



**EFISO**  
**恩菲索科技**

*Create value, Thanksgiving society!  
Take it far, explore the future!*

**创造价值，感恩社会！**

**取则行远，探索未来！**



合作



开拓



团结



创新



# CONTENTS 目录



01  
背景概述



02  
办公生活区  
供热方案



03  
井下热风  
供热方案



04  
固体电蓄  
热调峰



# 背景概述

- 创造价值
- 感恩社会
- 取则行远
- 探索未来



## 背景

大气污染防治是整个社会面对的共同问题，改进能源消费方式、缓解环境压力已迫在眉睫，实施的电能替代战略，是提高电能占终端能源消费比重，破解能源消费快速增长和城市雾霾难题的必由之路。

近些年来我国由电能转变的高科技技术当中取到了不小的进步，且在多个领域都得到了相应的体现。国家在政策方面支持电锅炉等电能替代产品的发展，同时对使用煤锅炉的企业个人进行规制，把煤锅炉的使用限制在一定的程度，在充分研讨可替代潜力的同时，明确替代工作的目标群体和主要对象，全数实现对煤锅炉的深入整改、整治，全面推进实现煤锅炉替代电锅炉。各地方政府积极出台鼓励政策，支持电能替代产品技术，大力推进电能替代项目。

### 01 地方层面政策

据统计2020年底，山西“煤改电”增至70万户，山西电力推进电能替代服务全省转型发展。  
《2021年陕西省电力需求响应工作方案》鼓励具备条件的电能替代用户、储能（热）用户参与

### 02 补贴优惠

2021年2月9日，山东省发改委、能源局、山东能源监管办发布关于继续做好燃煤锅炉电能替代专项行动有关政策执行的通知，并附燃煤锅炉电能替代项目电量奖励标准

### 03 京津冀

2021年底，北京市发展改革委发布《北京市新增产业的禁止和限制目录》（修订征求意见稿），支持碳排放稳中有降和可再生能源替代，拟在全北京市层面禁止新增燃气独立供暖系统（不具备可再生能源供暖条件的除外）。

### 04 国家层面

2021年11月16日，国管局、国家发展改革委、财政部、生态环境部联合印发了《深入开展公共机构绿色低碳引领行动促进碳达峰实施方案》，将“着力推进终端用能电气化”明确为20项具体工作之一



## 煤矿供热有什么特点？

由于煤矿生产本身需要供热，过去用自身的煤炭锅炉供热所造成散烧污染今天已经被禁止。但是煤矿供热的需求量相对较大，而且供热需求多样化，这个是在设计和选择供热方案时所需要重点考虑的问题。

