



商业计划书

# 三氟化硼稳定同位素恒循环分 离装置技术产业化项目



**行业背景  
&  
技术、产品**



**公司团队介绍  
&  
商业模式**

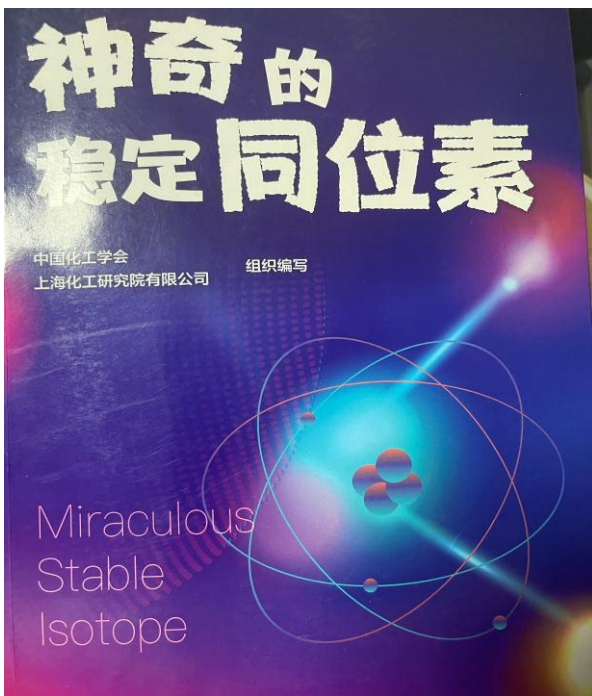


**财务分析  
&  
融资规划**

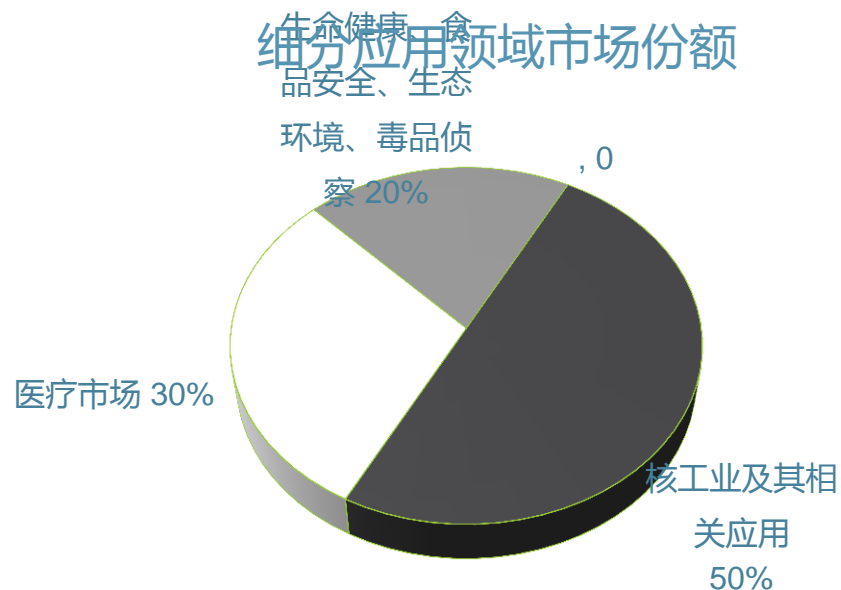
# 项目背景

稳定同位素属于核技术中先进制造的新型材料高技术产业。同位素级别纯的新型材料有其独特的性质，近年来随着科学技术的飞速发展，多种同位素纯新材料产品得到了广泛的应用，尤其在新兴的核医学科学领域中做出了很大的贡献，对国计民生有着重要的意义。

《稳定同位素生产及应用技术》是国家发展规划中鼓励发展的项目，国家在有关文件中明确指出“同位素药物”是优先发展的高技术产业。多种稳定同位素直接服务于核医学，在我国的医疗健康产业市场中已经占有一定的份额，并呈迅速上升趋势，行业总体趋势是高投入、高收益。据有关部门统计资料称，早在2005年，我国的医疗健康产业市场继美国和日本之后已经成为世界第三大医疗健康产业市场。



在中国化工学会与上海化工研究院2021年组织编写的《神奇的稳定同位素》一书中，详细描述硼稳定同位素在国计民生诸多方面的神奇功能。同时指出我们落后之处，需要奋起直追。



# 硼稳定同位素分离技术行业情况

当今世界只有美、俄两国有工业规模生产，而美国几乎垄断硼-10的生产，每年产量约10吨，因军事原因基本禁止向我国出售，即使少量进口，价格也十分昂贵。目前国内仍未能工业化生产，国内大学和科研机构，如上海化工研究院、天津大学化工学院、大连化工研究院多年努力研究，有几家企业利用上述单位的技术正在进一步发展，只有少量的试制产品，硼-10最高丰度约60%，（据说）。故国内目前只能使用天然硼才予以代替，而且效果还没法达到20%。

## 刚需且高频使用领域：

- 核工业方面的应用
- 军事工业方面的应用
- 在防辐射服方面的应用
- 在治疗癌症方面的应用
- 电子制造领域

项目的市场前景广阔，发展前景好，原料廉价易得，原料量少，产品质量优，排放量为零，没有交通运输困扰问题。产品经济效益高，社会效益好，项目抗风险能力强；工艺技术先进成熟，设备运行可靠；又是典型的节能减排项目，因而规划中生产项目是可行的。规划中选定的研发项目不但符合国家发展规划，而且是代表国际稳定同位素科技发展的方向。

