



# 可再生、固碳氢载体-短流程、易控制氢技术及应用

## HyFA-Elec 零排放“氢”电源

液体能源、无排放设计，犹如加油一样轻松、便利又快速





# 项目介绍目录

01  
公司介绍

01

02  
技术优势分析

08

03  
产品市场分析

15

04  
收益分析

27

05  
资金用途

30



# 01 公司介绍



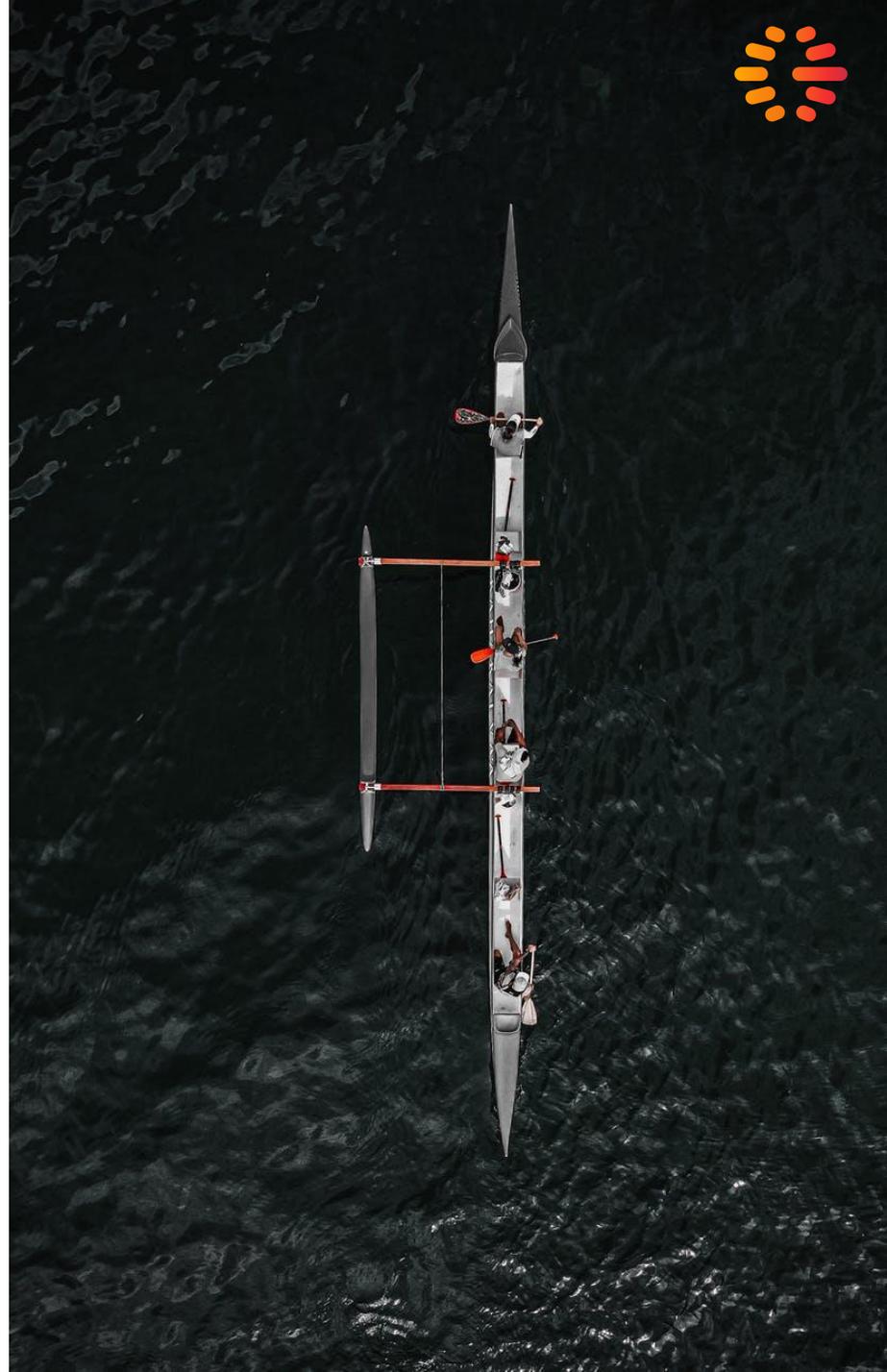
## 北京华璞科技有限公司

北京华璞科技有限公司（以下简称“华璞科技”）成立于2019年12月；是一家以新能源及减碳技术为核心的科技型创业公司；公司拥有一支行业经验超15年的专业化核心技术开发团队，成立至今一直致力于新能源及其他可再生能源科学技术的研发、转化与产业化整合实施；在氢能的高效储运与制备、钢厂高温废热回收并固碳合成氢载体技术方面实现了上下游的联动。“华璞科技”坚持以核心技术为纽带、跨界应用为方式、整合产业为基础的发展模式，通过实施绿色环保的创新技术，唤起公众对绿色环境技术的认识，支持传统能源向可再生的新能源过渡，打造全新的绿色、环保、可再生能源的现代生态新系统。

