高科技领域的迅速发展，稀土助剂国内的需求量呈现逐年增长的趋势

## 我国稀土助剂行业市场增长速度分析



来源：中国市场调查研究中心

# 稀土催化材料技术分析

□ 通过与稀土催化相关的关键词组合检索得到相关中国专利文献4074 件，下表显示了稀土催化材料相关中国专利申请量排名前10 位的申请人综合比较情况

## 稀土催化材料相关中国专利申请量

### 排名前10 申请人信息比较

排名	申请人	申请量 (件)	占本专题中国专利申请量的百分比
1	中国石油化工股份有限公司	655	16.60%
2	中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院	392	9.93%
3	中国科学院大连化学物理研究所	118	2.99%
4	中国石油化工股份有限公司上海石油化工研究院	106	2.68%
5	中国科学院长春应用化学研究所	90	2.28%
6	中国石油天然气股份有限公司	74	1.87%
7	华东理工大学	69	1.74%
8	中国石油化工股份有限公司北京化工研究院	68	1.72%
9	中国石油化工总公司石油化工科学研究院	62	1.57%
10	中国石油化工集团公司	57	1.44%

□ 值得注意的是，在排名前10 位的申请人中，多家单位是中国石油化工股份有限公司的分公司或直接关联企业。此外，中国科学院大连化学物理研究所和华东理工大学在该领域的研发也比较活跃。可以看出，我国在稀土催化领域的技术研发非常活跃，而且应该具有比较高的专利技术转化率

## 相关企业

国外公司	国内公司
Grace	中石化催化剂分公司
Albemarle	中石化兰州催化分公司
BASF	乐山润和
JGC	吉林嘉孚
Intercat	青岛惠城

## 行业现状

- 中国稀土价格优势主要由于以下几个方面：
  - 投资低，只有国外十分之一的投资，导致财务费用和折旧成本低十分之一
  - 环保操作费用低
  - 技术先进，工艺简单，易操作，中国的稀土生产技术物美价廉
  - 产业链齐全，规模效益

□ 从稀土催化材料的应用领域及应用现状出发，目前稀土催化材料的几个发展趋势是主要集中在

➤ 提高催化剂的耐久性，特别是通过研究稀土纳米材料、稀土-（贵）金属复合材料等，提高抗中毒能力和高温热稳定性

➤ 降低催化剂的成本，特别是制备新工艺和新装备的开发

➤ 改进催化剂的性能，特别是低起燃温度、高转化率、宽工作窗口

➤ 稀土催化材料的可控制备，尤其是孔分布与颗粒形貌

➤ 开发适于在烟气脱硫脱氮、污水处理、芳烃等有机工业废气净化、室内空气净化等领域应用的稀土催化材料和集成技术等



一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

**六、稀土发光材料**

七、稀土材料市场分析

八、稀土材料发展趋势

九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

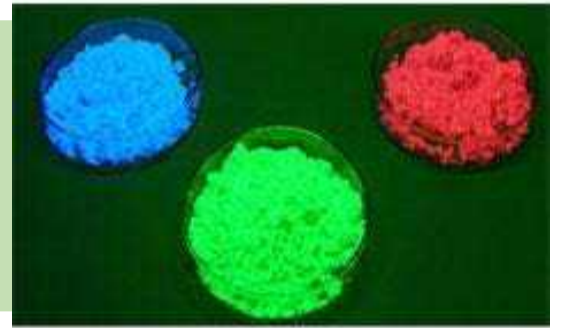
# 什么是稀土发光材料

- 稀土元素无论被用作发光（荧光）材料的基质成分，还是被用作激活剂，共激活剂，敏化剂或掺杂剂，所制成的发光材料，一般统称为稀土发光材料或稀土荧光材料。

## 稀土材料

冶炼分离

发光材料 → 超高纯单一化合物 → 稀有发光材料 → 荧光器件



根据激发源的不同，稀土发光材料分为

- 以紫外光或可见光激发
- 阴极射线发光（以电子束激发）
- X射线发光（以X射线激发）
- 电致发光（以电场激发）材料等



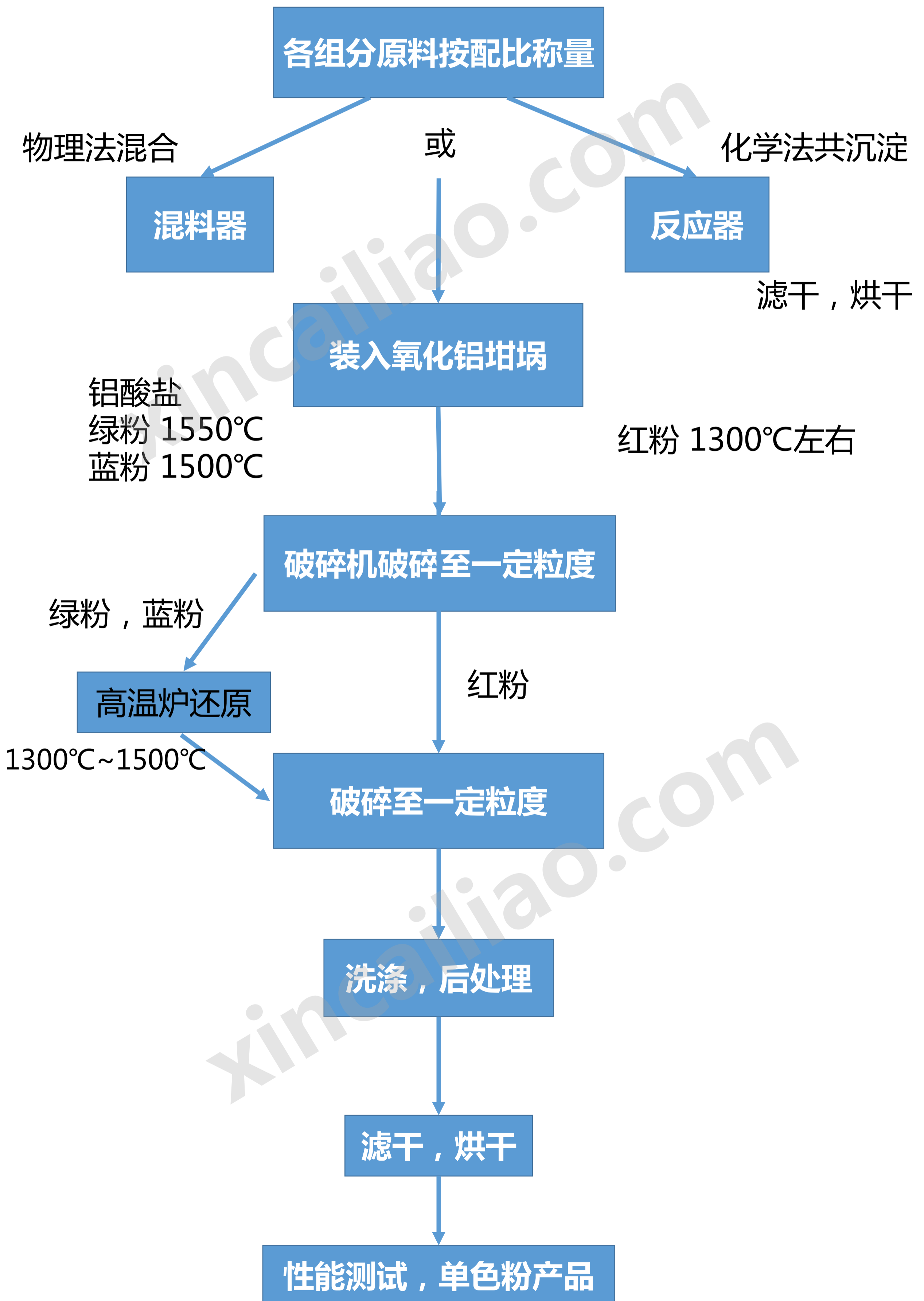
- 从1794年发现钇到1947年从铀裂变产物中分离得到钇，17种稀土元素全部被分离出来，整整用了150年时间。