## 将为各行业带来什么？

由于硼-10是一种吸收中子、屏蔽中子和 $\gamma$ 射线最好的材料，起到保护人身免受辐射伤害的作用，因此被广泛应用到核工业、军事工程领域以及其他一些特殊行业。

随着第四代核电站快中子堆时代的到来、新型核潜艇、核航母建设的需求，天然硼根本不能满足要求，因此对独立自主开发大规模硼-10工业化生产，提出了迫切的要求。

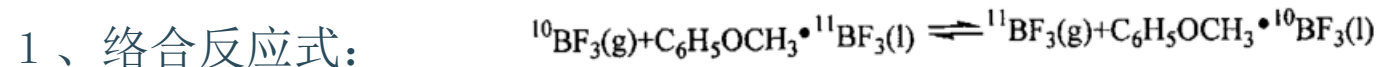
硼-10、硼-11同位素产品，在核材料、半导体材料应用领域，均有着重要的用途，硼-10、硼-11同位素产品对我国相关领域发展均具有重大的战略意义，国产化能有效填补了我国在核材料和半导体同位素领域内的技术空白，并彻底结束该系列产品全部依赖进口的历史，将使我国技术水平达到国际领先行列。市场非常紧缺，市场容量增长潜力比较可观，发展前景广阔。

# 产品技术原理

硼同位素分离工艺技术的发展随着核工业技术的发展于上世纪三十年代开始研发：

- 1)、第一代技术用乙醚为中间络合体。
- 2)、第二代技术使用甲醚为中间络合体。
- 3)、第三代技术使用苯甲醚为中间络合体，并于1962年取得工业生产成功。

三氟化硼-11的丰度从80%到99%，大约需时33天。三氟化硼-10的丰度从20%到99%，大约需时90天。已论证了三氟化硼同位素分离工艺的基本原理，并验证了三氟化硼同位素分离工艺的基本工艺条件：



这一过程使三氟化硼-10富集在液相，反应在不同的工艺条件下是可逆的。

- 2、放热反应： $\Delta H = 51.53 \text{KJ/mol}$
- 3、最佳反应温度：20~30℃
- 4、最佳反应压力：40~110kpa
- 5、最佳交换流速：440ml/h (100kg/y)
- 6、最佳气液摩尔比：1.1: 1.0
- 7、分离速率：0.6%/24h
- 8、原料含水量控制在20~50ppm
- 9、苯甲醚分离系数：198K时， $\alpha = 1.030$ ，分解温度为155.5℃
- 10、理论塔板数为：320~340块，
- 11、每米理论塔数为3.67块

# 工艺创新特点

对高技术产品有极大帮助，为人类健康的福音

本项目中的硼-10同位素产品是抗辐射、核动力舰艇至关重要的新材料，国防意义重大，对治疗癌症前景广阔。硼-11同位素产品是半导体新材料，对航天半导体的发展，对半导体芯片的微型化起到至关重要的作用。同时也是生产硼钢做必须品。

与众不同之处

在20~30℃的温度范围内，甲基异丁基酮/三氟化硼体系比二甲醚体系提供了更大的分离因子值， $\alpha=1.039$ ，比二甲醚体系的1.027更为优胜。因此，在硼同位素交换反应中，甲基异丁基酮是比二甲醚更好的络合体。

第一阶段中试实验装置设计、制造、安装、调试、试运行已于2022年完成，在参照美国成熟的联塔分离工艺，采用三氟化硼 / 甲基异丁基酮交换恒定循环分离硼稳定同位素方法，在常温、常压下，闭路循环，无废气、废液排放，节能环保，低原料消耗。为第四代分离三氟化硼稳定同位素技术。

# 产业化及应用前景

基于我们已经完成中试运行试验的工业探索，需要建立合规合法、具规模的同位素研发生产企业，希望获得各方支持

项目产品具有技术含量高以及处于科技前沿的产品特性，其战略意义和用途广泛，并有不可替代性、特殊性。尤其目前国内只能合成少量实验室试验品，还未能工业化生产。

硼分离中试实验工艺，验证了系统净化，原料纯化，硼同位素的取样、分析，分离的工艺要点等已经获取大量经验教训。对量产设计打下坚实基础。

对设备使用材料，工艺使用的密封材料，工艺的子系统设置等进行攻关克难，并取得令人满意效果。





# 产业化需求

稳定同位素硼-10是制造最先进核反应堆——快速反应堆控制棒的主要材料和屏蔽材料，其中子吸收能力是早期核反应堆中作为中子防护材料的铅20倍，是混凝土的500倍；三氟化硼-10气体则是制作中子计数器的材料；高浓硼-10可作为制造涂硼正比计数管的原料，用于中子探测领域；高浓硼-10还可作为生产硼化锆的原料，涂敷在燃料芯块表面，以解决核电站初始运行阶段的过度反应性问题。

用稳定同位素硼-10制造的硼钢或硼不锈钢不但自重轻，而且吸收中子和防 $\gamma$ 射线能力强，是核潜艇和核动力航空母舰屏蔽辐射装置的最理想材料，用它取代传统的铅屏蔽辐射装置可大幅度减轻舰重量，大大提高舰作战性能。

