

第七届中国创新挑战赛（东营）
黄河流域生态保护和高质量发展专题赛
（新能源与节能领域）

2022 年 9 月

目 录

| | |
|---|---|
| 一、微能网关键技术研究 | 1 |
| 二、水轮机、冷却塔的设计、研发、制造、改造等技术 服务 | 3 |
| 三、智能化程度高、制冷效率高、环保节能的速冻隧道 产品的研发 | 5 |
| 四、30 万吨/年洁净型煤的生产技术及产业化 | 7 |
| 五、新型石墨烯铅碳储能电池的研制 | 8 |

一、微能网关键技术研究

（一）需求内容

1、需求解决的技术问题

本项目以需求侧智慧能源系统相关的关键技术研究、核心装备研制为重点，将大力助推需求侧智慧能源系统储能事业发展，具有广泛的社会价值及广阔的产业化前景。

2、技术需求提出背景及技术应用领域

为实现“双碳”宏伟目标，必须构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，构建以新能源为主体的新型电力系统。届时，电力系统弹性容量应接近 8 亿千瓦，储能装机将不低于 4.2 亿千瓦，这是实现“高新能源占比、高电力电子化”的新型电力系统安全稳定运行的基本保障。产品应用领域为：石油化工领域分布式能源示范项目建设、矿山瓦斯治理、垃圾处理站等场所。

3、技术难点

由于风力发电、光伏发电及以冷热源供给为主导的冷热电联产联供等能源发电方式的间歇性、不确定性及用电负荷本身的波动性及随机性，传统电网的稳定及运行调控理论与方法面临挑战，储能成为有效提升电网弹性的重要手段。

4、主要技术经济指标

额定电压：三相 380Vac，额定频率：50Hz，系统额定功率：30kVA，电储能容量：60kWh（单次循环），变流装置整机效率：97%，输出波形畸变率：<3%，动态响应时间：暂态 100us、稳态 10ms 等。

5、其他

(二) 现有基础

1、开展的工作。

公司承担省、市、区级相关发电机组及储能科技研发项目 29 项，已研发多个系列的柴油、燃气发电机组产品。

2、所处阶段

项目所处研发阶段。

3、投入资金和人力

已投入资金 125 万元，研发团队 12 人。

4、仪器设备

现有发电机组测试中心、检测设备 43 台套。

5、生产条件

拥有 3 个生产车间，面积 3 万余平方米，设备包含激光割、数控剪板机、折弯机、机器人等生产设备 110 余套。

(三) 产学研合作要求

希望与中科院能源研究所、同济大学、西安交通大学等在内燃机及储能方面的高校及科研院所开展产学研合作。已取得博士学位，在科研院所或企业担任副教授以上或中级工程师以上职务，学术水平高，已经从事相关合作领域研发，具有一定的研发基础，具备一定的研发管理能力与风险控制能力，年龄 35-65 岁之间。

(四) 产学研合作方式

联合开发。

（五）技术解决方案提交截止日期

2022 年 10 月 25 日。

二、水轮机、冷却塔的设计、研发、制造、改造等技术服务

（一）需求内容

1、需求解决的技术问题：冷却装备，工业循环水领域节能技术研究、产品研发、产品设计、产品制造、技术服务等。

2、技术需求提出背景及技术应用领域：山东合力重型机械有限公司是从事起重装备，冷却装备，工业循环水领域节能技术研究、产品研发、产品设计、产品制造、技术服务、技术输出及工程施工和售后服务的技术创新型企业，以自有知识产权的专利技术为依托，以多年积累的丰富实践经验及大量客户现场数据为基础，研发出多项高新技术产品，使产品的研制和性能处于国内领先水平。