冬季井口防冻  
矿井冬季防冻要求



办公生活供暖

厂区办公场地、宿舍、浴室、食堂等多场所各类建筑采暖，洗衣房烘干、洗浴等用热需求



# 办公生活区 供热方案

- 创造价值
- 感恩社会
- 取则行远
- 探索未来



## 以红沿河煤矿为例

供暖面积：26000m<sup>2</sup>，

用热场景：办公、宿舍、洗浴、食堂等

原使用条件：原使用6吨燃煤锅炉，两台，  
一用一备

01



02

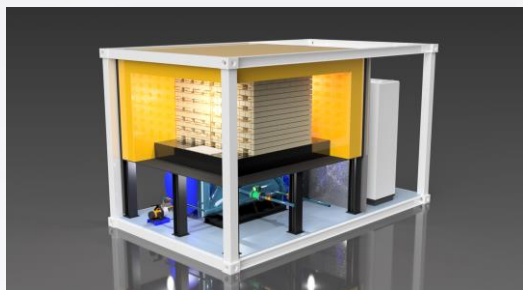


03





# 解决方案



采用固体蓄热装置  
输入功率为1000kW；  
三台，  
电压等级6kV







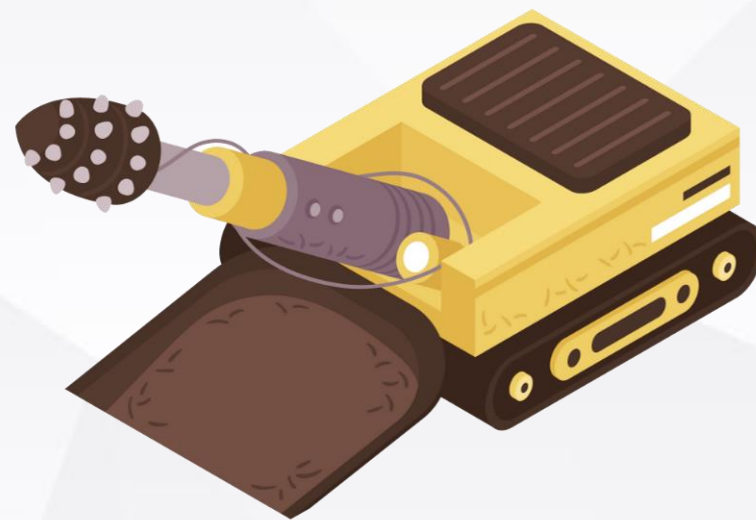
## 改造前

原燃煤锅炉用煤量约1000吨/年，  
人工费约10万元/年，  
燃煤价格约800元/吨，  
成本： $1000 \times 800 + 100000 = 900,000$  元