将硼-10融入玻璃纤维或塑料中，制造轻灵巧的防辐射服装。

将含有硼-10同位素的溶液（如硼-10硼酸）注入癌肿块病灶后，用医用中子束照射病灶，使硼-10发生核反应，产生 $\alpha$ 射线（即发生 $^{10}\text{B}[\text{n}, \alpha]^{7}\text{Li}$ 反应），因为 $\alpha$ 粒子（射线）穿透力很弱，能量为200万电子伏特的 $\alpha$ 射线，在人体组织中只能穿过千分之几毫米，如果它在癌块细胞中放射，就不会穿透癌块细胞壁而损伤旁边的健康组织；又因 $\alpha$ 粒子质量大，能杀死 $\leq 10\mu$ 范围的癌细胞。它能在细胞尺度内（微米级）实现强靶向性、高传能线密度放射治疗，是当前治疗脑胶质瘤的唯一有效方法。在原理上是任何常规治疗方法所不能比拟的，这个无与伦比的治癌方法称为《中子俘获疗法》（简称NCT），是九十年代以来国际核医学界争相研究的热点，是近代癌症治疗研究的新领域，前景广阔。

# 产业化需求

## 电子业 的特种气体

硼-11 与硼-10恰好相反，它几乎不吸收中子，在半导体器件制造过程中，若被用作同位素纯度级别的掺杂剂，由于没有了硼-10引起的本底电荷收集 $Q_{coll}$ ，消除了芯片的本底软误差（soft error），能够大大地提高半导体器件的导电性能和抗辐射抗干扰能力，因此硼-11是下一代超大规模集成电路制程和航空航天、核能材料、光导纤维技术发展的重要支撑材料。纯度达到99.9999%的高纯硼是重掺硼硅单晶的升级技术必须材料。硼-11的纯度和硼-11丰度直接影响硅半导体材料的性质，进而影响半导体器件及整机性能。因此硼-11是抗辐射航天半导体芯片的最佳材料，研究开发高丰度硼-11 同位素掺杂源，是未来硼系半导体材料发展的必然趋势。

硼-11掺入钢材中，就可以制备得到热稳定性很高的硼钢，而同时又不增加其吸收中子的能力，这种新型硼钢可以用作核反应堆的反射壳，避免堆芯内中子的外泄。

| 按用途分类         |        | 主要气体   |
|---------------|--------|--|
| 掺杂用气体         |        | AsH <sub>3</sub> 、PH <sub>3</sub> 、AsCl <sub>3</sub> 、AsF <sub>3</sub> 、BF <sub>3</sub> 、BCl <sub>3</sub> 、SbH <sub>3</sub> 、PCl <sub>3</sub> 、(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Te<br>H <sub>2</sub> S、GeH <sub>4</sub> 、B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 、(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Te、(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Cd、(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Cd  |
| 外延晶体生长气       |        | SiH <sub>4</sub> 、SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 、SiHCl <sub>3</sub> 、SiCl <sub>4</sub> 、B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 、BBr <sub>3</sub> 、BI <sub>3</sub> 、AsH <sub>3</sub> 、PH <sub>3</sub> 、<br>GeH <sub>4</sub> 、TeH <sub>2</sub> 、(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Al、(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> As、(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> As、(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Hg、<br>(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> P、(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> P、SnCl <sub>4</sub> 、GeCl <sub>4</sub> 、SbCl <sub>5</sub> 、AlCl <sub>3</sub> 、Ar、He、<br>H <sub>2</sub> |
| 离子注入气         |        | AsF <sub>5</sub> 、PF <sub>5</sub> 、PH <sub>3</sub> 、BF <sub>3</sub> 、BCl <sub>3</sub> 、SiF <sub>4</sub> 、SF <sub>6</sub> 、N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub>   |
| 发光二极管用气       |        | AsH <sub>3</sub> 、PH <sub>3</sub> 、HCl、SeH <sub>2</sub> 、(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Te、(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Te   |
| 刻蚀用气体         | 气相刻蚀气  | Cl <sub>2</sub> 、HCl、HF、HBr、SF <sub>6</sub>  |
|               | 等离子刻蚀气 | SiF <sub>4</sub> 、CF <sub>4</sub> 、C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> 、CHF <sub>3</sub> 、C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> 、CClF <sub>3</sub> 、O <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> ClF <sub>5</sub> 、NF <sub>3</sub> 、<br>SF <sub>6</sub> 、BCl <sub>3</sub> 、CHFCl <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar、He   |
|               | 离子束刻蚀气 | C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> 、CHF <sub>3</sub> 、CClF <sub>3</sub> 、CF <sub>4</sub>  |
|               | 反应性喷镀气 | O <sub>2</sub>   |
| 化学气相沉积气 (CVD) |        | SiH <sub>4</sub> 、SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> 、SiCl <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、NO、O <sub>2</sub>  |
| 稀释气 (平衡气)     |        | N <sub>2</sub> 、Ar、He、H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、O <sub>2</sub>   |