**我们的宗旨：向客户提供安全、高效的再生能源及零排放绿色电力，从而加速能源转型实现碳中和目标。**

公司官网及公众号：

[www.hyform.cn](http://www.hyform.cn)





### 孙涛 创始人、总经理

原央企节能事业部总经理（曾就职：中国钢研）

天津财经大学市场营销专业、中国人民大学公共关系专业。  
带领团队开发出首条连续智能化熔盐式轮胎裂解再利用技术及装备、首个24伏石墨烯低压电热膜生产线；开发多项国内国际首创标杆示范工程并获奖。拥有12年以上技术开发工作经验，尤其擅长金属新材料、节能环保类项目开发落地实施。申请各类专利超30项。



### 万博识 联合创始人、技术总监

原央企/外企技术总监（曾就职：中国钢研）

天津科技大学化学工程专业，长期从事化工材料的技术工艺开发与生产固化衔接、生产质量管理；尤其擅长化工材料、催化材料及配方工艺的研制、开发、落地与工厂化；先后担任多家外资及国有企业生产及工艺经理，技术总监；拥有15年以上外资企业工厂管理经验及大型国企项目实施落地实施经验。



### 陈开均 联合创始人、产业总监

原央企海外项目技术总监（曾就职：中钢设备、中国钢研）

北京理工大学机械电子工程专业，电气工程师、全国电气智能信息化高级工程师、BIM工程师；先后就职于中钢设备有限公司及中国钢研科技集团有限公司负责海外及国内重点建设项目。拥有近25年相关专业工作管理与实施经验。



2022年1月  
华璞科技经层层筛选，获评并入驻现代汽车加速营

现代汽车科技创业加速中心  
HYUNDAI CREATIVE ACCELERATOR



2022年3月  
甲酸制氢技术实现突破、完成耐疲劳测试、实现催化剂回收再利用



2022年5月  
与中核装备研究院签约并入孵核创空间  
当月完成5家上下游生态企业战略合作签约  
获得中国创新创业大赛-创翼大兴二等奖



## 02 技术分析





## “氢载体”制氢技术是解决传统氢能行业痛点的重要方式

“氢载体”指包含氢分子的气体或液体，例如甲酸、甲醇和甲烷。一般而言，氢载体有着储氢量大，运输方便等特点，可以很好的解决传统氢能行业面临的储运问题。但随着燃料电池技术的发展，人们对高纯度H<sub>2</sub>的需求不断增长。利用各种化合物作为氢载体制H<sub>2</sub>的研究也越来越广泛。这些化合物包括甲烷、乙醇、甲醇等，但是催化甲烷制氢的催化剂早期就会由于碳沉积而中毒，含有氧的乙醇、甲醇、二甲醚等产生的H<sub>2</sub>中不可避免的会有CO的生成。