3、技术难点：科技创新能力的科技人员紧缺，2020 年至今公司科技人员仅 3 人；产品原材料成本逐年增高。

4、主要技术经济指标：科技人员占比 10%以上；研发费用占销售收入的比例达 5%以上；科技成果转化 5 项以上。

（二）现有基础

1、开展的工作：水轮机、冷却塔、起重设备的研发制造。

2、所处阶段：市场拓展。

3、投入资金和人力：具有科技创新能力的科技人员 3

人，占企业职工总数的 25%；每年投入地研发费用占销售收入的比例达 5%以上。近二年公司完成成果转化 17 项，平均每年科技成果转化 5 项以王，为公司带来的经济效益显著；其中，成果有授权实用新型专利 8 项，软件著作权 4 项，公司研发能力强，技术的先进程度高，对主要产品（服务）在技术上发挥了关键性的支持作用。

4、仪器设备：具备。

5、生产条件：具备。

（三）产学研合作要求

为加速科技项目的研究和成果转化，我公司希望与机械、电气专业相关院校签订产学研合作协议，我公司以柔性特聘的方式聘用研发中心专家指导老师到我公司进行科研项目的立项研发指导，公司制定创新创业平台管理制度，鼓励和推动建设科研攻关平台、工程实验室、院士工作站等，优先支持与转化公司研发相关平台建设。充分利用高等院校的技术、人力等资源以及先进成熟的技术成果，利用企业的生产条件，提高学校的科研能力，将科研成果尽快地转化为生产力。形成专业、产业相互促进共同发展，努力实现“校企合作、产学研共赢”。

（四）产学研合作方式

技术转让；联合开发；委托研发。

（五）技术解决方案提交截止日期

2022 年 10 月 25 日。

三、智能化程度高、制冷效率高、环保节能的速冻隧道产品的研发

（一）需求内容

1、需求解决的技术问题

研发出智能化程度高、制冷效率高、环保节能的速冻隧道产品，形成具有国际竞争优势的高新技术产业链，在生产效率、保温效果、能耗标准等方面达到国际第一梯队水平，进而带动速冻设备上下游的产业链升级。

2、技术需求提出背景及技术应用领域

随着人们生活水平和对食品质量要求的提高，速冻食品越来越普及并深受欢迎，有力地推动了食品速冻技术与装备的发展。目前，速冻食品行业普遍运用现代冻结技术，在尽可能短的时间内将食品的温度降低到其冻结点以下，使其所含的全部或大部分水分随着食品内部热量的外散而形成合理的微小冰晶体，最大限度地减少食品中微生物生命活动和食品营养成分发生生化变化所必需的液态水分，能够很好地保留食品原有的天然品质。

3、技术难点

缺乏在机械设计、机电一体化、压缩制冷、自动化等多个技术领域之间的融合与交叉，虽然市场上出现了各种型式的速冻装置，但一般体积较小，规模不大，且自动化程度不高，核心部件和关键技术仍然受制于人，缺乏自主知识产权，主要依赖于国外进口，不能解决当前工业化大规模食品速冻的使用要求，整体性能指标也无法完全满足速冻食品行业的

技术需求。

4、主要技术经济指标

(1) 运行稳定可靠：故障率低于 0.5%。

(2) 能效比高：热损失减少 35%，节能效果提升 25%。

(3) 节省库体占地面积：可节约建筑面积 60%以上。

(二) 现有基础

1、开展的工作

速冻隧道专用冷风机的优化设计与制作。

2、所处阶段

试制与测试阶段。

3、投入资金和人力

100 万，5 人。

4、仪器设备

氧指数测试仪、漆膜测厚仪、超声测厚仪、风速/量仪、风压仪、电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、数控折弯仪、光纤激光切割机、数控转塔冲床、闭式高速翅片冲压自动生产线、自动化一体数控剪版机等。

5、生产条件

均被试制及小批量生产条件。

(三) 产学研合作要求

国内制冷权威性机构及院所。

(四) 产学研合作方式

技术转让；委托团队、专家长期技术服务。

（五）技术解决方案提交截止日期

2022 年 10 月 25 日。

四、30 万吨/年洁净型煤的生产技术及产业化

（一）需求内容

1、型煤分为民用型煤和工业型煤，民用型煤与散煤相比，一般可节省 20%-30%，烟尘和 SO₂ 减少 40-60%，CO 减少 80%。工业炉窑燃烧型煤比燃原煤可节煤 15%，烟尘减少 50-60%，SO₂ 减少 40%-50%。随着机械化程度的提高，我国块煤的生产比例越来越小，粉煤的比例越来越大，最高可到 80% 以上。因此，发展型煤以替代块煤，不仅有广阔的市场需求，可以提高燃用效率，减少污染气体排放，而且还可以充分利用大量粉煤和煤泥，减少它们本身对环境的污染。