资料来源：《国内特种气体研究现状和未来市场应用前景分析》（张凤利和陈熔），光大证券研究所整理

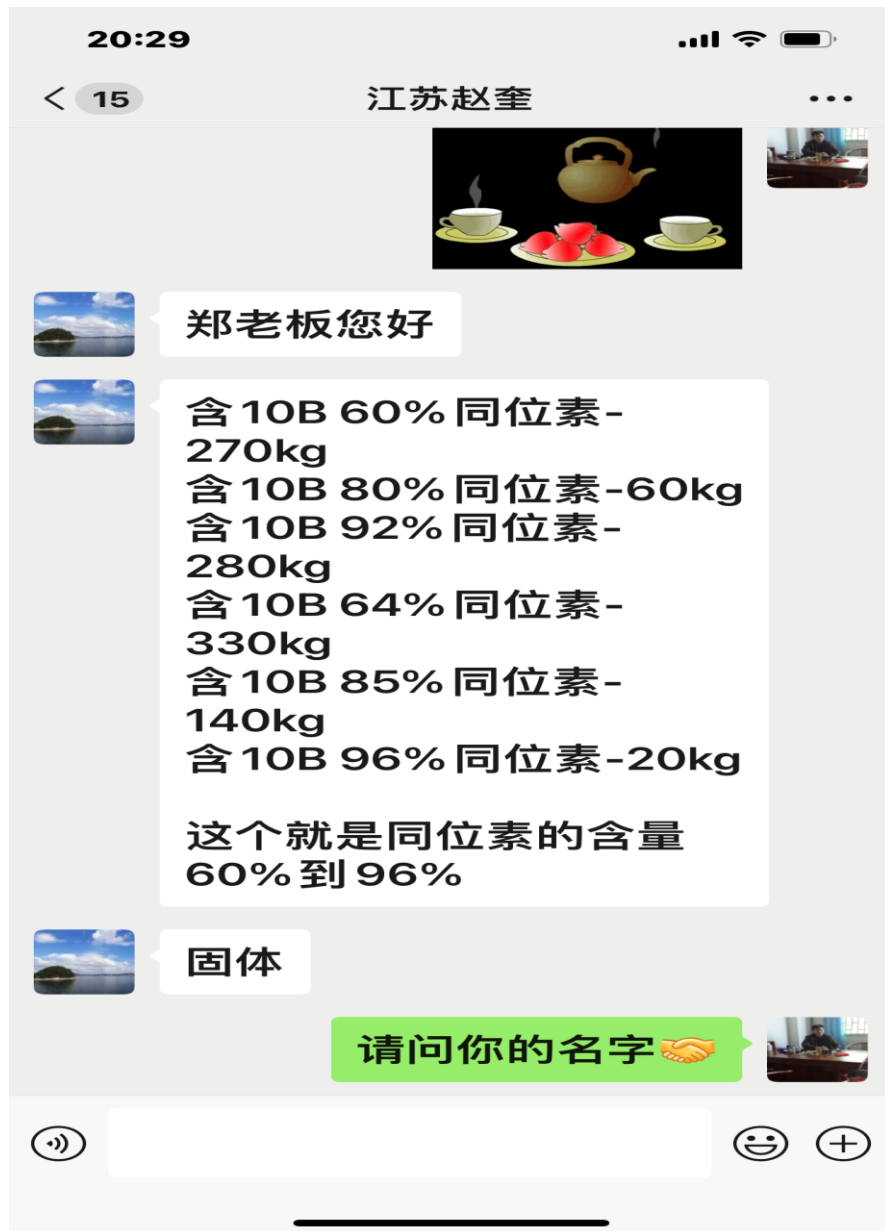
# 市场前景与规模

由于硼-10是一种吸收中子、屏蔽中子和 $\gamma$ 射线最好的材料，起到保护人身免受辐射伤害的作用，因此被广泛应用到核工业、军事工程领域以及其他一些特殊行业。当今世界只有美、俄两国有工业规模生产，而美国几乎垄断了硼-10的生产，每年产量约10吨，因军事原因基本禁止向我国出售，即使少量进口，价格也十分昂贵，报价5000~12000元/10g之间。因而，产品属于高技术且垄断性行业，所以几无竞争性。

长江证券研究所在2020年专题对电子特种气体出了专题报告，报告中对国内外电子特气上市公司的市场规模进行了总结，在2010年至2018年期间一直维持着高速增长，在2018年已达121.56亿元。（此报告对国内各地民企无法统计）目前全球主要的跨国气体公司均在中国设有生产基地，国内近85%的电子气体市场被外资企业垄断，电子特气的国产化需求迫在眉睫。

目前高纯三氟化硼是硅和锗外延、扩散和离子注入过程的P型掺杂源，也可用作等离子刻蚀气体。高纯三氟化硼作为硼掺杂剂用于硅离子布植方面，生产出的芯片具有高集成、高密度的特点，并且体积更小、性能更佳。据有关研究人员统计，国产量可达1500吨/年，另外进口量约2000吨/年左右。但都只是天然丰度三氟化硼-11（80%），纯度则从3N~6N都可生产，单价5000~25000元/20kg瓶，使用者迫切需要高丰度的产品。