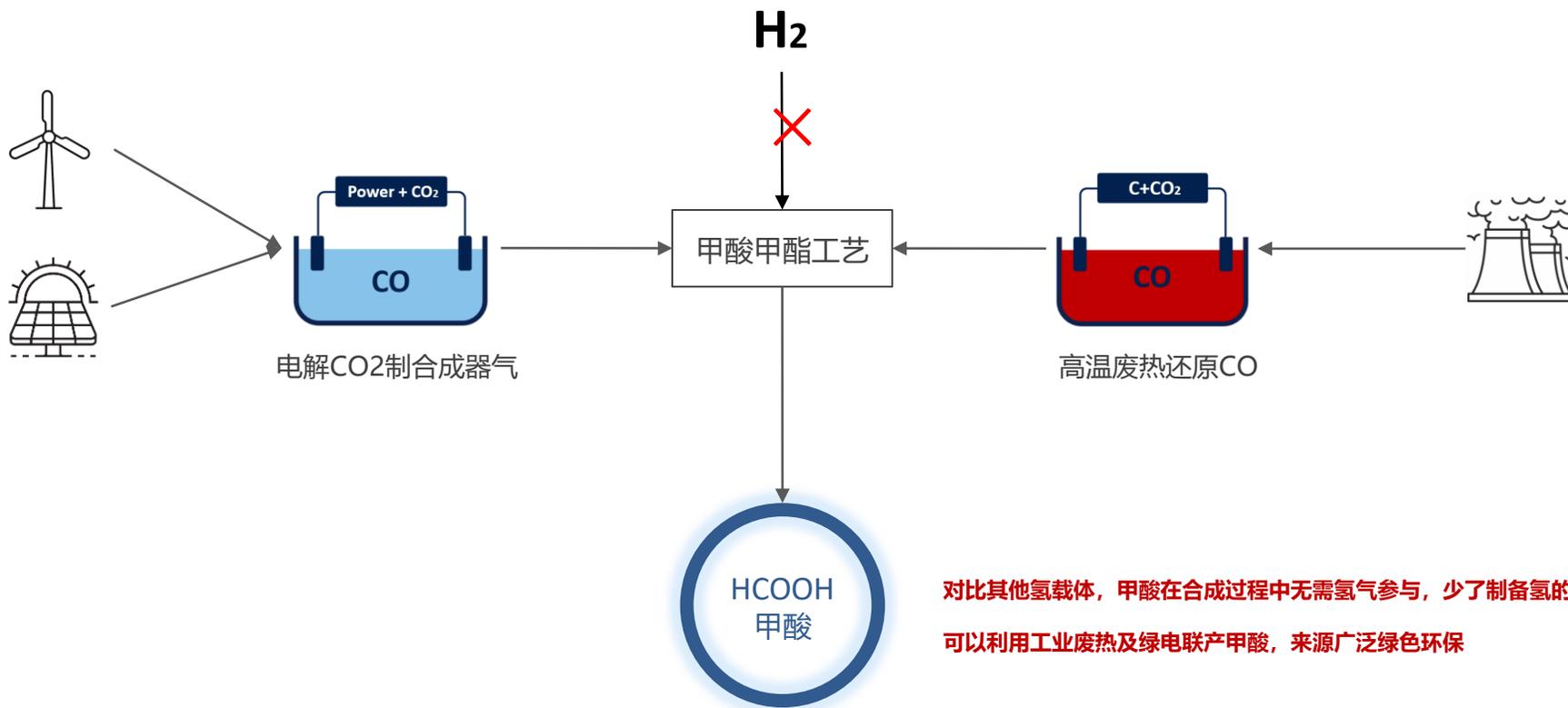


**多数的氢载体制氢技术，其原料合成过程中，需要先有本身已经是高耗能产物的氢气，同时合成分解过程又都需要大量的能耗，虽然解决了传统气态氢技术的储运问题，但这又带来了额外的高耗能问题。**



## 合成简单、分解简易的氢载体-甲酸，其分解制氢技术具有更广泛的应用前景

甲酸是历经几十年发展，工业体系成熟的工业产品，受制于市场需求的小的问题，甲酸的易于合成和分解的原料优势和多种固碳合成的技术优势难以得到发挥，随着甲酸制氢技术的核心关键-催化剂技术的突破，使得氢能源下游应用更简易、更方便、更安全、更经济。而上游的产能优势也将极大的释放，**多种减碳合成路径将工业减碳变成了有经济收益的行为，也将保证氢源的更多更经济的获取途径，对于甲酸制氢技术的生态应用将是一种综合性的减碳方式。**



**对比其他氢载体，甲酸在合成过程中无需氢气参与，少了制备氢的高耗能，同时还可以利用工业废热及绿电联产甲酸，来源广泛绿色环保**



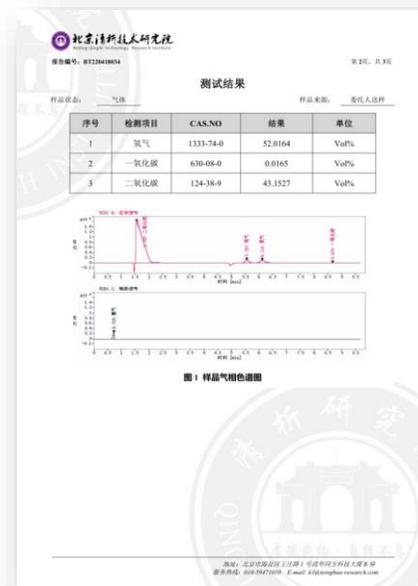
## 解决甲酸制氢技术的卡脖子问题-HyFA Catalyst

甲酸具有较高氢气能量密度 ( $53\text{kg}/\text{m}^3$ )、不易爆、无毒害和合成简单来源广 (甲酸甲酯路线生产无需氢气参与, 甚至生物质来源) 等优势, 因此, 甲酸制氢是一种清洁、可持续的绿色制氢方法, 对于缓解环境和能源问题意义重大。催化甲酸分解包括了脱氢( $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$ )和脱水( $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ )两种反应途径, 后者产生的CO对催化剂有毒害作用, 从而抑制产氢效率。开发高效、高选择性的廉价催化剂, 避免甲酸分解过程CO产生, 一直以来是甲酸制氢反应亟待解决的“卡脖子”问题, 也是实现“氢经济时代”的关键技术。