## 换成固体电蓄热装置后

用电量约2,210,000kwh/年，  
谷电价格0.3元/kwh，  
用电成本： $2,210,000 \times 0.3 = 663,000$  元





# 井下热风供 热方案

- 创造价值
- 感恩社会
- 取则行远
- 探索未来



## 场景应用



冬季对煤矿供热来说意义重大，由于煤矿都分布在北方，冬季井筒防冻需要大量的热源。冬季期间，冷空气从地面进入井内，造成井壁结冰和水管冻冰。



为了防止进风井筒冬季结冰，井筒进风必须加热以保证安全生产。即需对井口输送热风。

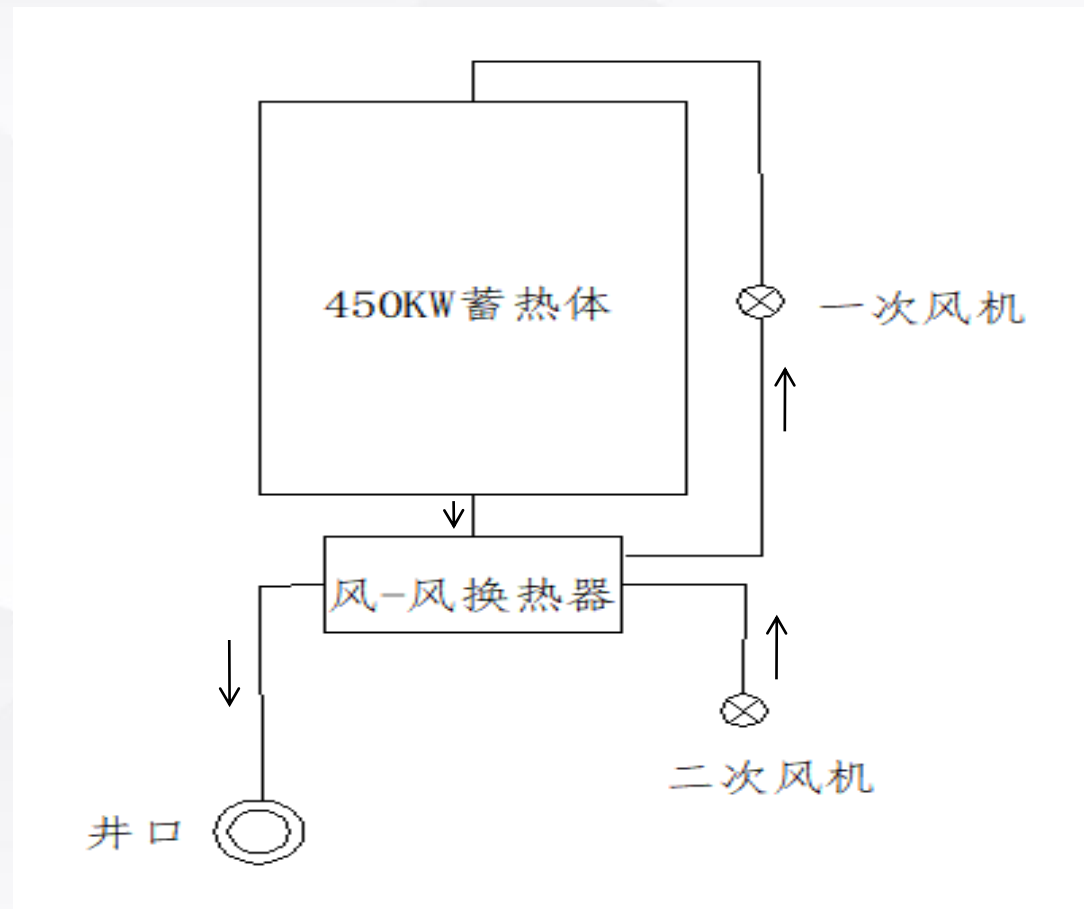




### 采用固体电蓄热锅炉作为热源

选用固体电蓄热将电能转换成热能，储存在蓄热体内，再根据需要，经换热器换热后，通过风道将50-100°C热风输送到井筒。热风 and 冷风混合过程中进入井筒，混合风温约5°C。

井口尺寸为直径5米，风速约2m/s，一般天气时使用谷电蓄热，寒冷天气时使用部分平电，将蓄热体加热到约700°C。经计算，需要固体电蓄热锅炉总功率为450KW。选择制作1台450KW锅炉，初冬、寒冷、初春使用。

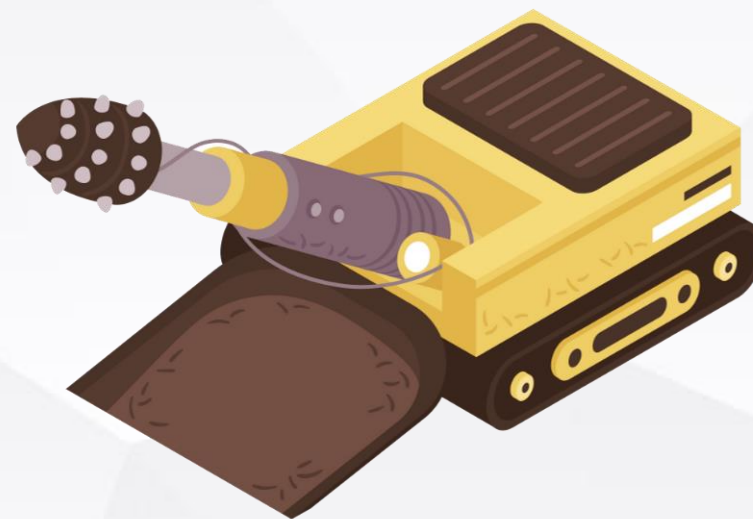




## 经济效益



换成固体电蓄热装置后  
设备年耗电量约25000kwh,  
谷电价格约0.3元/kwh,  
全年费用约7500元





## 固体电蓄热 调峰项目

- 创造价值
- 感恩社会
- 取则行远
- 探索未来



在近几年来伴随着电网，其负荷结构出现的明显变化，再加上电网装机容量得到了迅速的提升，所以说在日常运行的过程中，电网的负荷峰谷差也逐渐增大，有时候高峰以及低谷的相差数值甚至可以相差一倍，这就给电网的调峰带来了很大的困难。作为发电主力中的火电厂目前正在承受着调峰的压力，为了能够在发电市场中更具有竞争力，电厂需要在调峰过程中既能够按照要求进行调峰，也能够将调峰过程中所造成的风险降低。



随着全球能源互联网建设的推进，光伏、风电等可再生能源发电将会迎来高速发展。而“十四五”期间将是我国实现碳达峰的关键期，可再生能源比例将持续提升，最终取代火力发电成为主力能源。在火电占比逐渐下降、承担深度调峰压力巨大的新形势下，储能技术无疑是有效缓解大规模可再生能源并网压力的一种有效技术手段。