# 市场竞争



三氟化硼-10同位素国内没有量产，只有实验品。近期有商家来电询问，可见左图。经了解，现在主要用途在BNCT靶向药制作方向。硼药治癌是今后研究和实用的重要方向，也是人类的福音，在这方面没有替代品。国内近十年来，不少科研机构 and 有志民企，投入了大量资源，但还未见成功的喜讯。市场对此产品的需求极大，只要能低成本分离出三氟化硼-10同位素，下游企业会研发出实用型产品。



# 公司团队&商业模式介绍

---

- 公司简介
- 团队成员

# 三氟化硼稳定同位素分离中试实验装置(100kg/年)中试实验简介

2021年元月实施设计、8月实施设备制作、11月开始安装。2022年5月才能进入运行调试。2022年9月17日至26日进气连续运行9天，共210小时。

本中试装置从初始设计、建设、试车运行遵循的思路：采用三氟化硼 / 甲基异丁基酮交换体系，受到实验场地高度的限制，塔体只能最高不能超过3.2米。系统水含量不能 $\gt 50\text{ppm}$ 。系统运行温度可以控制在 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 。再沸分解温度 $\gt 115.8^\circ\text{C}$ 。在塔高度不足的影响下，系统压力拟控制范围 $100\text{kpa}\sim 0.3\text{mpa}$ 。因为资金原因，决定全部管道、管件、阀门材料和设备材料采用316材质，这不是最佳的制造材料，但可以短时间实验使用。填料选用316网丝，密封材料使用聚四氟乙烯。

三氟化硼采购淄博晏婴化工有限公司产品。

甲基异丁基酮采购烟台万华化学集团股份有限公司产品。

微量水份分析仪为：上海旺徐电气有限公司，JF-5型库伦法微量水份测定仪（酮醛专用试剂）。

A3、A4分子筛。绿新源品牌。

中试达到和获得各种结果：

1、成功使用和验证甲基异丁基酮作为三氟化硼稳定同位素分离的络合剂，使分离系数提高至 $\alpha=1.039$ ，分解温度控制在 $115.8\sim 120^\circ\text{C}$ 之间，从而大大降低腐蚀速度。是苯甲醚之后的另一个较佳选择。在中试中发现和解决了从玻璃管到实际操作的诸多困难，为今后工业量化生产作了前期探索。

2、解决了络合液和系统的脱水问题，并成功控制在 $20\sim 40\text{ppm}$ 范围内。

3、初步试验了原料气脱除杂质技术方案。

4、在常温、常压下，闭路恒定循环，采用成熟的联塔分离工艺，试车成功，并稳定运行了210小时。观察和记录了交换、络合、分离和腐蚀过程的有关变化。

5、验证了工艺无废气、废液排放，节能环保，低原料消耗的可行性。

6、在实验中感悟和拟定多项安装、改造、检修、事故处置措施，为今后放大量化探索了有益的经验教训。

例一：设备如果发生故障，启用备用设备，故障设备需要检修或更换，与常规化工检修有较大的差异，一设备内物料如何排放存贮气 / 液；二是重新投用前，设备内的空气或氮气如何清除干净，而不影响系统内的含水量。

例二：设计按规范采用截止阀，实验结论截止阀因为漏点隐患多，发生泄漏时堵漏困难。

例三：目前在石油化工广泛使用的堵漏材料均不适合在此工艺上使用。

7、探讨了如何对原料、产品的取样分析问题。

8、观察和拆解设备腐蚀现象，为量化装置制安提供非常有益的经验教训。





# 专利及知识产权

- 已完成工艺技术查新
- 已完成编写中试实验规模项目硼稳定同位素分离研究总结
- 核心技术均为自主知识产权，工艺发明专利申请中
- 现有技术和储备技术将申请5-10实用新型专利拟在今后陆续申请

报告编号: 20221209C101

## 科技查新报告

项目名称: 三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素方法

委托人: 广州市泓建机电设备有限公司

委托日期: 2022年11月12日

查新机构(盖章): 中国科学院广州分院 广东省科学院 信息服务中心

查新完成日期: 2022年12月6日

中华人民共和国科学技术部  
二〇〇〇年制

### 六、查新结论

受中心或广州市泓建机电设备有限公司的委托,根据用户提出的查新点和检索词,针对“三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素方法”这一项目进行国内外文献检索,共查出相关文献21篇。

从检索文献看,国内外对甲基异丁基醇作为络合剂分离同位素-10的方法已有报道,然而用甲基异丁基醇作为络合剂对硼-11的萃取尚未有报道。对A3、A4分子筛能除微量有机溶剂水分的方法已有报道,利用分子筛装置去湿实验装置的方法已有报道,但利用三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素装置内能除微量水份操作的方法尚未有报道。国内外均未见高效低耗环保的硼同位素分离工艺的相关报道。

中试装置三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素方法研究方面,国内文献中,文献1、2均研究了甲基异丁基醇作为络合剂分离同位素-10,然而用甲基异丁基醇作为络合剂对三氟化硼的萃取尚未有报道。国外文献中,文献13、14、16均报道了采用甲基异丁基醇作为络合剂分离同位素-10的方法,文献15在络合剂交换反应中研究了甲基异丁基醇作为络合剂。然而对三氟化硼的分离尚未有报道。外文文献中,文献17、18均报道了甲基异丁基醇作为络合剂分离同位素,文献19在络合剂交换反应中研究了胺类化合物作为络合剂的作用。然而用甲基异丁基醇作为络合剂对三氟化硼的萃取尚未有报道。