因此，山东沾化民恒环保材料有限公司年产 30 万吨洁净型煤及配送中心项目是必要的。

2、主要技术经济指标：洁净型煤是指对经过配选的低硫低挥发无烟煤末或兰炭，加入黏合、助燃、固硫、防水等添加剂，通过机械方法加工成型的煤制品，要求硫分在 0.4% 以下，挥发分在 12% 以下，灰分在 24% 以下，水分在 3% 以下，同时热值保持在 5740 大卡以上。据测算，洁净型煤的节煤率在 20% 以上(如果配套型煤专用炉具，节煤率在 30% 以上)，硫化物及有毒气体排放减少 70% 以上，烟尘排放减少 80% 以上。

（二）现有基础

1、投入资金和人力：本项目总投资 4000 万元,其中建筑

工程费 1623.8 万元,设备购置费 1277.6 万元,安装工程 63.88 万元,其他工程费用 196.77 万元,基本预备费 158.10 万元,建设期利息 86.40 万元,铺底流动资金 593.45 万元。本项目总定员 60 人,其中管理人员 3 人,技术人员 3 人,操作及其他人员 54 人。

2、仪器设备: 笼式粉碎机、双轴搅拌机、成型机、烘干系统设备、除尘系统设备及配送车等设备 240 台(套)。

3、生产条件: 公司主要产品为民恒清洁型煤, 因中国原煤产地较多, 各地指标差异较大, 我公司主要将上游产业的各类不符合国家排放标准的原煤, 通过添加自主研发的添加剂再加工生产出符合 GB34170-2017 国家标准产品, 满足生态环境部《民用煤燃烧污染综合治理技术指南》排放要求, 满足北方地区各市区农村地区供暖需求, 在整个煤炭清洁化利用产业链中属于关键环节。

(三) 产学研合作要求

煤炭清洁化利用领域。

(四) 产学研合作方式

共建新研发、生产实体。

(五) 技术解决方案提交截止日期

2022 年 10 月 25 日。

五、新型石墨烯铅碳储能电池的研制

(一) 需求内容

电池性能: 10hr 放电率初次容量达 165Ah, 80%DOD 循环寿命达到 3000 次。

（二）现有基础

对现有胶体铅炭电池的结构及生产方式进行了改进。在制造工艺中在负极尝试加入石墨烯及炭材料，但是石墨烯纯度提升及复合炭的研制，及其配方比例无法突破，现电池在 $-20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 温度下的放电容量应 $0.7\text{Cn} (147)$ ，80%DOD 循环寿命达到 2000 次。

（三）产学研合作要求

能源紧张和环境危机的双重压力下,中国已经将发展新能源汽车和“绿电+储能”作为应对气候变化、推动绿色发展、实现碳达峰碳中和目标的重要举措。风、光和水等新能源具有储量大、可再生和清洁环保等特点，但并网困难，需要构建智能电网来统筹优化，其中储能设备可起到“削峰填谷”、调频调压等关键作用，使用寿命、成本 and 安全性是储能电池的关键指标。所以开发高效、经济、安全的储能技术是当务之急。由于锂资源的价格不断上涨,使得当前的锂离子电池对于大规模储能应用而言过于昂贵，并且有毒的有机电解质以及潜在的安全问题，这些问题都严重阻碍了锂离子电池进一步发展。因此，寻求更安全，更便宜的新型储能电池是一个热点。铅炭电池的安全性远超目前锂离子电池且成本可控价格低，但目前我国铅炭电池生产行业普遍存在电池寿命短，初始容量低等问题，加大电池研发、提高电池性能是迫切且必要的。

（四）产学研合作方式

联合开发。

(五) 技术解决方案提交截止日期
2022 年 10 月 25 日。