# 稀土发光材料发展历程



## 稀土三基色荧光粉工艺流程图



上游  
行业

稀土  
功能  
材料  
行业

下游  
行业

稀土开采行业

稀土冶炼分离

稀土催化材料

稀土磁性材料

稀土发光材料

稀土储氢材料

其它稀土材料

节能照明

新型照明

现代农业

新能源

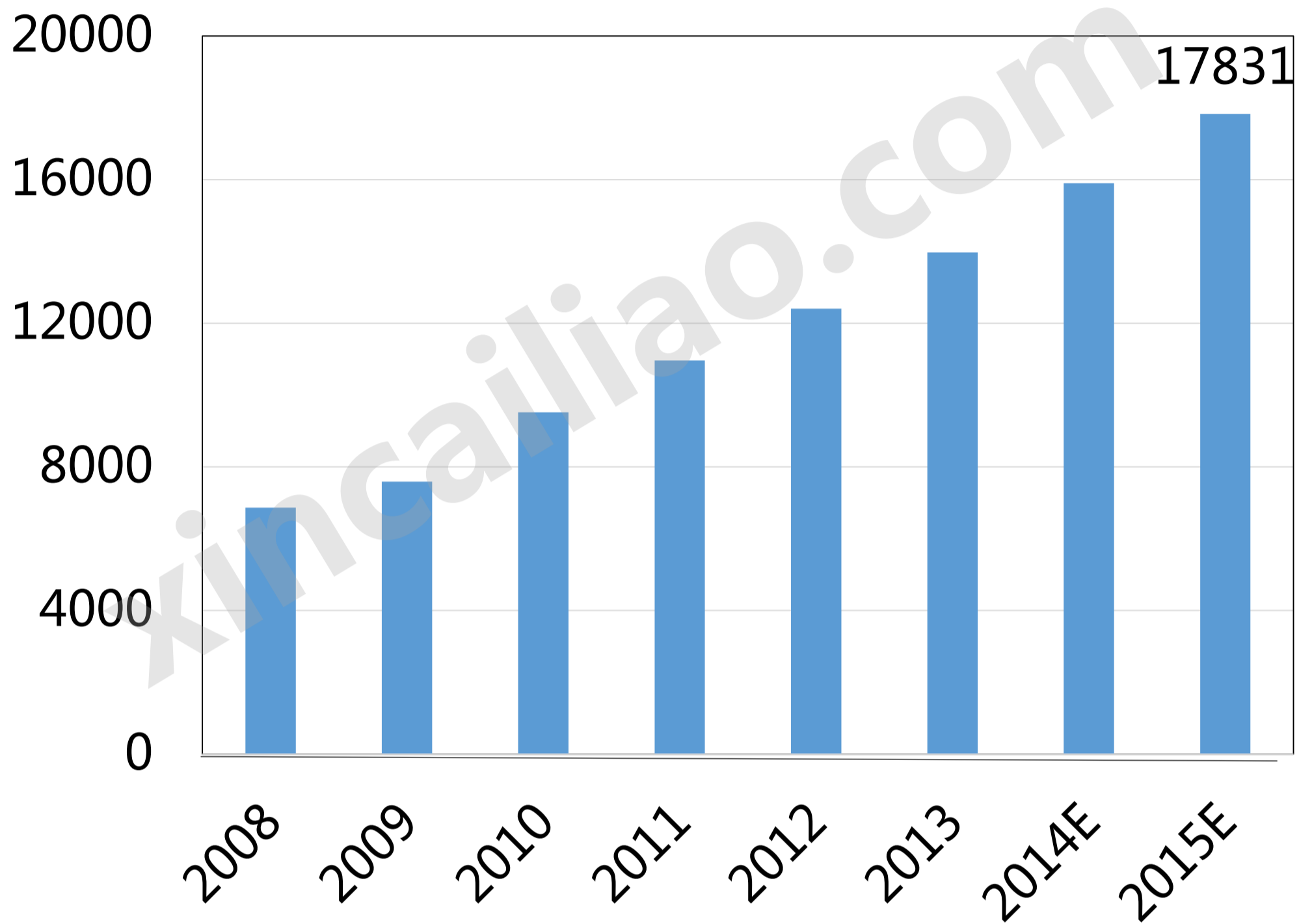
军事工业

信息产业

医药产业

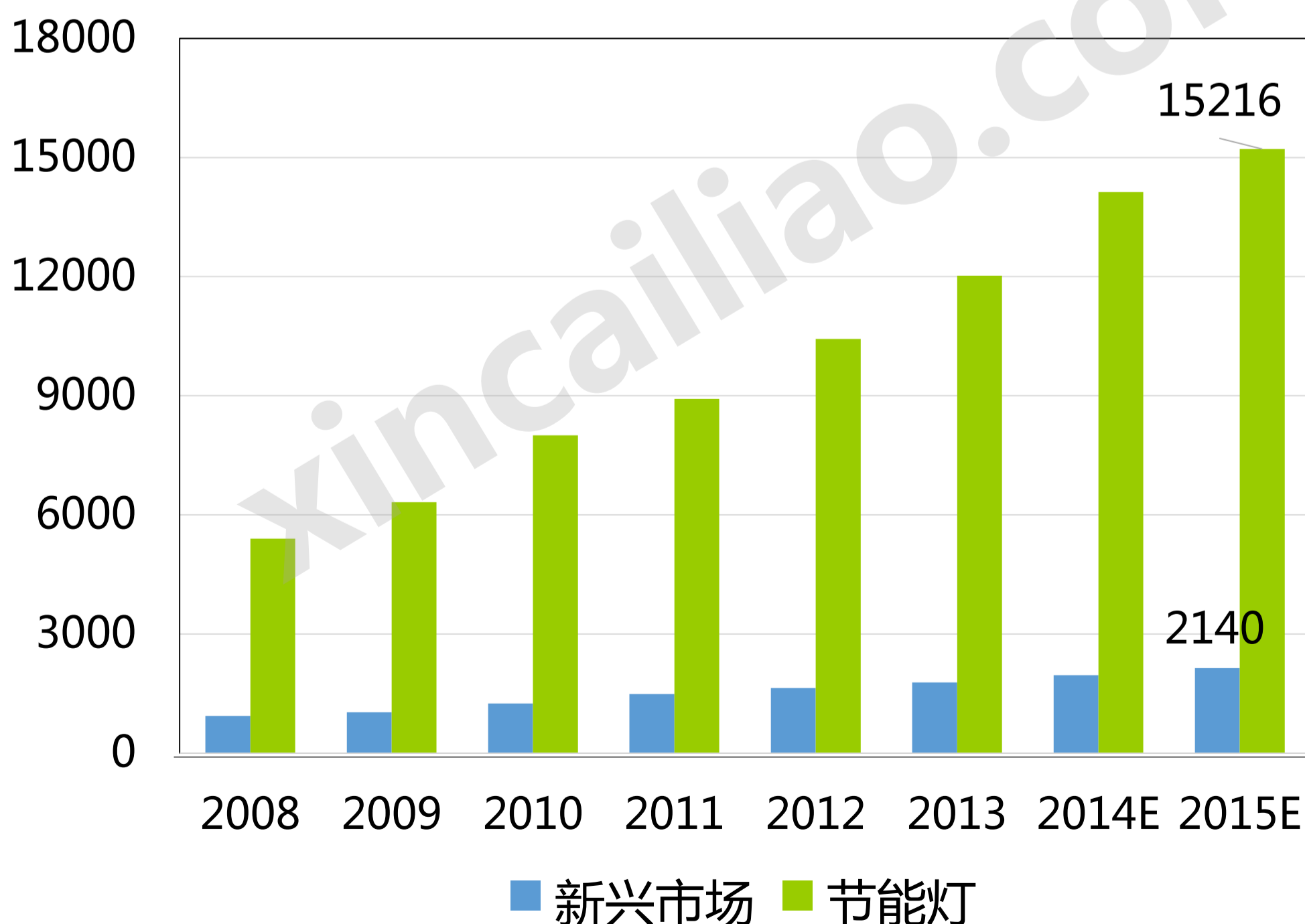
□ 伴随节能照明崛起，我国稀土发光材料行业内出现很多新技术新产品

## 国内稀土发光材料市场需求情况



□ 稀土发光材料作为节能灯生产的基础原材料，其市场需求出现快速增长

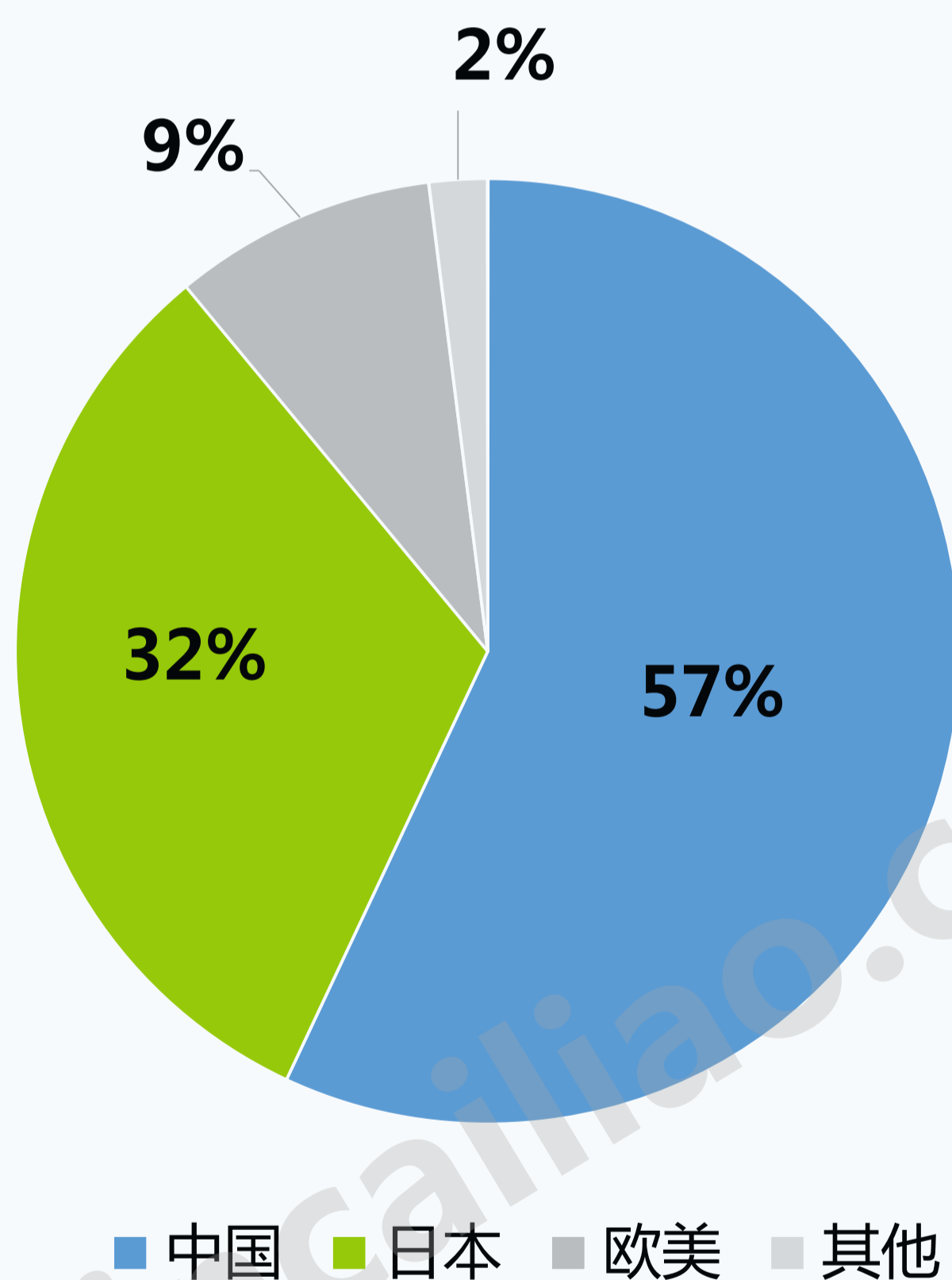
## 国内稀土发光材料新兴市场需求情况



来源：科恒股份招股说明书，新材料在线

- 目前稀土发光材料研发和生产主要集中在中国、日本、美国、德国和韩国。
- 我国已经成为世界稀土发光材料第一生产国和第一大消费国，2010年我国稀土发光材料产量占全球总量的57%。