## 项目小结

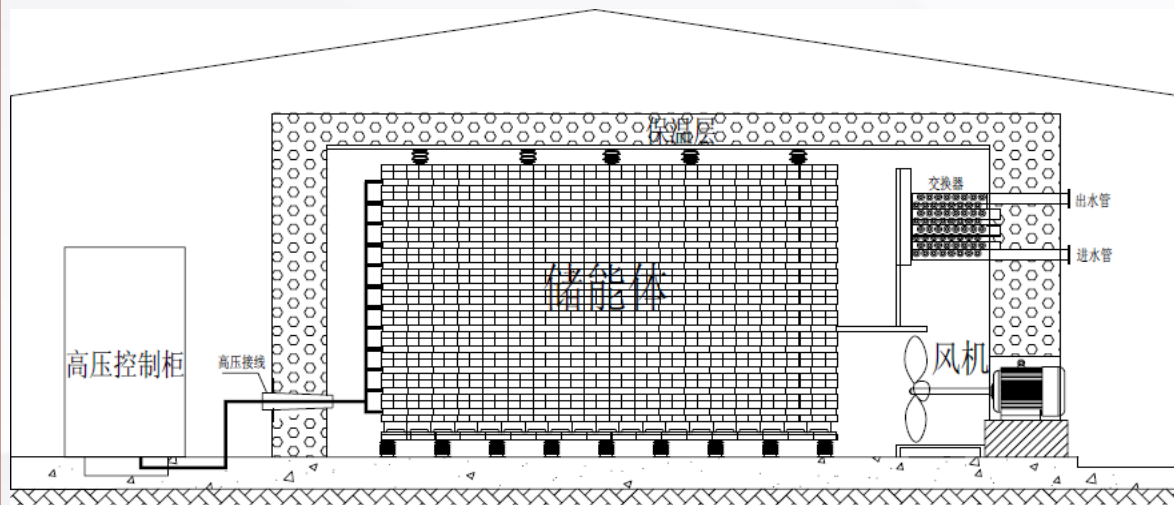


## 项目小结

为解决上述问题，固体电蓄热项目发挥独特优势，参与电力调峰市场。采用固体蓄热式电锅炉中的**高压固体蓄热技术**，由**高压电发热体、高温蓄能体、高温热交换器、热输出控制器、耐高温保温外壳和自动控制系统**等组成。

### 固体蓄热式电锅炉的工作原理

在预设的电网低谷时间段或存在大量弃风弃光等时段，自动控制系统接通高压开关，高压电网为高压电发热体供电，高压电发热体将电能转换为热能同时被高温蓄能体不断吸收，当高温蓄热体的温度达到设定的上限温度或电网低谷时段结束或大量弃风弃光时段结束时，自动控制系统切断高压开关，高压电网停止供电，高压电发热体停止工作。高温蓄热体通过热输出控制器与高温热交换器连接，高温热交换器将高温蓄热体储存的高温热能转换为热水、热风或蒸汽输出。







## 关键技术



固体电蓄热调峰项目是利用峰、谷、平电价差, 在低谷电时段直接蓄热, 利用电加热将蓄热体加热到750°C储存起来, 并以热能形式储存在蓄热体器内供白天峰或平电时段使用, 满足供暖所需热量, 以达到完全降低峰、平电时段的用电量, 削峰填谷, 大大减少运行费用的目的。



01

## 无碳指标要求

电供暖无污染、无碳指标要求，符合环保要求（天然气达不到零排放）

02

## 运行成本降低

峰谷电价价格稳定，稳中有降：尤其谷电（夜间22点到次日凌晨6点时间段）价格持续降低，河北张家口0.15元/千瓦时，新疆省0.09元/千瓦时，其他地区0.25~0.35元/千瓦时不等。峰电价格一般在1.2元/千瓦时

03

## 适应场景广泛

电网分布触及各个角落，有人的地方就有电，所有其他方式都解决不了的热能问题，电能解决

04

## 消纳弃风电，有效利用

弃风（风力发电）、弃电（太阳能、光伏发电）可以有效利用，减少浪费，（目前弃风弃电占装机容量的20%以上，扔在持续增大）

05

## 利于电网安全

移峰填谷，保证电网稳定  
这是谷电蓄热供暖的独特优势

06

## 灵活供能

蓄热方式灵活，可就地设计锅炉房，采用热水、热风等多种送热方式；供热能方式灵活，可以实现按需放热、电转热时间灵活可配置



## 火电灵活性改造市场

多年来，煤电一直是我国电力供应的主体，但由于产能过剩等问题，近期的多份文件对新建煤电厂拉响警报，煤电的未来走向成为能源行业的关注热点，火电定位需要发生转变成为一种行业共识。