**经济性高: 1500小时稳定制氢不失活**

**选择性好: CO产出量控制在165PPM以内**

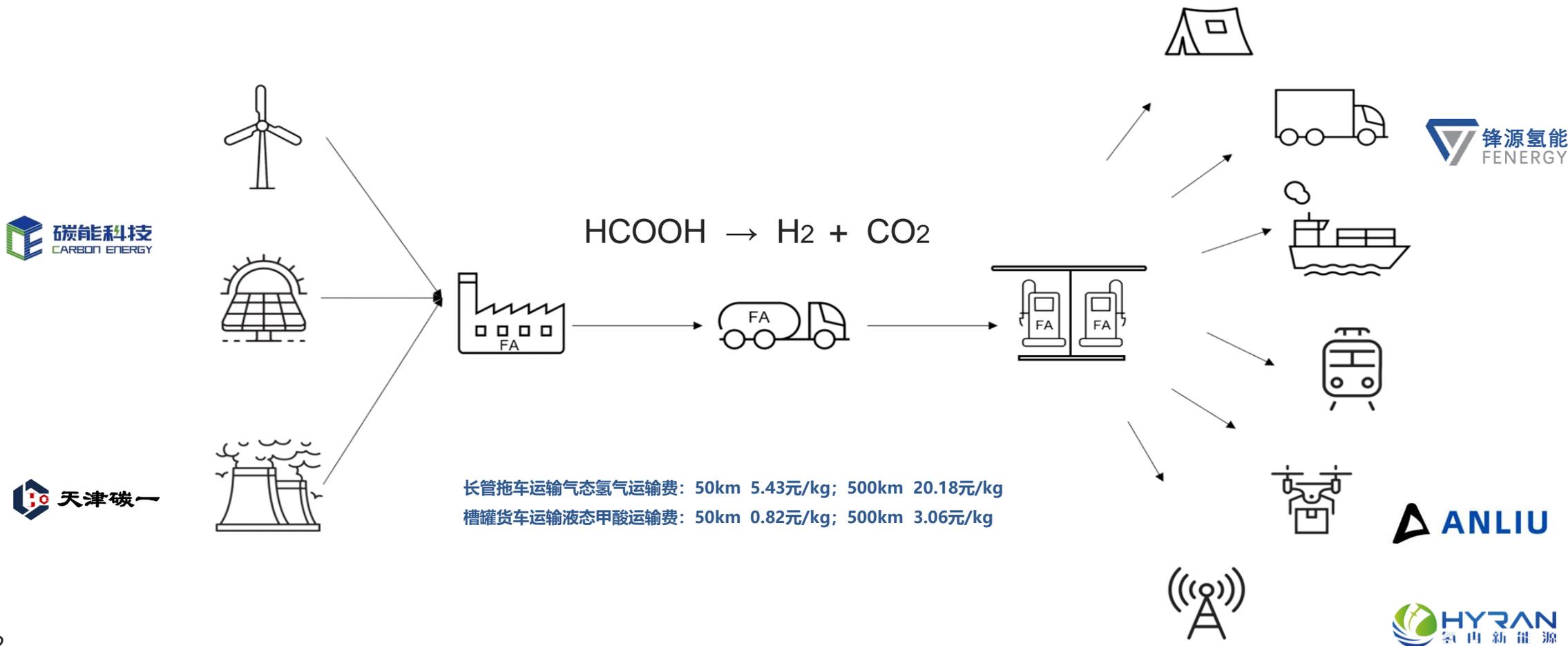
**催化稳定: 3 LH<sub>2</sub>/min 每升催化剂**





## 建设完整可实现的氢能生态圈、打造全覆盖的价值链

甲酸可以通过再生能源的电力/工业废热并吸收工业排放的二氧化碳来实现合成的。当甲酸被生产出来时，它本身已经实现了固碳、减碳，同时它可以被运送到任何需要能源的地方。对现有的加油站可以很容易地进行改造，向HyFA动力的卡车或船只提供能源。这就是为何世界发达国家的科研机构在研究甲酸的制取与分解的原因。