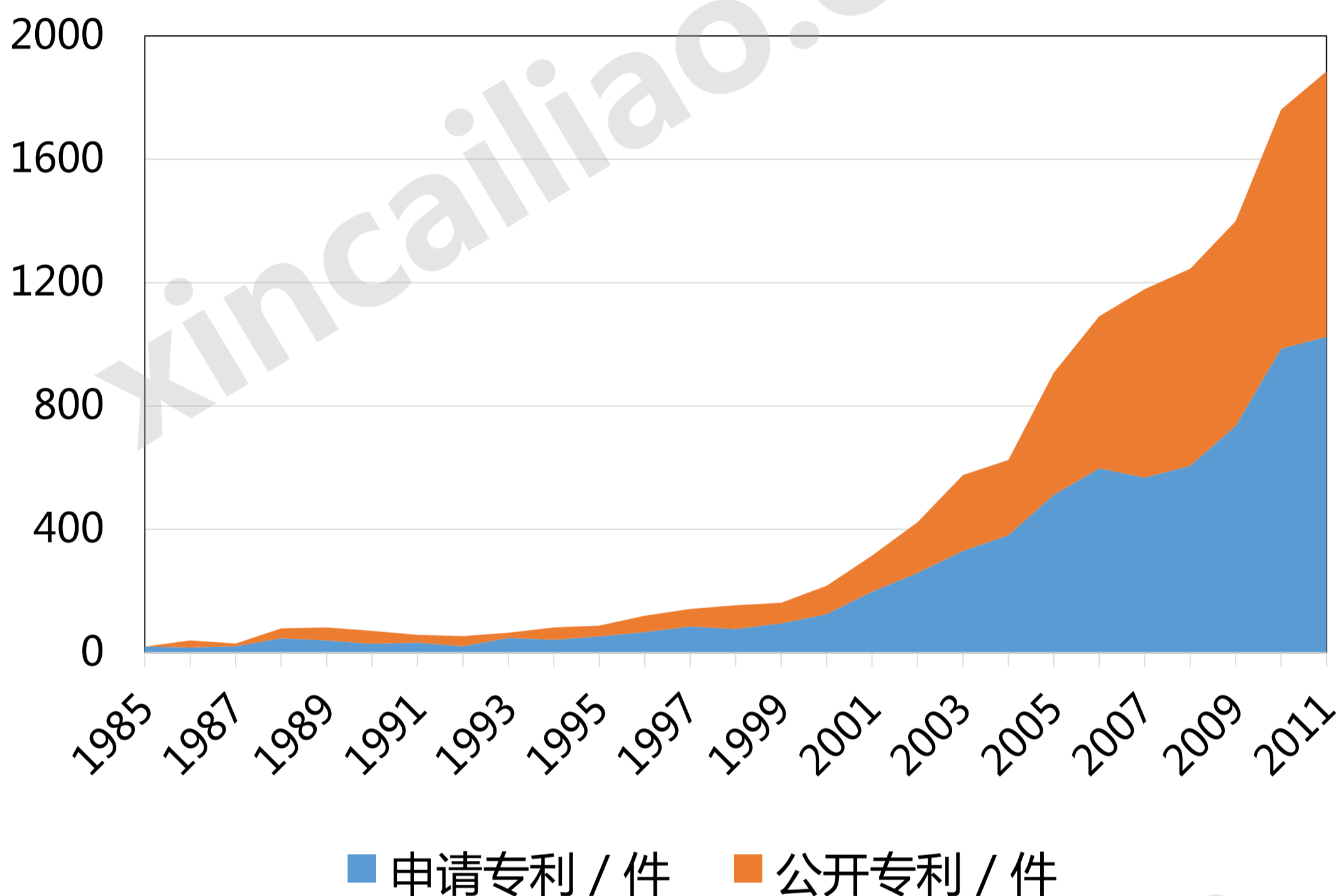
## 稀土发光材料全球产量分布





- 2000年开始我国对稀土在发光材料领域的应用性开发才有所起步，且增速迅猛。

## 稀土发光材料产业专利申请总体情况



## 专利申请人排行榜

申请人名称	申请专利 / 件	所占比例 / %
松下电器产业株式会社	174	2.3
海洋王照明科技股份有限公司	150	1.98
皇家飞利浦电子股份有限公司	117	1.54
深圳市海洋王照明技术有限公司	100	1.32
中国科学院长春应用化学研究所	98	1.29

## 国外稀土发光重点企业



国家	企业名称
日本	日亚化工 三菱化成 东芝 欧司朗 迈克尔 日本根本化学 东京化学
美国	通用电器 杜邦 ( X-射线增感屏荧光粉 )
荷兰	飞利浦
德国	欧司朗
韩国	三星

## 国内稀土发光重点企业

企业名称	市场占有率 (%)	技术工艺水平
彩虹集团	20	国际先进
江门科恒	15	国际先进
彩虹集团	5	国内领先
有研稀土	5	国际先进
英美特	产品包括铝酸盐荧光粉、钇铝石榴石荧光粉、氮化物荧光粉和硅酸盐荧光粉	
江苏博睿光电	拥有荧光粉国家发明专利51项 (PCT2项)	
衢州奥仕特照明有限公司	近年开始进行多元化经营, 进入下游或相关行业	
江苏天彩科技材料有限公司	年生产1200吨三基色荧光粉的生产能力	
厦门通士达集团	节能灯领域处于国内领先, 荧光粉产量和质量在国内均处于较前位置,	
长汀金龙稀土公司	国内最年轻的稀土深加工企业, 也是发展最快的公司之一。形成从稀土矿山——稀土分离——金属冶炼——发光材料、磁性材料完整的产业链。	