辅助可再生能源发电上网，利用热电联产，扩大供热能力，提高灵活性调峰能力成为火电厂“救赎”的价值选择。

从技术类型来看，火电灵活性调峰的蓄热技术应用以水蓄热+电极锅炉、固体蓄热电锅炉技术方案为主，熔盐蓄热、新型相变蓄热技术方案应用于火电灵活性改造领域尚待进一步验证。



## 清洁供热市场

在清洁供热领域，蓄热式电暖器、蓄热电锅炉等蓄热技术产品已经获得了不少政府机关和用能单位的肯定，水蓄热、固体蓄热、相变蓄热技术在居民住宅、学校、宾馆、商场、医院等各个电能清洁供暖应用场景已实现广泛应用。

在西北、华北等电力辅助服务市场，用户侧资源参与调峰辅助服务市场取得明显成效，伴随各地电力辅助服务市场的深入发展，蓄热式电供暖等负荷侧资源参与电力辅助服务市场将渐成主流，这将反推蓄热式负荷侧调峰资源的快速发展。

## 综合能源服务市场

综合能源服务概念热度居高不下，被视为国家电网力推的第二大主业。综合能源服务的“综合”侧重体现在提供不同品类能源的服务，包括冷、热、电、气等，蓄热技术的应用为其中的重要一环。



### 国内相关文献

- 《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2003)
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(50736 2012)
- 《锅炉房设计规范》(GB50041 2008)
- 《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2005)
- 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)
- 《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)
- 《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》(GB/T 50466- 2008)

### 网路相关文献

- 《供冷供热用蓄能设备技术条件》JG/T 299-2010
- 《工业锅炉热工性能试验规程》GBT10180-2017





## 项目应用

- 创造价值
- 感恩社会
- 取则行远
- 探索未来



# 部分项目展示

- ◆ 山西省大同市国际能源革命科技创新园A区3MW固体蓄热锅炉的采购、安装、调试项目。
- ◆ 承德某军区500kW固体电蓄热装置维修项目
- ◆ 全球能源互联网研究院储冷储热系统项目（10MWh固体电蓄热装置）
- ◆ 新疆和田地区于田县污水处理厂提标改造建设工程2.4MW固体电蓄热装置项目
- ◆ 全球能源互联网研究院储冷储热系统平台10MWh施工项目
- ◆ 中国石化培训中心锅炉房改造项目 500kW
- ◆ 张家口凯博风尚购物广场供暖项目 1.6MW
- ◆ 大同滑雪场取暖项目 300kW 4台, 500kW 1台, 1000kW 1台
- ◆ 辽河油田稠油加热项目 500kW 1台
- ◆ 辽河油田茨榆坨采油厂张强站取暖 700kW 1台
- ◆ 大连热电中山区铁路小区改造项目 3600kW 2台
- ◆ 辽宁师范大学宿舍楼 600kW 1台
- ◆ 鞍钢实业维修部厂房 1400kW 1台
- ◆ 朝阳电业局小区改造项目 1400kW 1台, 2300kW 4台
- ◆ 新疆伊犁经贸委办公大楼 500kW 1台
- ◆ 新疆克拉玛依西郊服务区 200kW 1台
- ◆ 龙口水务局办公楼300kW 1台
- ◆ 招远玉鑫电子 100kW 1台
- ◆ 济南水务局 200kW 1台
- ◆ 青岛崂山风景区别墅群 100kW 5台
- ◆ 北京通州区京鹏农业科技有限公司 50kW 1台
- ◆ .....





EFISO  
恩菲索科技

# THANK YOU!

恩菲索科技（天津）有限公司

EFISO TECHNOLOGY (Tianjin) Co., LTD

地址：天津市红桥区红旗北路与湘潭道交口大成广场708室

电话：022-27790680

邮箱：[efiso\\_tech@126.com](mailto:efiso_tech@126.com)

<http://www.efiso-tech.com>