A3、A4分子筛除微量有机溶剂水分的方法,国内文献中,文献3-10均是关于利用分子筛方法去除溶剂中微量水份的方法介绍。文献7主要研究了以A4、A5和A6-5分子筛为吸附剂去除2-甲基四氢呋喃(2-MeTHF)中的微量水份的过程,文献9研究了A4分子筛的除水原理,国外文献中,文献10报道了制备分子筛膜去除有机溶剂中的水。

三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素装置除微量水份方法方面,国内文献中,文献11介绍了利用分子筛装置去除大型电力变压器装置水分的方法,文献12设计了一种基于分子筛吸附原理的变压吸附系统智能除水装置,其可以实现变压器的在线干燥,文献14设置分子筛和吸附剂可以去除空气中的杂质和水分。文献15中提到全套实验装置,加入高纯氮气除空气和水分。国外文献中,文献20介绍了其在1998年设计了一个新的林安安实验装置,实验过程中含有氟化形式的水蒸气随后被分子筛(以下称为“脱系统”)吸收。然而国内外文献均未关于三氟化硼/甲基异丁基醇交换恒压循环分离同位素装置内能除微量水份操作的方法。

三氟化硼/甲基异丁基醇混合气提纯,其剧毒、强腐蚀性、低闪点和低沸点使中试工艺稳定循环,无废气、废液排放,环保难度方面,中文文献中,文献13认为,面对日益增大的核用需求,研发高效低耗环保的硼同位素分离工艺才是解决问题的关键,而非单纯依靠高纯度的“核用硼6”法。然而并未提出具体的高效低耗环保的硼同位素分离方法。文献16介绍了放射性废物的生物处理方法,环保,成本低,安全性高,并能处理剧毒废物,然而并未提及三氟化硼/甲基异丁基醇,国外文献未见相关报道。



## 中试实验规模项目 硼稳定同位素分离研究总结

(修改版一)

作者: 郑振武

广州市泓建机电设备有限公司  
二零二二年九月

# 核心团队人员



## 郑振武（工程师）首席技术官，创始人

技术发明人。1981年广州石化法型30万吨/年合成氨主操作员，1985年80万吨/年加氢精制装置班长，培训员。1995年广州石化机修厂综合车间主任，1999年广州石化建安公司乙烯检修车间主任，环保技术科长，螺旋钢管厂厂长，大亚湾公司经理。2005年广州石化华穗安装公司经理。



## 罗贤华（高级工程师）首席工程设计顾问

九江石化设计工程有限公司高级工程师，压力管道审定人。1977年毕业于石油大学（华东）炼制系炼油专业，进入九江石油化工总厂催化裂化车间，担任过主操作员、班长、工程师，1984年进入九江石化设计工程有限公司担任工艺设计工程师、付院长、总工程师、总经理。现在九江石化设计工程有限公司广州分公司经理、总工程师。从事设计工作39年。

# 商业模式

## 核心资源

独有的专利技术，国内唯一。  
核心技术已经中试实验得到验证。

## 盈利模式

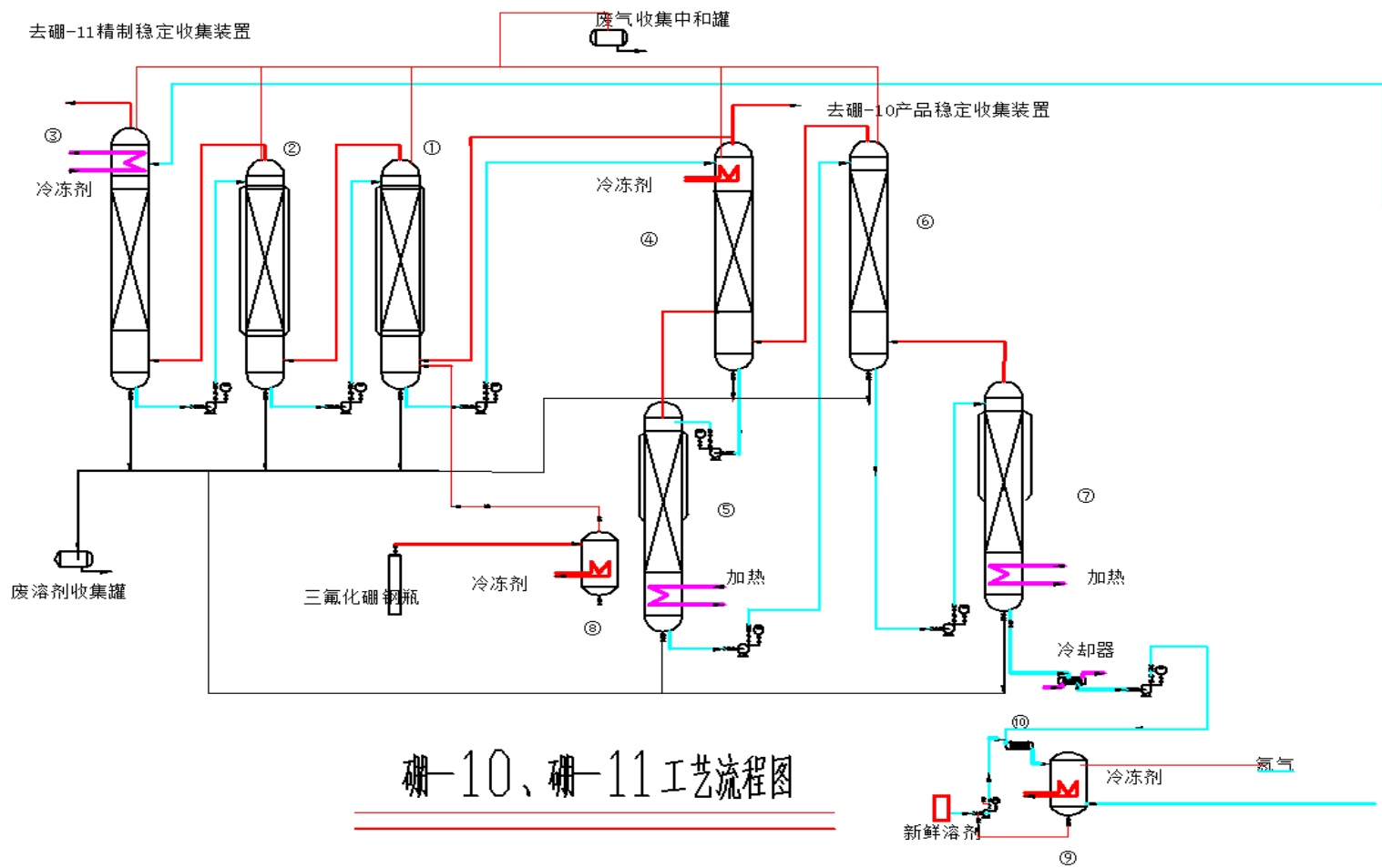
建立正规三氟化硼稳定同位素生产企业，稳定长周期生市，将会得到巨大的社会和经济效益。