## 稀土发光材料发展趋势

不断提高稀土发光材料的稳定性、发光效率等性能指标，为节能照明、LED、PDP等产业发展需要提供更优质产品

性能提升

新材料  
研究

不断研究稀土发光材料新产品，拓展应用领域。稀土发光材料具有一般元素所无法比拟的光谱性质，有丰富的电子能级和长寿命激发态，可以产生多种多样的吸收和发射光谱

大力推动稀土发光材料新兴领域的应用发展，如信息产业、医药产业、现代农业、新能源等产业用稀土发光材料应用发展

新兴应用  
领域

环保

大力开发新型无汞荧光灯产品及适合无汞要求的稀土发光材料，同时大力开发稀土消耗量少的荧光粉，减少稀土资源的消耗

一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

**七、稀土材料市场分析**

八、稀土材料发展趋势

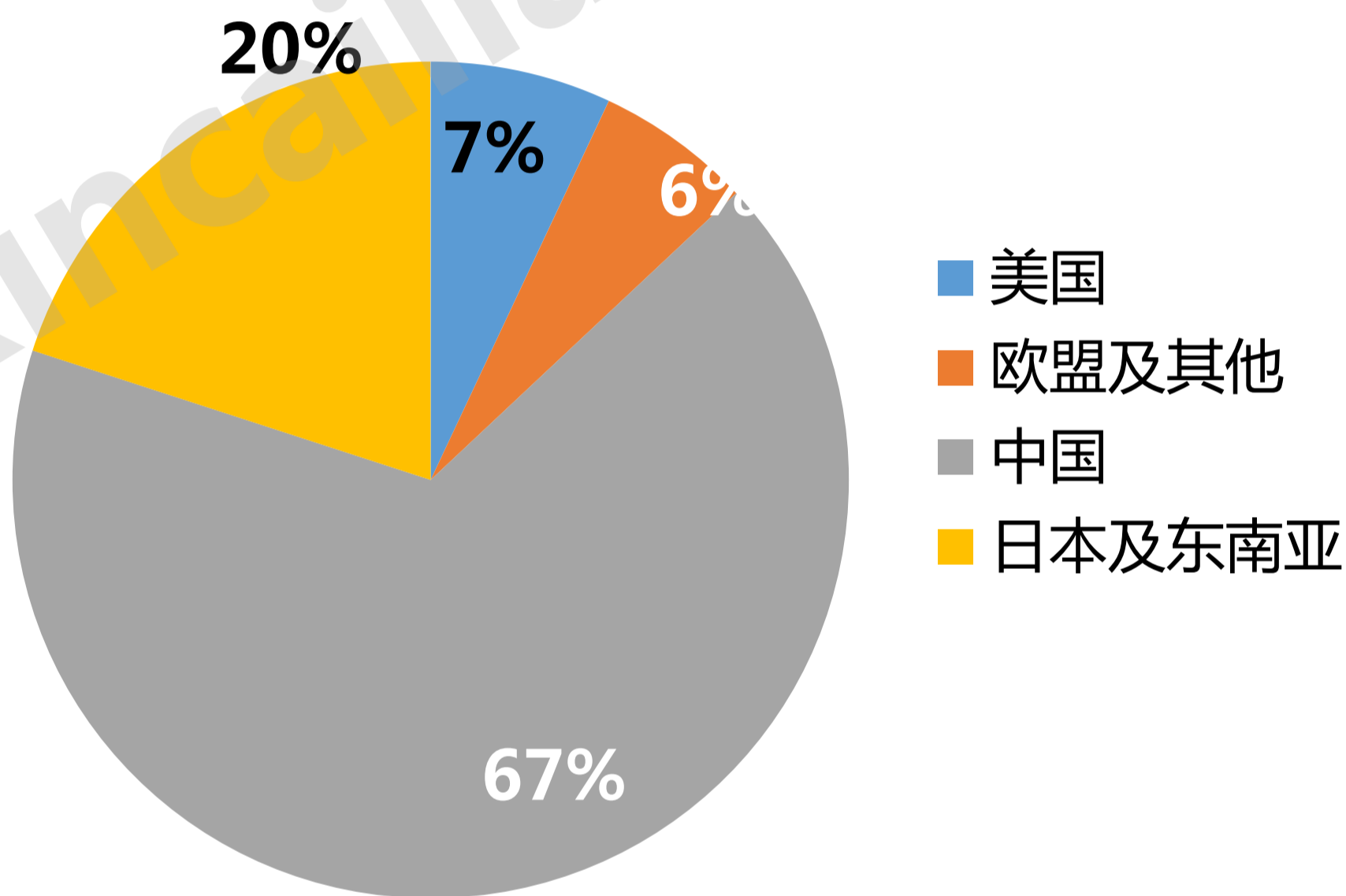
九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

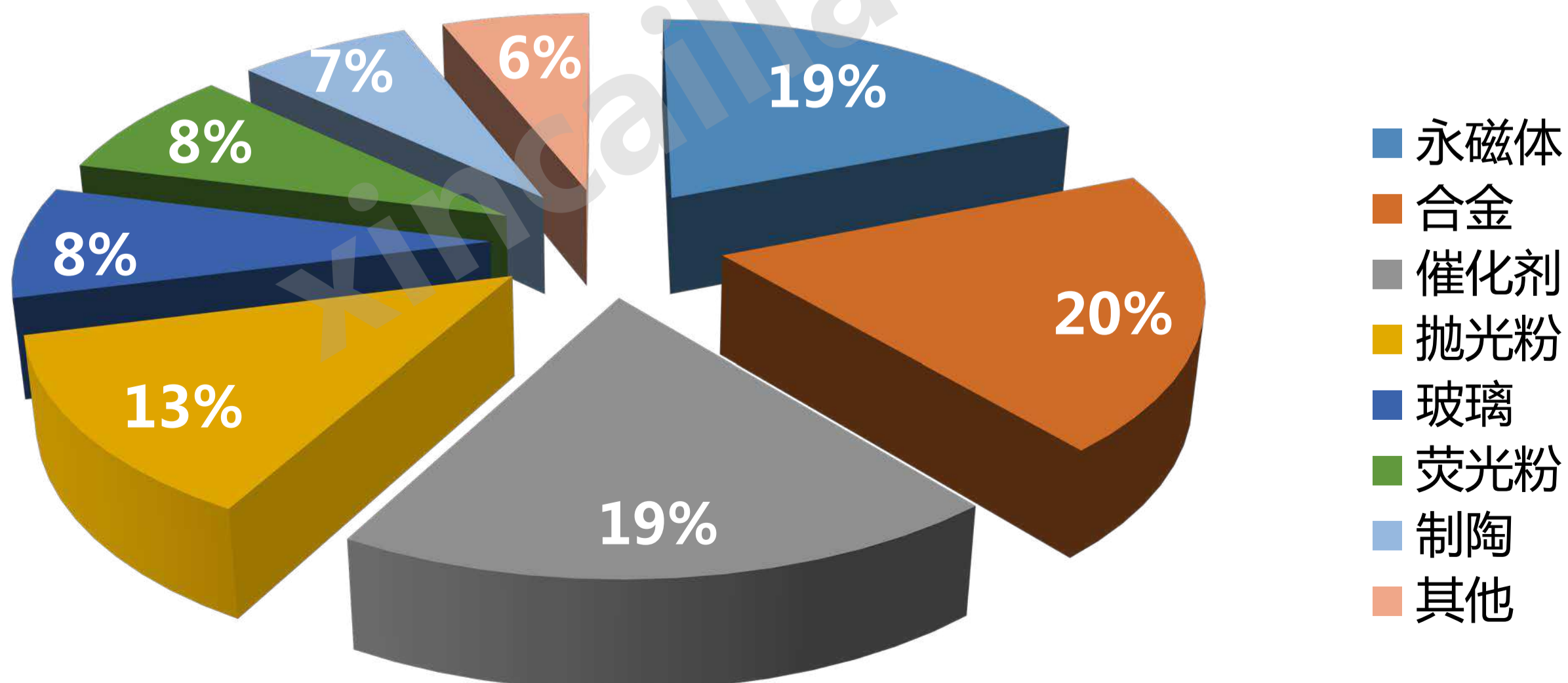
- 全球稀土的消费需求主要在日本、美国、欧盟、中国等国家。随着技术的发展，中国对稀土的需求量呈现较快增长。2003年中国超过日本成为全球第一消费大国。以下是全球稀土消费需求的分布变化情况对比图