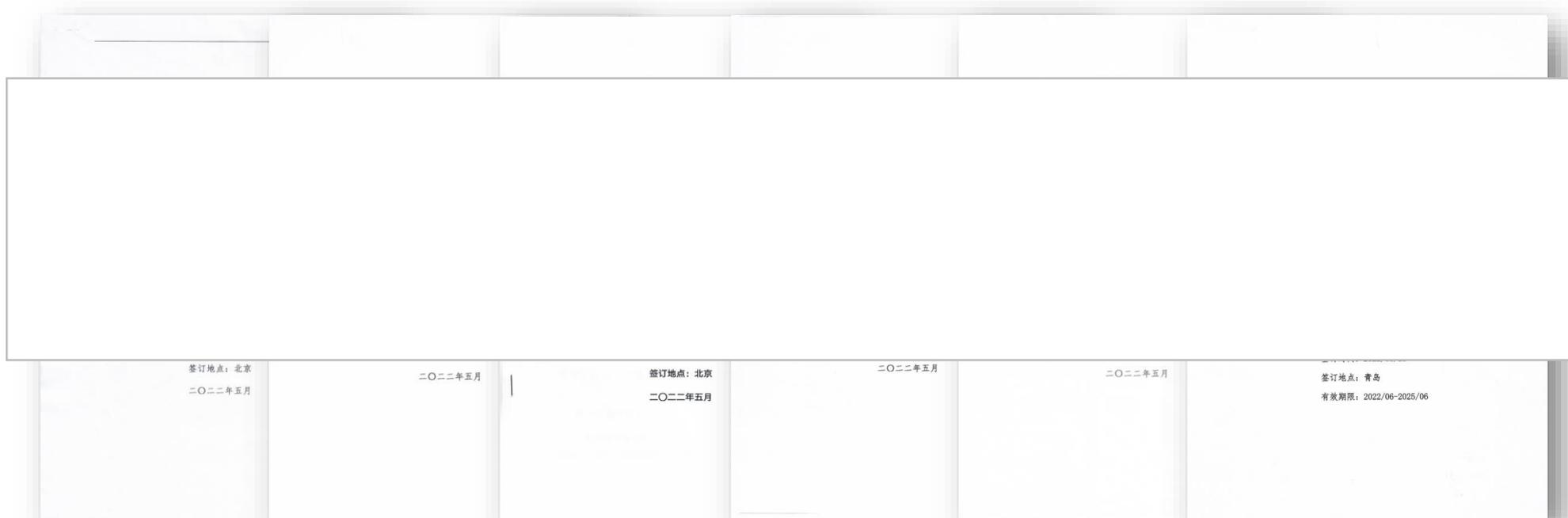




## HyFA 战略生态

— **HyFA-Elec 产品稳定质量的关键**：是稳定可靠的氢燃料电池。目前公司已与锋源氢能（大功率）、暗流科技（小功率）达成战略合作，利用其成熟的燃料电池技术保障产品稳定性。

— **HyFA-Elec 影响产品市场的要素**：是低成本的甲酸。目前公司已与碳能科技（电化学）、天津碳一（高温热）达成战略合作，利用其低成本的甲酸制备工艺获得稳定低廉原料。（700-950元/吨）