## 目标

- 1、建立符合国家法律法规的股权制生产企业。
  - 2、根据在中试实验中取得的经验，设计制安生产装置进行量化生产。
  - 3、组建专业管理团队，对企业生产进行专业化管理。
- 面向国内市场：与国家和民众的需求一起成长。

# 设计工艺与设备

国外垄断，国内量产空白



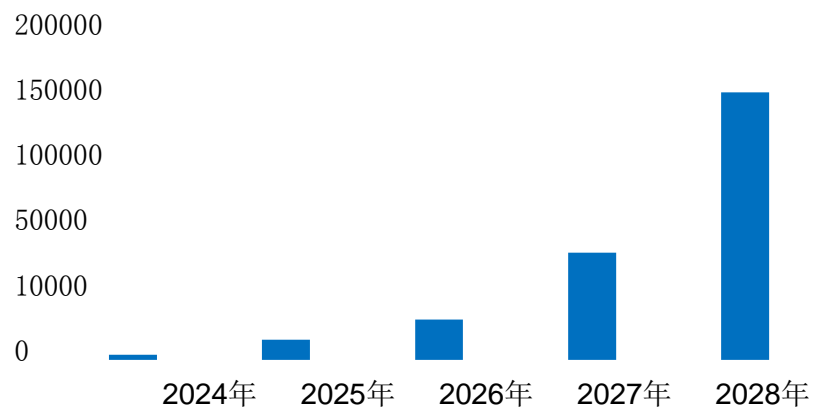
硼-10、硼-11工艺流程图

属于“卡脖子”技术，打破国外垄断

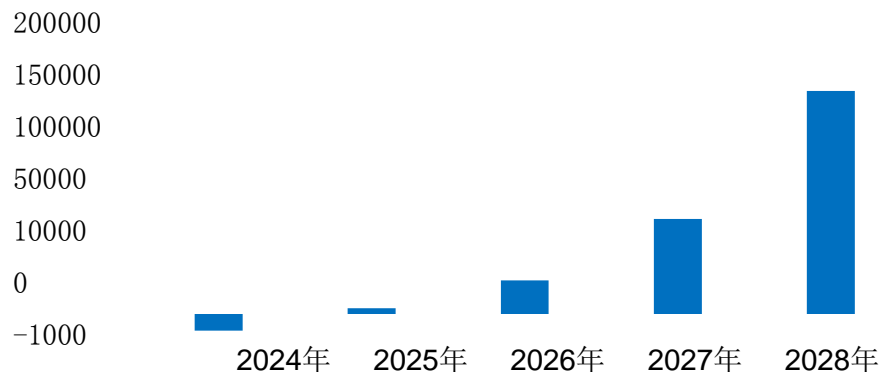
# 财务预测

| 科目        | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年  | 2028年  |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 生产三氟化硼-10 | 20kg  | 60kg  | 200kg | 400kg  | 1000kg |
| 生产三氟化硼-11 | 80kg  | 240kg | 800kg | 1600kg | 4000kg |
| 销售收入 (万元) | 3500  | 10500 | 35000 | 70000  | 175000 |
| 制造成本 (万元) | 2000  | 2000  | 4000  | 4000   | 10000  |
| 其他支出 (万元) | 3000  | 3000  | 3000  | 5000   | 10000  |
| 净利润 (万元)  | -1500 | 4500  | 28000 | 61000  | 155000 |