## 2013年全球稀土消费分布情况

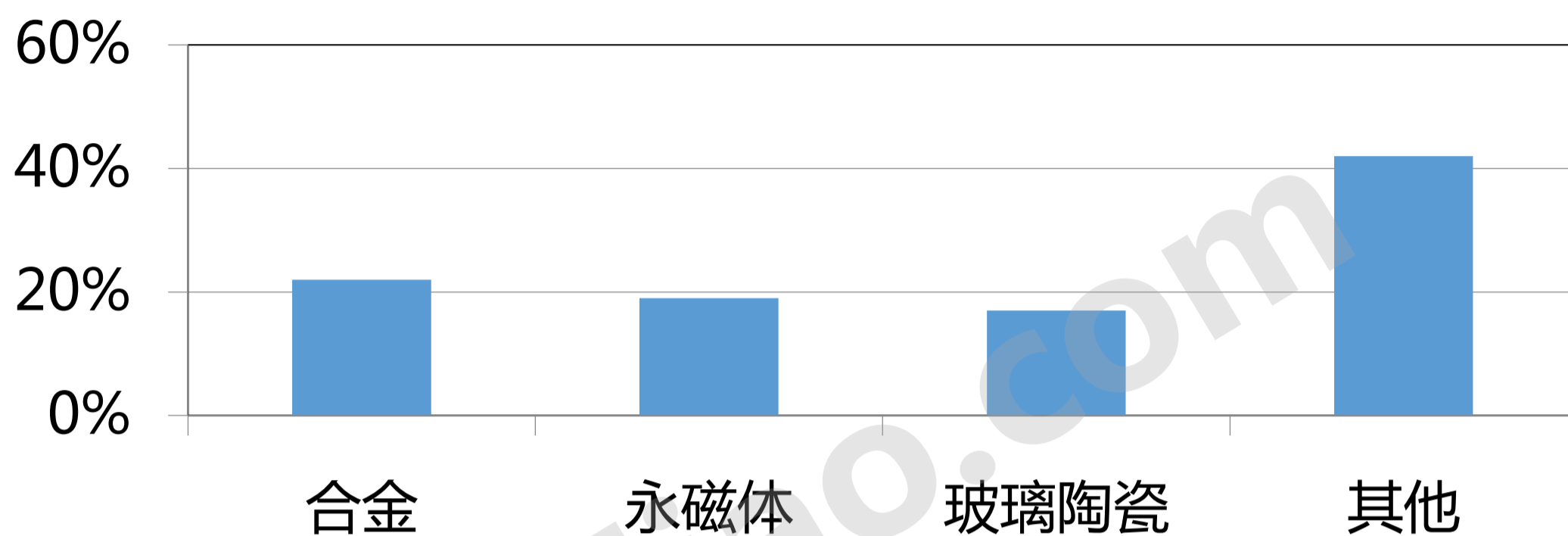


- 永磁、合金、催化剂和抛光粉是稀土最主要的应用领域。其中，永磁和合金成为最大的稀土消费行业

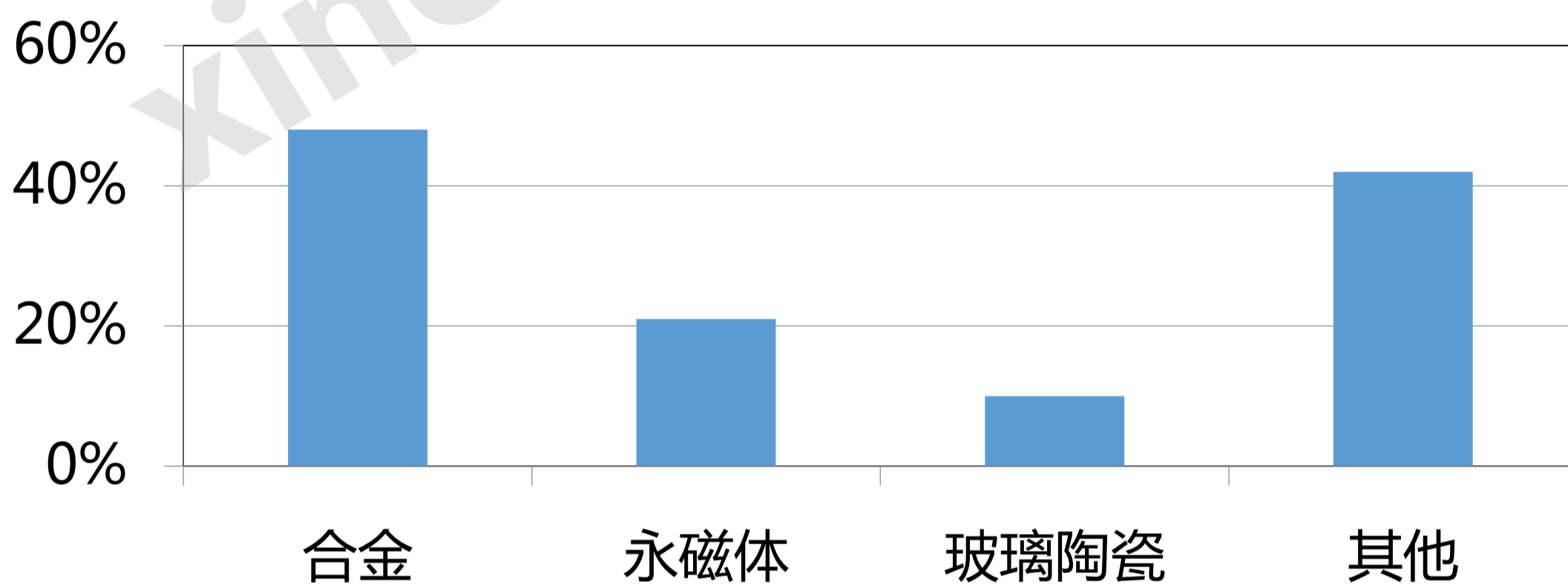
## 2013年全球稀土消费结构



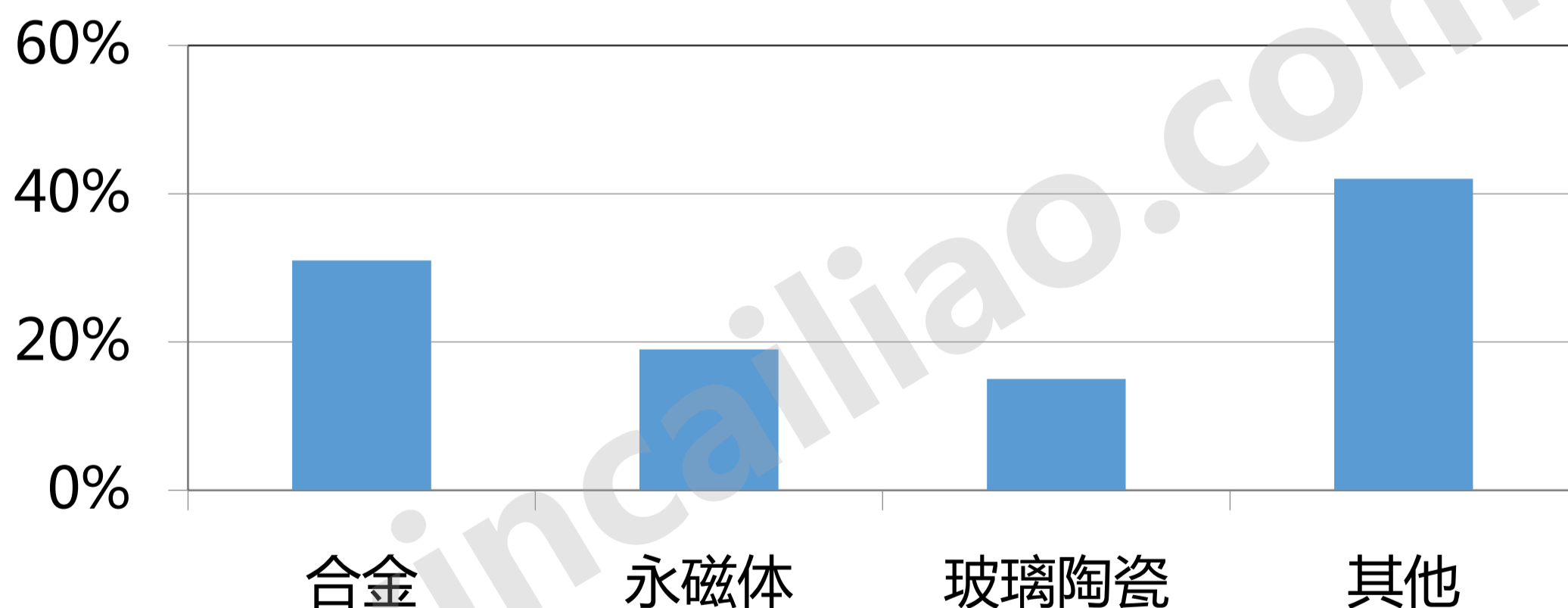
## 2013年日本稀土消费结构



## 2013年美国稀土消费结构



## 2013年欧洲稀土消费结构



□ 从以上多国的稀土消费结构对比可见：

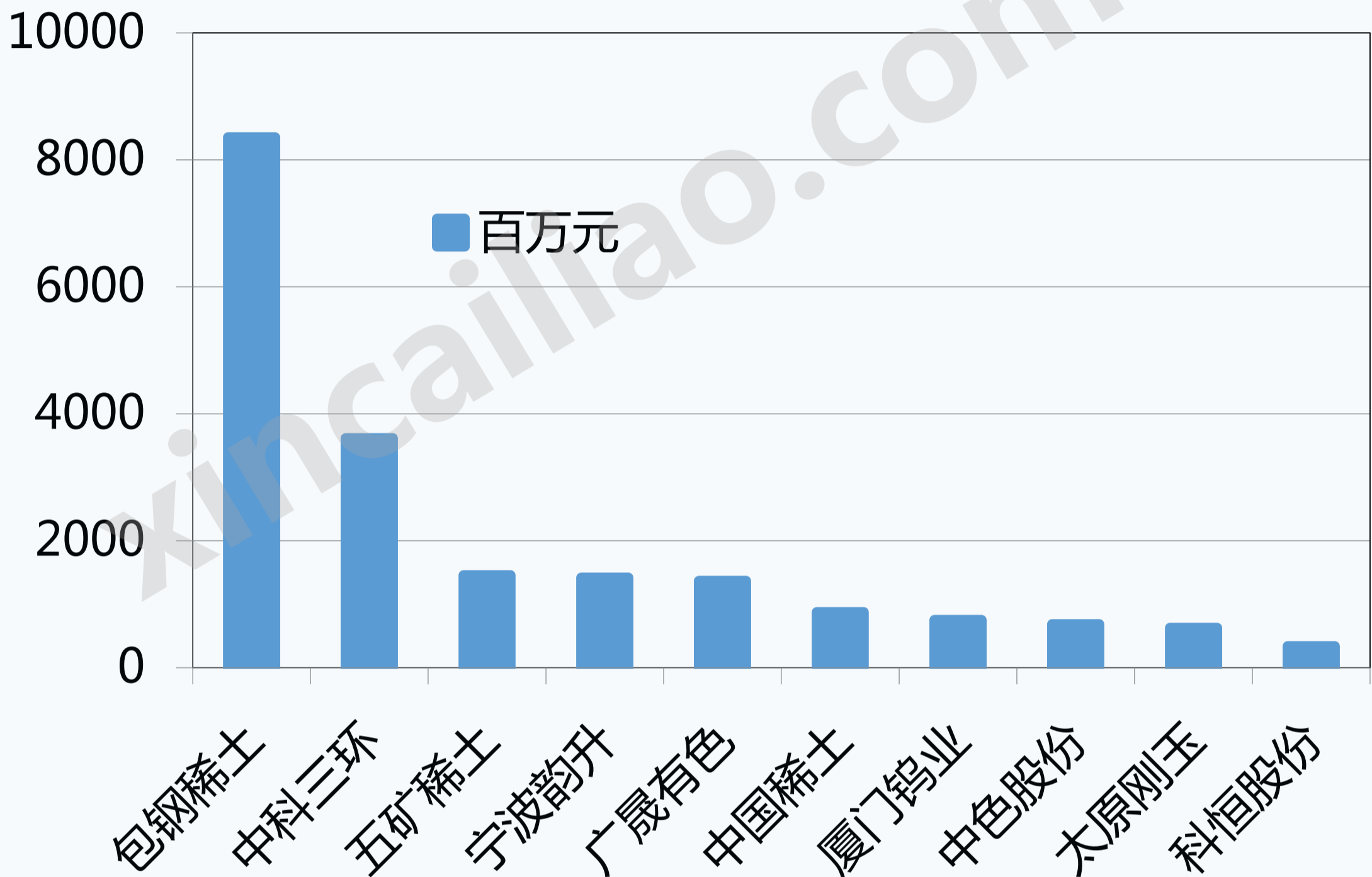
2013年，欧洲、美国稀土资源消费领域相似，催化剂、玻璃陶瓷、合金为主；日本以合金、永磁体和玻璃陶瓷为主