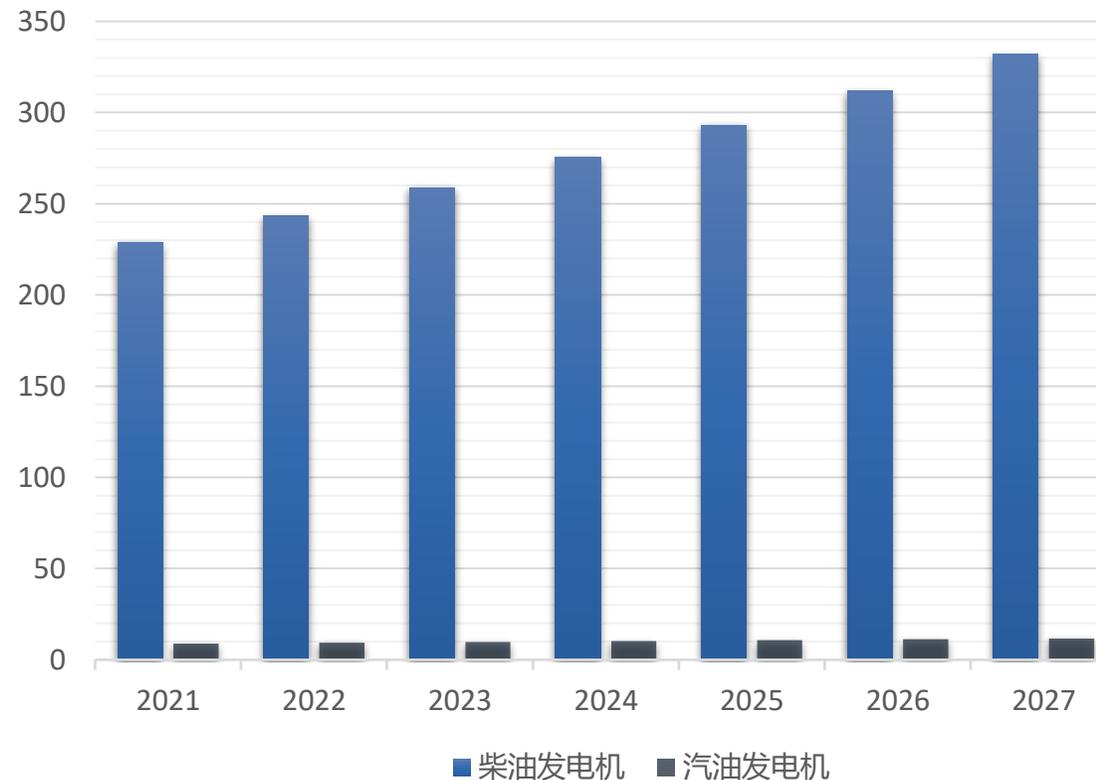
# 03 产品市场分析





- 2021年全球柴油发电机组市场销售额达到了228.7亿美元，预计2028年将达到355亿美元，年复合增长率（CAGR）为6.4%（2022-2028）。据报道，2017年我国占全球柴油发电机市场份额18.2%，预计2022年市场份额将达19.5%。
- 2020年，全球汽油发电机市场规模达到了8.4亿美元，预计2021年将达到8.9亿美元，2027年将达到11.7亿美元2021-2027年全球汽油发电机市场复合增长率（CAGR）为4.83%。
- 2020疫情持续蔓延，工程机械用柴油发电机大幅下降，但仍然保持柴油机年需求535.7万台市场规模。而中国柴油发电机组行业市场趋势未来几年，随着国家排放标准的不断升级，对柴油机的排放要求将越来越高，节约能源和改善排放已成为柴油机发展的必然趋势，提升柴油机技术水平、发展清洁化的绿色动力将成为今后柴油发动机行业发展的一个方向，而疫情消退、一带一路的实施，对类似柴油发电机的设备需求将呈现极大的发展趋势。

### 潜力巨大的分布式电力市场





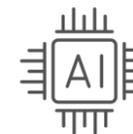
### 新能源

由于世界各国均提出碳减排的目标，未来化石能源为动力的汽柴油发电机面临极大的环保压力，而国内国标油的等级提升又促使柴油发电机市场急需新能源为动力的发电设备。



### 静音

随着用户对发电机组综合性能的要求提升。发电机的静音要求不断增加，由于传统汽柴油发电机的结构限制，静音防护还有有限的，这就限制了汽柴油发电机在很多领域的应用。



### 智能化

终端客户对电能的要求是不可间断的，在很多场景的应用需要实现远程遥控，及时通讯和智能化维护，而这些要求对目前的汽柴油机来说很难达到。



## 未来产品的特征体现



### 发电过程安静、无噪音

采用氢经燃料电池发电，可以使整个过程十分安静，不会产生噪音而影响周边的环境。



### 加注方便、快速简单

采用方便运输的液体燃料为能源，通过简单短流程的分解制氢工艺运用，可以像柴油和汽油一样轻松储存和运输。



### 来源广、可再生、零排放

选用可以广泛获取的再生固碳氢载体作为能源，成本低且可再生。使用过程不排放任何有害物质，如化石CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、PM或噪音。



### 原料安全、按需生产

该能源介质要具有风险预知性高，产业体系成熟；可以实现常温常压下大量的储存。可按需进行生产制氢来避免储气态氢导致风险。



## HyFA-Elec 零排放“氢”电源

### HyFA – Hydrogen Production from Formic Acid

HyFA-Elec 是一种以液态氢载体甲酸为能源而不产生有害排放的发电设备。不同于传统气态氢技术，甲酸能量密度达到 $53\text{kg/m}^3$ ，可常温常压以液体形式储存大量氢气，避免了压力容器的高危、低效。在发电设备中，氢气可按需生产，并在燃料电池中直接转化为清洁电能。这与传统发电机一样易于使用，但零排放。

