

## 基本信息

技术名称	CO2-Tech GmbH in Gründung: 低温区间二氧化碳发电技术 (德国)
渠道来源	中德科教园
所属公司	琴茜环保和商贸公司, CO2-Tech GmbH in Gründung
所属公司介绍	琴茜环保和商贸公司成立于2004年3月8号、德国美因茨河畔的法兰克福市, 属于家属私人型无限公司, 最多时有30名员工, 主要从事环保和商贸。环保有两大主块: 生活垃圾处理和二氧化碳利用。商贸主要从事工业机械和中高档饰品。2013年以来重点放置环保领域, 获中德两国多项专利。2021年12月30日, 德国专利局公布二氧化碳利用的又一项专利, 用于解决气候变化和能源短缺问题。为此, 公司将环保业务单列为一个新公司: CO2-Tech GmbH。
公司网址	<a href="http://www.co2kw.com">www.co2kw.com</a>

## 技术信息

## 所属领域

碳中和与绿色创新

## 所属国别

德国

## 细分领域

新型发电技术

## 技术基本介绍

低温区间二氧化碳发电技术的创新是利用一种新型循环系统, 它有以下四个紧密相关特征:

特征 1: 用二氧化碳替代水作为工质,

特征 2: 二氧化碳可任意长距离运输,

特征 3: 在热机中膨胀做功后的二氧化碳可任意长时间储存,

特征 4: 液化后的二氧化碳可任意长时间储存。

由此这一新型循环系统具有了以下性质: 离散性、可储运性。

## 技术创新性和先进性

通过二氧化碳的可运输性，新的循环系统获得了空间上的灵活性，人们可以利用不同地区和不同物体之间的温差；并且，新的循环系统有了储存功能，在时间轴上也获得了灵活性，人们可以利用冬夏之间以及昼夜之间的温差。所以，这种新的循环系统拓展了朗肯循环系统的时空两个维度，人们称它为离散可储运性循环系统。所谓离散性是指二氧化碳的加热和冷却过程是可以离散的，不再是朗肯循环系统的连续性高温加热和冷却过程，例如在煤电厂和核电厂都是连续性高温加热。其离散性体现在温度方面可以分级进行，时间上可分时进行，数量上可分批进行，并且它可有多重射流，它们可以分流、中断、合并。可储性比较明了，能量储运载体主要是水和二氧化碳。低温区间二氧化碳发电技术是开创性技术，它颠覆了自然界的大量热能属于无用能的思维框架，突破了发电厂设计制造时的限制界定：环境温度不可变。从而，扩展了技术热力学的多个基本概念，如有用能(Exergy)，并对卡诺基本定理从冷的方向进行了补充解释。通过运用新的循环系统和利用二氧化碳作为工质，以及利用昼夜温差、季节温差、地区温差和不同物体之间的温差，就能把自然界的热能和冷能经济有效地转换为电能。

## 项目所属阶段

示范模型/专利形成

## 技术目前发展水平

趋于成熟，正在寻找落地伙伴

## 技术优势的可持续性和不可替代性

当前，在气候温差大的地区，例如一年内气候温度可达零上和零下三十摄氏度的地区，建设低温区间二氧化碳发电厂，它的离散可储运性循环系统要求CO2输送管道和CO2液体储存库都能耐压约二十巴，而且气候温度越低，耐压要求就越低。依据当前天然气输送管道的耐压程度，以及季节性储热设施和核电站防护壳的建造数据，人们完全可以满足以上CO2输送管道和储存库的耐压要求。并且，由于离散可储运性循环系统可工作在低温区间，一般的技术设备在需要时都能投入使用，同时也可用现有的物质材料，研发二氧化碳专用的技术设备，以提高热能效率。一般地，热机的入口和出口温度在当前的工业水平下可分别设置为95 °C和0 °C以下。由此除了充分利用自然界的热能和冷能外，各种工业余热和余冷都可利用起来，特别是植物秸秆等二氧化碳中性燃料可以在此发挥重要作用。而且通过本项技术所示的储能功能，可使风能和阳光等非稳态性能源转化为稳态性能源。最后，利用它还可灵活调节电网运行。

根据现在的工业水平和市场价格可以预测，二氧化碳发电厂的赢利率在百分之十五以上。二氧化碳发电厂的投资成本除了技术设备成本外，还依赖于电厂当地的气候、水文和地理环境等条件，其大部分投资用于建造二氧化碳储存库和输送管道，它们的折旧年限一般可达五十年以上。所以，用自然温差发电以及长期的设备折旧年限，这就意味着，二氧化碳发电厂具有很低的运营成本。

## 知识产权情况

专利

## 成果权属

独占

## 知识产权数量

2

## 知识产权描述

### 该技术潜在应用场景及目标客户

本项技术除了通用技术设备的集成运用外, 它的经济效益还依赖于电厂当地的气候、水文、地理和农林业发展等条件, 例如:

- (1) 一年中气候温差要大, 譬如, 可达零下和零上30 °C,
- (2) 有水可用, 如河水、湖水和海水,
- (3) 有荒地可利用, 如沙漠、盐碱地和地下空洞,
- (4) 有二氧化碳中性燃料可利用, 如植物秸秆和废木料,
- (5) 有余热或有地热, 例如, 煤电厂和钢铁厂的余热,
- (6) 有余冷, 例如, 液化天然气的气化制冷,
- (7) 有共晶盐水 (-21 °C, 融化热焓 222 kJ/kg, 密度每立方米 20 °C 时: 1165 kg)。

由此可见, 它的应用场景十分广泛: 满足上述条件1和2的地区; 满足条件3的国家和地区; 满足条件4或5的地区; 假如条件6能满足, 则解决了低温区间二氧化碳发电厂的其中一个核心问题, 即寻找可靠的冷源, 用于液化热机中排出的二氧化碳气体; 等等。条件7很难满足, 但它说明了冷源载体的重要性。具体来说, 煤电厂的经济效益由此至少提高20%, 油气田的余热利用可大幅提高其经济效益, 沙漠和盐碱地的利用可降低荒废的土地存量, 并且可与风能和太阳能直接结合, 生产稳态性的电能。

### 产品形态

其他

### 产品描述

#### 1. 便携式二氧化碳发电厂的设计制造

费用: 50万元人民币; 时间: 12个月;

目标: 用于现场演示低温区间二氧化碳发电厂的原理, 例如在展览会, 推介会等; 合作伙伴: 待定。这一产品随着科研的深入, 可发展为家用式发电站。

#### 2. 样板二氧化碳发电厂的设计制造

费用: 800万元人民币; 时间: 12个月;

目标: 5百千瓦发电功率, 用于现场参观, 演示低温区间二氧化碳发电厂的赢利模式, 发电年收入约为 135

万元人民币; 合作伙伴: 待定。

这一步骤完成后, 有助于下一步骤的筹资。通过赢利模式的现场演示, 人们可以根据自身地区的各种自然条件和市场价格, 清楚地确定规

模化生产后的盈利率。这一产品可发展为中小型企业的发电站。其难度小于家用式发电站的开发,这是因为中小型企业的活动空间要大得多。

### 3. 一万千瓦二氧化碳发电厂的设计制造

费用: 1亿4千万元人民币; 时间: 24个月;

目标: 一万千瓦发电功率, 用于低温区间二氧化碳发电厂的赢利, 发电年收入约为 2700 万元人民币; 合作伙伴: 待定。其技术的工业应用可行性已由德国专利局、欧盟专利局、中国专利局和世界知识产权合作组织 (WIPO) 的审查通过。其投资大, 但技术实施难度远小于上述两个产品, 这是因为它可有广阔的空间和时间维度上的活动余地, 而且它的盈利率与电厂当地的气候水文等条件紧密相关。

### 4. 二氧化碳发电厂的大规模推广建设

在此阶段可考虑同时建造风能利用和阳光聚热设施, 利用二氧化碳发电厂的储能功能使这些非稳态能源转换成稳态能源; 同时, 能源作物的利用也可进入议事日程, 争取早日进入经济碳负发展阶段; 此外, 氢能产业链的规划也可并行进行。

## 合作方式

提供技术服务 | 提供技术咨询 | 技术联合研发 | 技术秘密转让 | 专利权 (专利申请技术) 实施许可 | 设备引进 | 专家服务 | 成立独资或合资公司

技术创新产品市场开拓 | 创新技术供应链合作

## 合作方式描述

技术秘密转让为首选, 这是因为本人年事已高, 仅是想为祖国建设做点贡献, 不想引起巨大波浪。此项技术涉及到能源领域多方既得市场份额者, 如石油和天然气公司, 等等。应该逐步实现能源领域的变革, 避免剧烈震荡。中国是能源进口国, 从国家利益角度看, 是整体有益的。

## 是否在中国建立分公司

是

## 技术融资情况及融资需求

请见上述第3 点。目前世界每年产电约30 万亿度, 中国约占7万亿度。由于低温区间二氧化碳发电厂的建设, 产电量将翻多倍。

## 团队介绍

姓名	奚振华	职位	CEO	最高学位	博士	
毕业院校及专业	德国凯泽斯劳滕大学, 泛函分析和微分几何	出生年月		国籍	德国	
专业领域	低温区间二氧化碳发电					

**个人简介**

电气工程领域顶尖专家，发明新原理低温区间二氧化碳发电技术。为中国，尤其是中国北方低排放发电提供技术路线。可为碳中和目标提供助力。主要成果有： 1. 黎曼面微分同构的一个必要条件 2. 线性坏式问题的TIKHONOV 正则迭代式解决方法 3. 实现德国铁路运输的电力费用预算的自动化 4. 实现银行界首次利用SAP总账作为主导总账 5. 运用MBT-FBI集成技术解决城市生活垃圾处理问题 6. 利用二氧化碳在低温区间发电，解决能源短缺和气候变化问题。