来源：全球稀土消费分布及中国稀土出口境况

Copyright © xincailiao.com

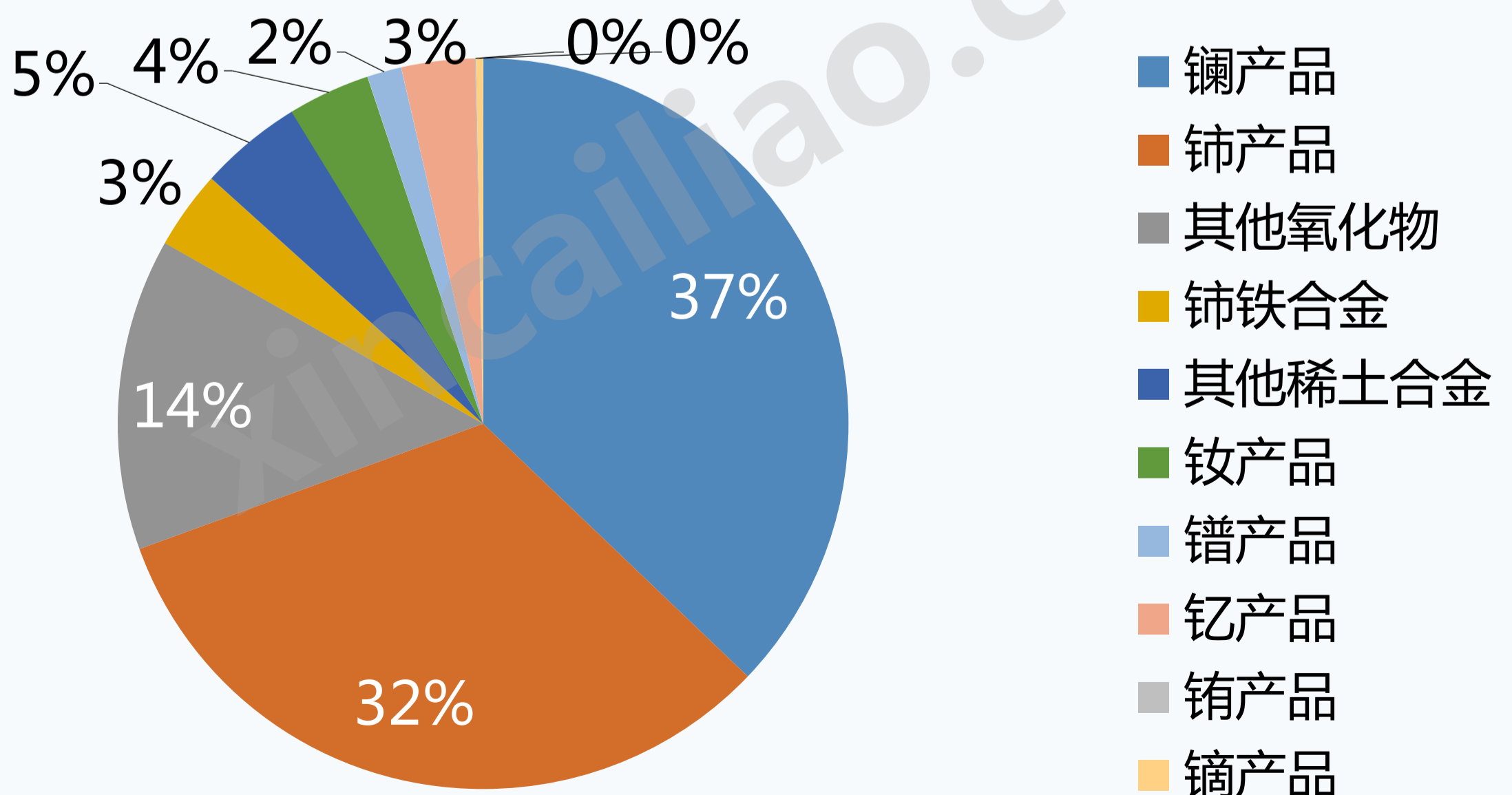
□ 近年来，国内外经济疲软、稀土价格走低。为了应对市场变化带来的影响，业内大多数企业都开始完善稀土产业链