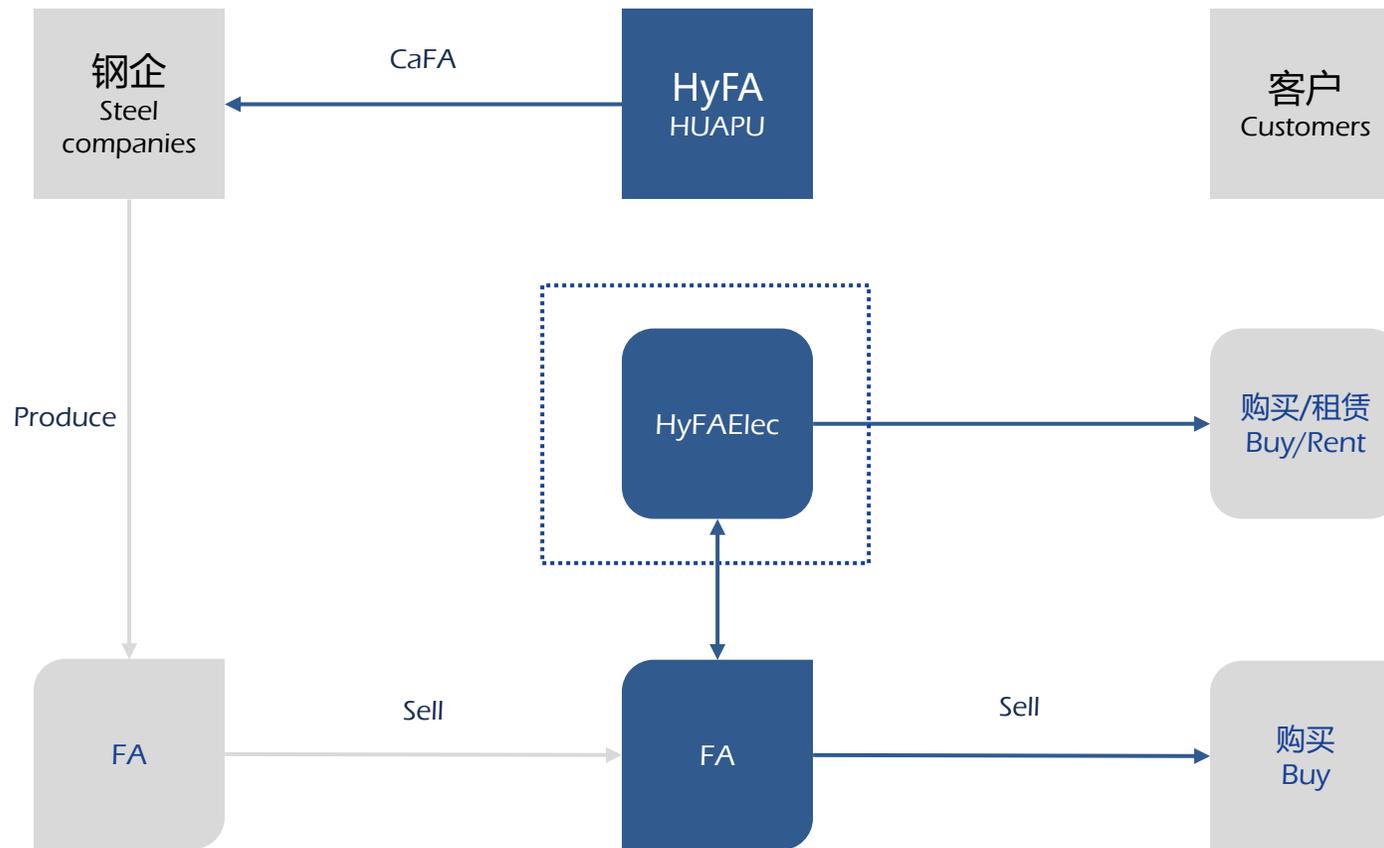


项目	柴油发电机	汽油发电机	HyFA氢电源
能源	化石	化石	再生
噪音	大	小	-
污染	NOx、SOx、PM	NOx、SOx、PM	-
震动	大	小	-
维护	贵	贵	便宜
智能	-	-	有
远程	-	-	有
功率	> 30KW	< 30KW	> 5KW
额定电价	> 2.1元/度	> 3.2元/度	< 1.6元/度
综合电价	> 4.0元/度	> 5.0元/度	< 1.6元/度

5KW汽油发电机参照国标，单位耗油 $0.374 \times 5 = 1.87L \times 8.46 = 15.8/5 = 3.2$

30KW柴油发电机单位油耗 $7.8L \times 8.2/30 = 2.1$

汽柴油参照2022年4月28日挂牌价格、甲酸以锚定价计算





## 主要客户描述



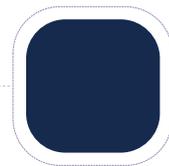
### 基本定位

分布式的电力应用及备用电源



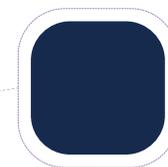
### 离网电力保障

市电无法触及或成本较高的持续电力保障需求



### 户外施工

无稳定电力供应的户外施工及低成本可调峰的电力需求



### 静音及环保

对环境要求高、声音分贝低、震动影响小的区域施工或备用电源



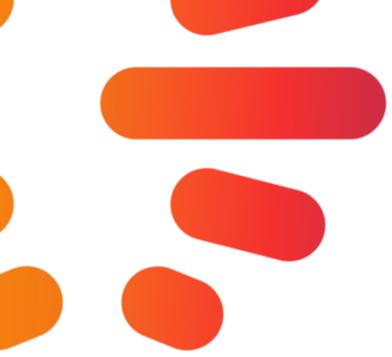


## HyFA “氢” 电源拥有广泛的应用市场及技术的应用场景

- HyFA零排放“氢”电源初入市场对标柴发，面对中国年需求量536万台的柴油发电机市场，以低廉的使用成本进入将呈现广阔的蓝海市场。
- 同时该设备更可以广泛的用于包括离网网站的供电，野外工程供电，政府、医院、银行备用电源，无人机分布式充电、氢汽车分布式充气等。