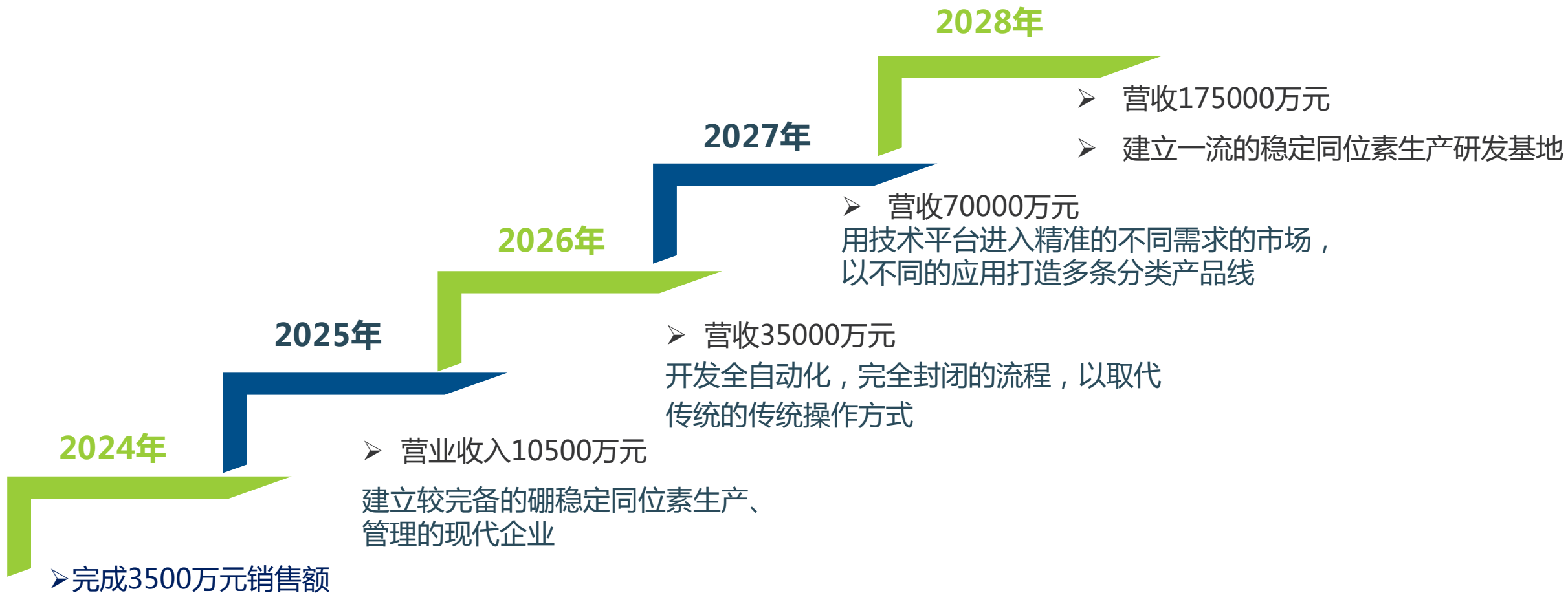
销售收入



净利润



# 公司发展规划



# 融资计划

单独设计为硼同位素分离项目，占甲级化工用地在20~25亩，约13000~15000平方米，提供土地，募集资金20000万元，出让股份为40%。

# 未来计划

开发氢、氧、碳、硅、氘、氮等稳定同位素。占地100亩，约66000平方米。投资约10亿。

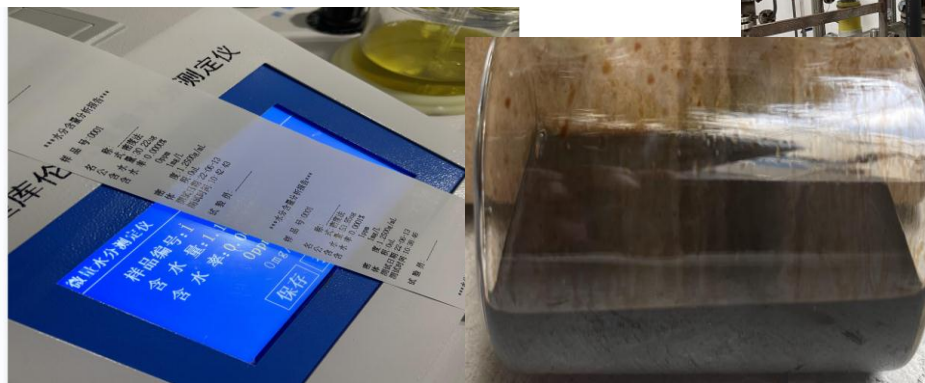


# 项目总结

本项目符合国家产业政策，产品符合《产业结构调整指导目录（2005年本）》产品目录。

由于国家发展的需要，实施本项目的建设是迫切的，同时也符合国家的长期发展规划。

生产工艺具有先进性；技术的前瞻性；工艺技术可靠；经济效益显著。并且对环境无污染，产品质量符合国家有关标准要求。通过对项目建成后各项财务收支的测算评估，可看出项目投资利润率，投资利税率及财务内部收益率均大于基准值，投资回收期亦低于行业基准投资回收期。在成熟可靠的技术前提下，通过良好的科学管理和严格组织生产，本项目会产生良好的经济效益，同时建成后，可以安置就业人员，带动相关化工产品和企业的发展，其社会效益十分显著。



# 谢 谢！