## 2013年中国主要稀土企业稀土业务收入



来源：水清木华研究中心《2013-2016年中国稀土行业研究报告》

## 2012年中国稀土元素出口量占比

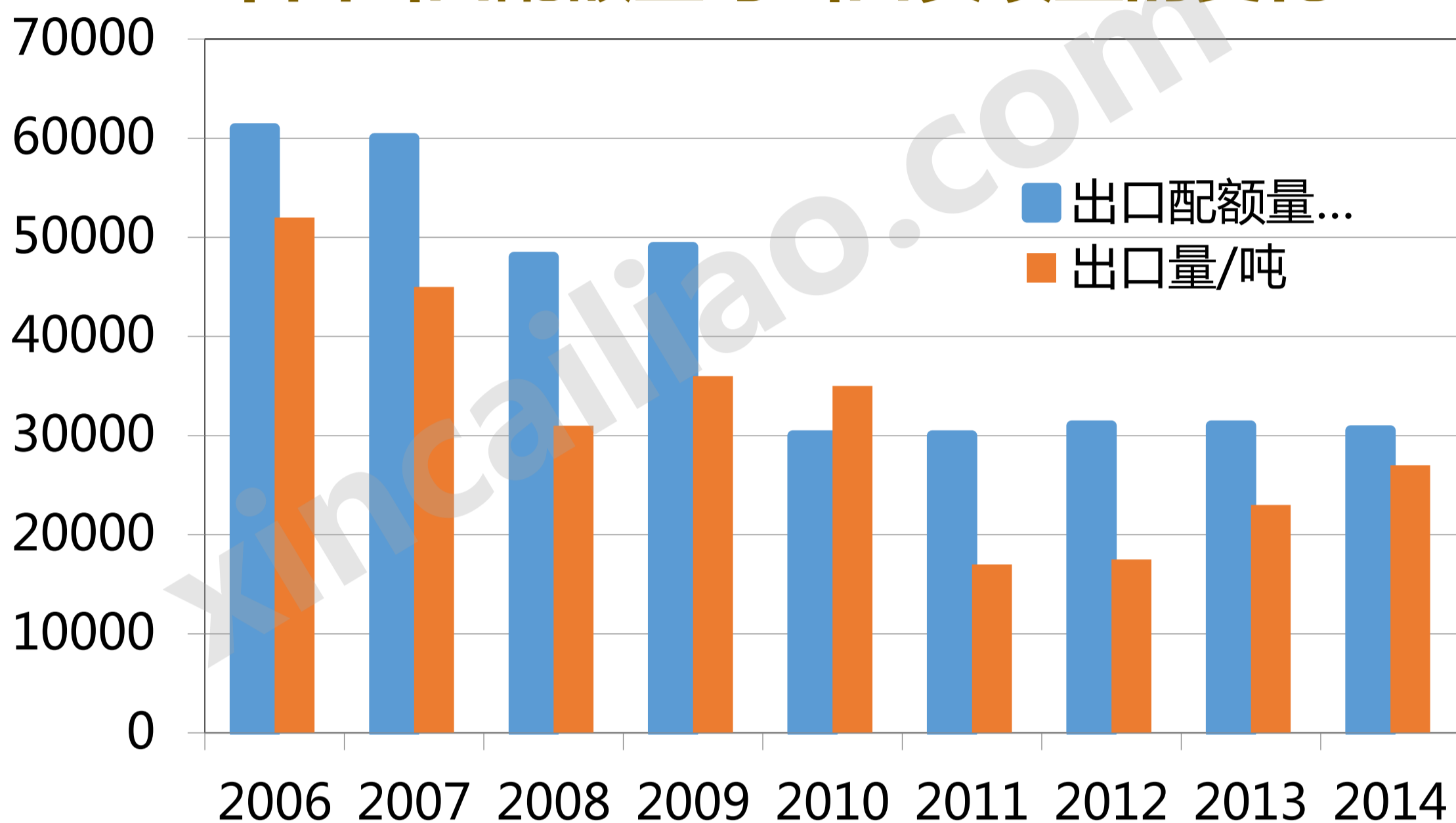


来源：全球稀土消费分布及中国稀土出口境况



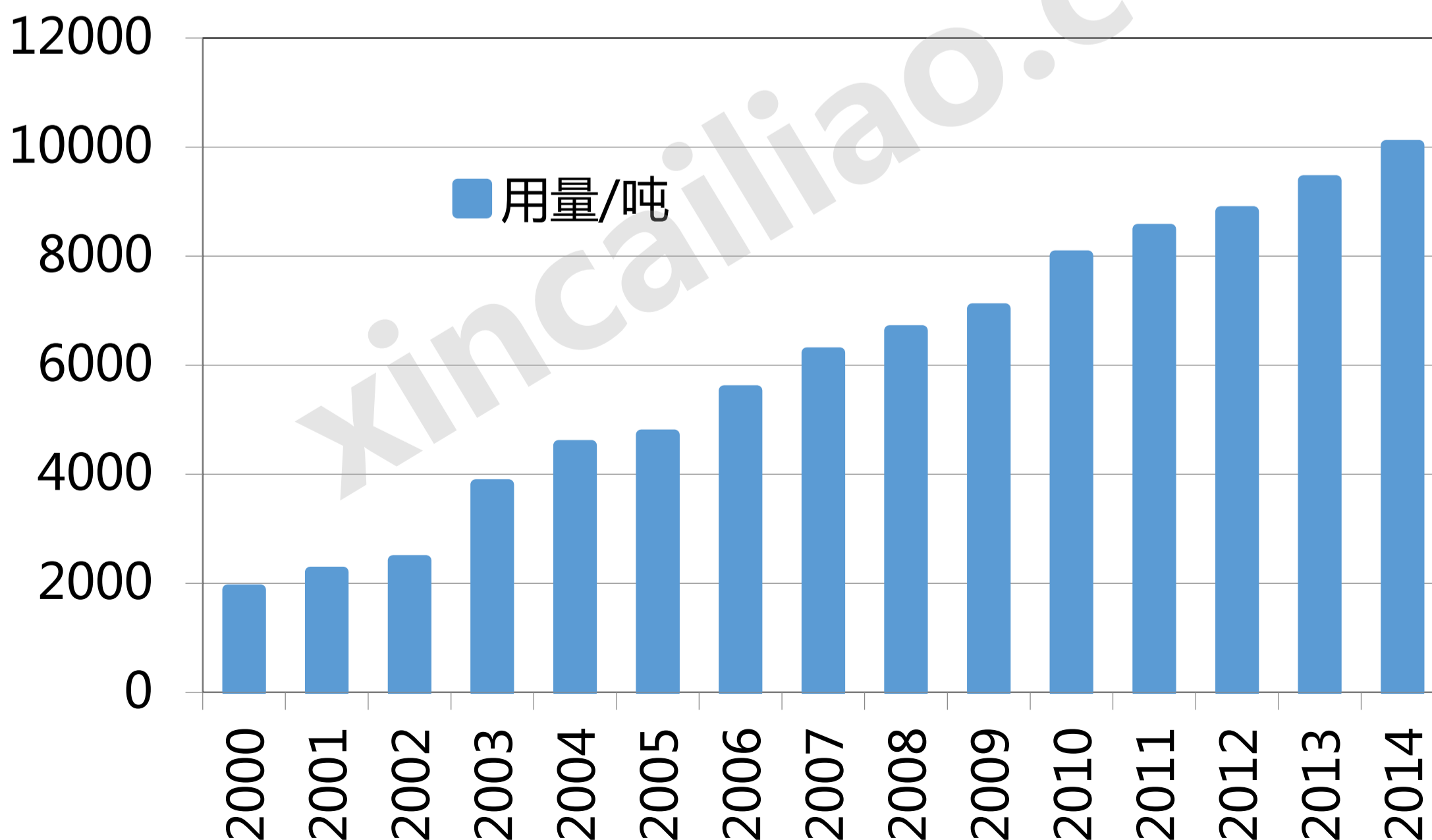
- 关于出口配额制度，除配额量同比大幅削减的2010年外，实际出口量连续多年未超过配额量