核心技术HyFA通过将核心反应器与不同下游产品组合可拥有更广泛的场景应用



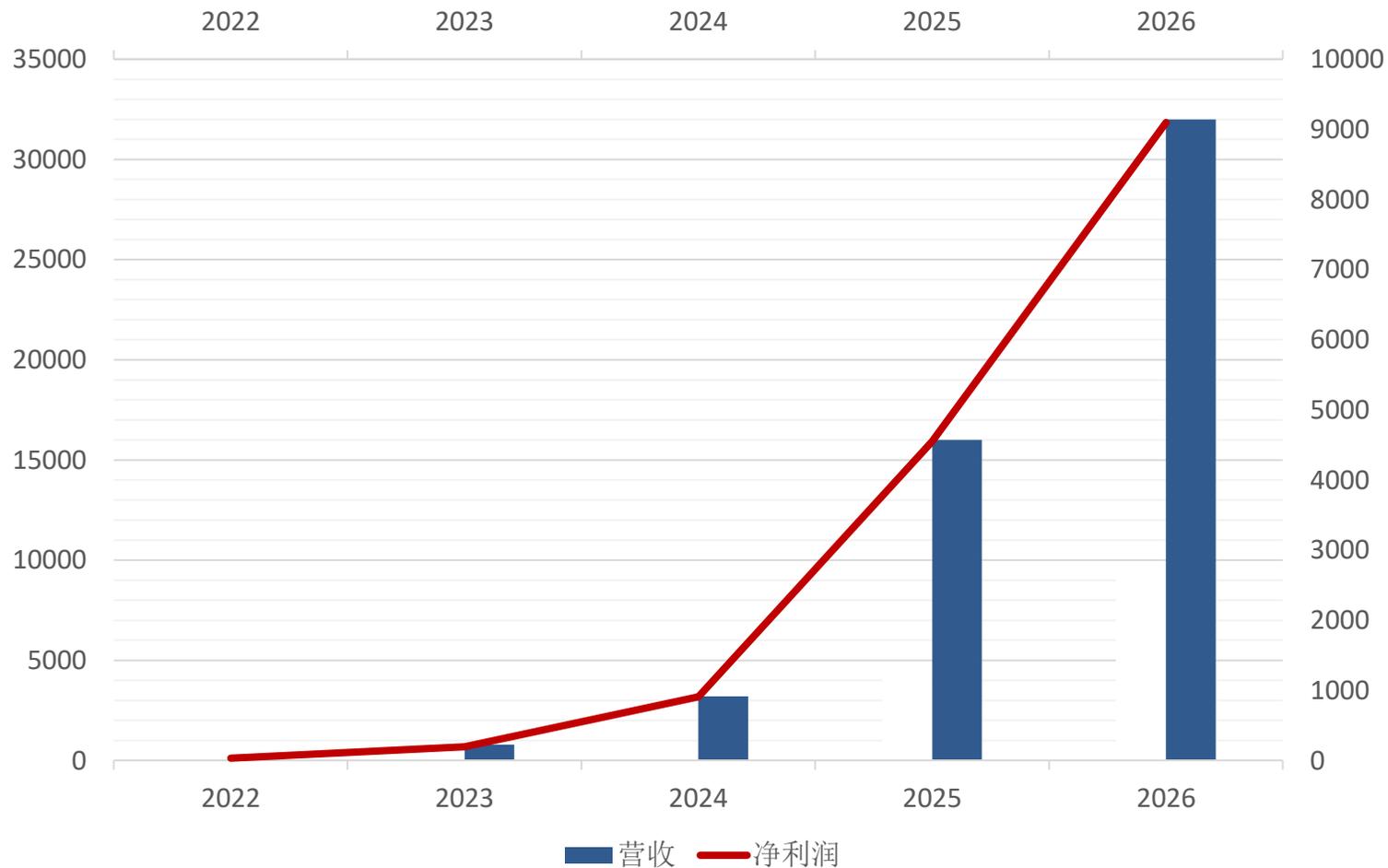
# 04 收益分析





时间	设备销售	单价
2022	2	40
2023	20	40
2024	80	40
2025	400	40
2026	800	40

营业收入及净利润预测





# 05 资金用途



报告编号: MVESE[20220414]000000189

北京华璞科技有限公司

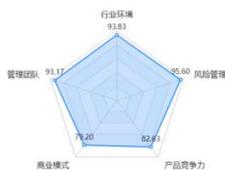
# 估值报告书

(初创期)

北京心流慧估科技有限公司 | 心流保留对此报告的解释权

2022.04.14

## 估值图谱



## 估值结果



系统采用先例交易法与初创企业估值图谱相结合的评价体系,充分考虑新兴行业特性,结合企业自身实际情况,科学客观地反映了企业价值。

注: 估值图谱以初创期产品竞争力为核心,根据影响初创企业估值的内外因素形成的初创期企业评价体系,具体包括行业环境、管理团队、商业模式、产品竞争力、风险管理五方面,五项指标分数对应不同的权重。根据企业的答题情况结合相应的打分规则最终得出的五项指标的得分,如图谱所示企业所处行业环境93.83分,管理团队93.17分,商业模式79.20分,产品竞争力82.63分,风险管理95.60分。

/// 2

融资计划: 本轮拟融资总额 500 万元, 释放 10 % 股份。融资资金将用于HyFA零排放氢电源项目的标准化产品制造与示范工程建设、扩充技术及市场团队, 持续开发HyFA下游应用及用于市场推广和补充流动资金。

本轮融资资金可满足公司未来至少18个月内基本需求, 同时公司将开辟多个资金渠道不断补充后续资金。