## 中国出口配额量与出口实绩量的变化



- 铸造行业是稀土合金应用的主要推动力。2014年，汽车、农机、轨道交通、通信行业的快速发展带动了相关铸件需求量的增长

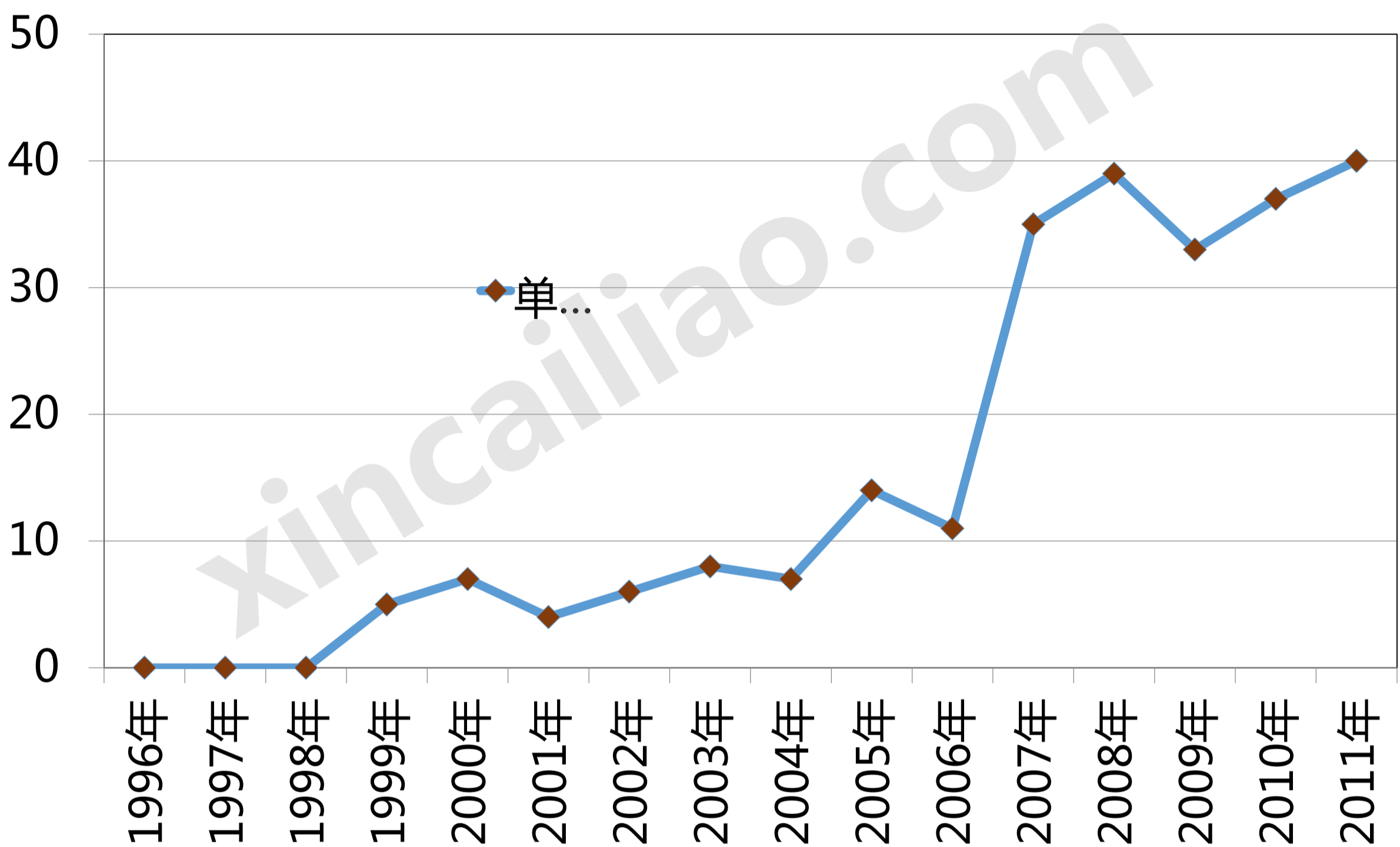
## 2000~2014年全球墨铸铁中的稀土使用量



来源：《中国稀土》（安泰科）

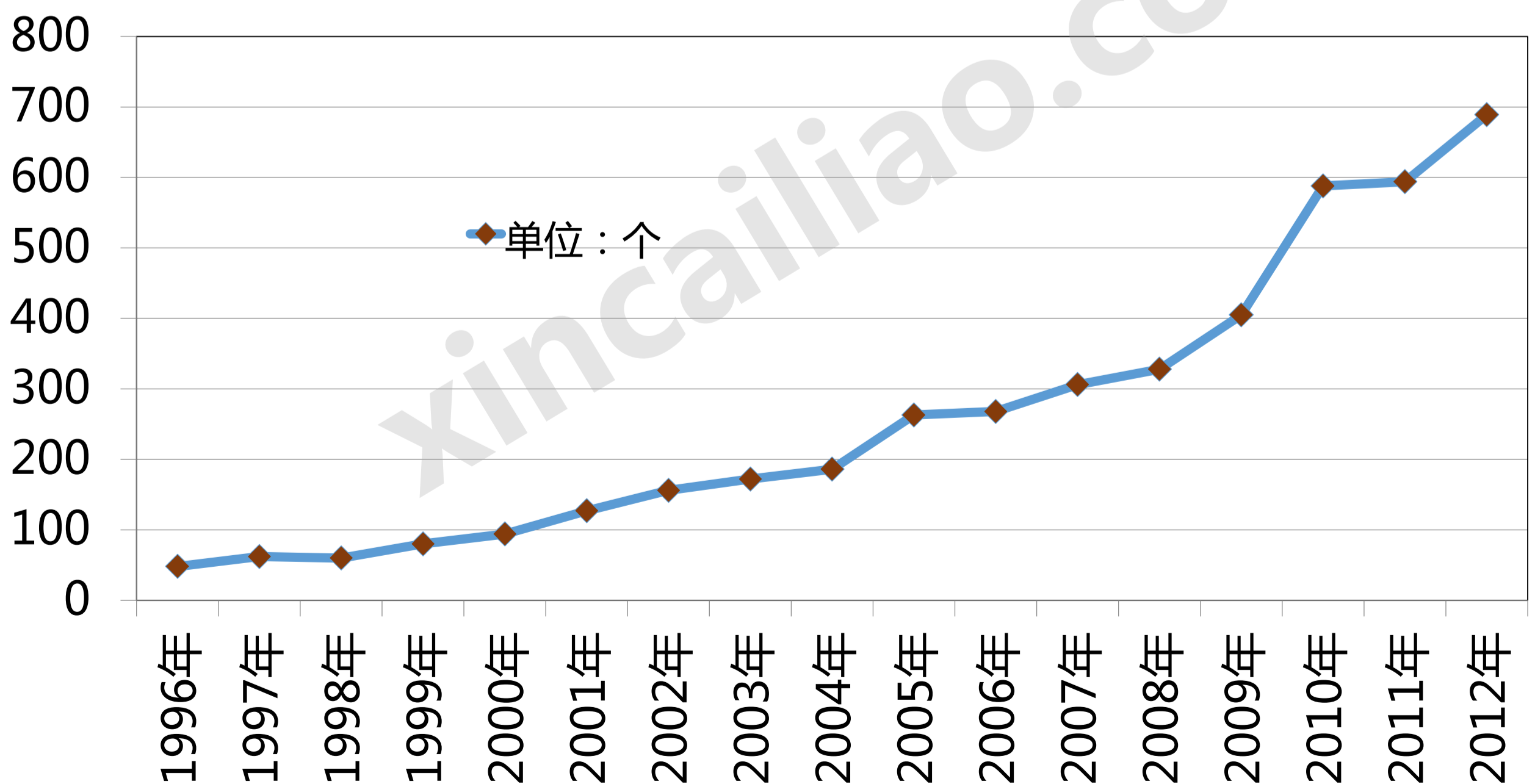
□ 1996-2012年，我國稀土的專利申請數量呈波動趨勢

## 1996-2012年稀土專利申請數量圖（單位：個）



□ 1996-2012年，我國稀土的專利公開數量总体上呈逐年上升走勢

## 1996-2012年稀土專利公開數量圖（單位：個）



来源：重点产业专利信息服务平台，前瞻产业研究院

- 从我国稀土专利技术申请人构成来看，中国科学院长春应用化学研究所专利申请数量排名第一，北京有色金属研究总院专利申请数排名第二

## 稀土相关专利申请人构成表（单位：

个）

申请人	专利数量（个）
中国科学院长春应用化学研究所	130
北京有色金属研究总院	90
上海交通大学	89
有研稀土新材料股份有限公司	81
北京工业大学	66
住友特殊金属株式会社	64
无锡麟龙铝业有限公司	64
浙江大学	62
北京科技大学	52
哈尔滨工业大学	48

来源：前瞻产业研究院

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

- 从我国稀土专利技术构成来看，C22C专利申请数量排名第一，为783个，H01F专利申请数排名第二，专利数量为482个，C22B专利申请数排名第三，专利数量为353个

### 稀土相关专利技术构成表（单位：个）

专利技术	专利数量（个）
C22C	783
H01F	482
C22B	353
C09K	295
B22F	287
B01J	251
H02K	202
C23C	187
C01F	177
C07F	163

- 我国要对稀土这一稀缺的宝贵资源进行合理开发，就要加强技术创新和专利保护力度，以提高稀土新材料性能、扩大其高端领域应用范围、增加产品附加值为重点，充分发挥我国的稀土资源优势

一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

**八、稀土材料发展趋势**

九、稀土材料相关企业

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

□ 2000-2012年我国稀土产业政策历程如下图所示



## ◆ 形成完整的工业体系

中国已形成内蒙古包头、四川凉山轻稀土和以江西赣州为代表的南方五省中重稀土三大生产基地，具有完整的采选、冶炼、分离技术以及装备制造、材料加工和应用工业体系

## ◆ 市场环境逐步完善

中国不断推进稀土行业改革，推动形成投资主体多元、企业自主决策、价格供求决定的稀土市场体系

## ◆ 科技水平进一步提高

经过多年发展，中国建立起较为完整的研发体系，在稀土采选、冶炼、分离等领域开发了多项具有国际先进水平的技术，独有的采选工艺和先进的分离技术为稀土资源的开发利用奠定了坚实基础

## ◆ 占据全球绝大部分市场

中国稀土行业的快速发展，不仅满足了国内经济社会发展的需要，而且为全球稀土供应作出了重要贡献。当前，中国以23%的稀土资源承担了世界90%以上的市场供应。

## 存在问题

### □ 产能过剩、产业集中度低

- 冶炼分离产能严重过剩造成了稀土原矿供不应求的局面，许多企业收购非法原矿，监管压力巨大
- 冶炼分离企业数量多，单体规模小，产业集中度低

### □ 资源浪费、环境污染

- 部分地区乱采滥挖、无序开采的问题时有发生，导致产量偏大、恶性市场竞争。
- 采选、冶炼分离等生产过程污染环节较多，一些企业缺乏必要的环境保护设施和生态恢复措施，污染问题仍需加快解决

由于稀土在工业和新材料领域举足轻重的地位，各国将它作为一种战略储备资源、2015年**稀土配额制**和**稀土关税取消**后，稀土产业进入竞争新格局。

## 发展趋势

### 未来五年，我国稀土产业将朝着两个方向发展

- 以战略性新兴产业、高端制造业、现代国防科技工业需求等为导向，形成若干技术一流、装备先进、有较强国际竞争力的大型综合性稀土集团
- 建成一批布局合理、分工有序的稀土资源开发、产品加工、技术研发和高端应用产业基地，力争稀土行业整体不如以高端应用。高附加值为主要的发展阶段，让稀土战略价值得到充分发挥



一、基础知识简介

二、产业链分析

三、稀土永磁材料

四、稀土储氢材料

五、稀土催化材料

六、稀土发光材料

七、稀土材料市场分析

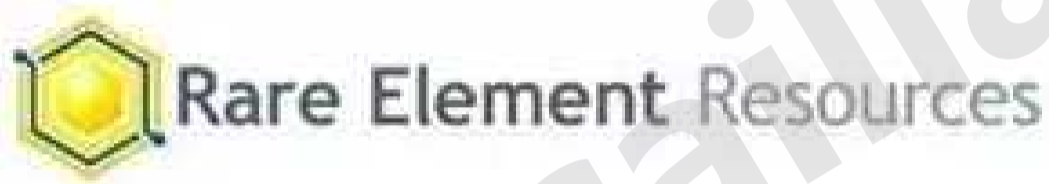
八、稀土材料发展趋势

**九、稀土材料相关企业**

Copyright © xincailliao.com

Copyright © xincailliao.com

## □ 国际稀土产业知名企业



□ Molycorp是一家美国公司，主要侧重於稀土氧化物的生产和销售，该公司成立於2008年，总部位於科罗拉多州，**是美国唯一一家稀土开采及生产商**

□ 2015年6月26日，Molycorp 申请破产保护

来源：新材料在线整理

Copyright © xincailiao.com

Copyright © xincailiao.com

## 国内稀土产业知名企业

序号	公司
1	江西铜业股份有限公司
2	中国铝业股份有限公司
3	五矿发展股份有限公司
4	中国有色金属建设股份有限公司
5	内蒙古包钢稀土高科技股份有限公司
6	厦门钨业股份有限公司
7	北京中科三环高技术股份有限公司
8	安泰科技股份有限公司
9	中国稀土控股有限公司
10	广晟有色金属股份有限公司

目前我国稀土资源的整合已经基本完成，形成了由**中铝公司、北方稀土、厦门钨业、中国五矿、广东稀土、南方稀土6家稀土大集团**主导产业的格局

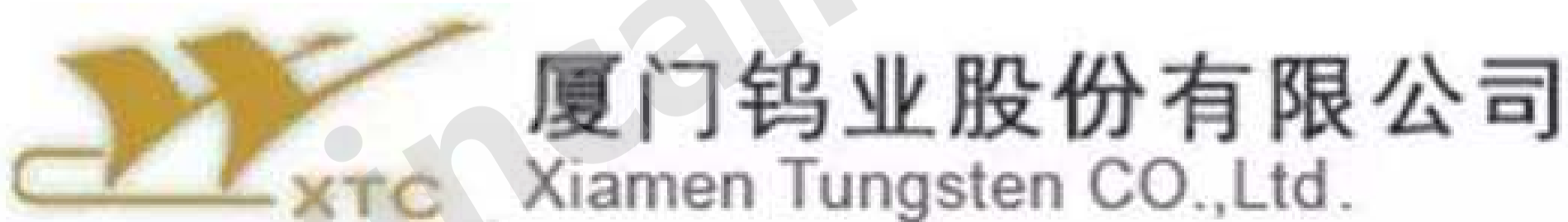
来源：新材料在线整理



- **中国稀有稀土有限公司**目前是中国铝业公司三大业务板块之一，是一家拥有轻、中、重稀土矿资源、冶炼分离、下游深加工业务的横跨多个省区的综合性稀土企业集团，目前正在实现向产业链前端——资源矿山、价值链高端——**新材料应用**的转型



- 中国**北方稀土**（集团）高科技股份有限公司是**我国乃至世界最大**的稀土生产、科研、贸易基地，是我国稀土行业的**龙头企业**
- 公司以开发利用举世闻名的稀有宝藏——**白云鄂博稀土**矿山为使命，建有稀土选矿、冶炼分离、深加工、应用产品、科研等完善的稀土工业体系。



- 厦门钨业股份有限公司是在上海证券交易所上市的集团型股份公司，拥有稀土储氢/发光/磁性材料与稀土研发中心四条稀土生产研发线



中国五矿集团公司  
CHINA MINMETALS CORPORATION

- 中国五矿集团是一家国际化矿业公司，目前经营品种涉及铜、铝、铅锌、钨、稀土等，是中国战略金属的龙头企业



广东省广晟资产经营有限公司  
Guangdong Rising Assets Management Co., Ltd. (GRAM)

- **广晟有色金属股份有限公司**是主营稀土和钨业，开拓稀贵金属，集有色金属投资、采选、冶炼、应用、科研、贸易、仓储为一体的大型国有控股的上市公司，是我国稀土行业的重点企业、国内唯一**以中重稀土为主业**的上市公司

## 中国南方稀土集团



赣州稀土集团有限公司

GANZHOU RARE EARTH GROUP CO., LTD.

- 组建完成后的中国南方稀土集团拥有24家子公司，集团集**轻稀土和中重稀土**为一体，涵盖稀土勘探、开采、冶炼分离、加工、贸易、研发全产业链条，其中**高价值中重稀土储量产能产量均位居全国第一**