



# 永磁耦合传动系列产品 在电力行业的应用

江苏磁谷科技股份有限公司





	01	公司简介
产品介绍	02	
	03	国家节能减排政策
电力行业应用场景	04	
	05	电力行业应用案例
联轴器介绍	06	

# 1 公司简介

---



# 01 企业概况

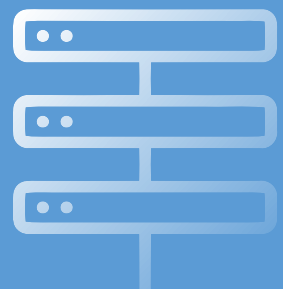
## 基本情况



公司成立于1998年，注册资本7249.28万元，员工200余人，占地30亩，是国家高新技术企业、首批国家级绿色工厂、国家专精特新小巨人企业、国家知识产权优势企业、工信部节能诊断服务机构、全国工业领域电力需求侧目录企业、科技型中小企业；银行综合信用评价等级AAA级。

**主营业务：**

公司深耕永磁传动技术20余年，自主生产研发的永磁耦合传动系列低碳节能产品，为各行业电机系统传动调速需求提供绿色节能解决方案。







# 01 企业概况

## 企业资质



企业资信等级AAA

煤安证

3C认证

防爆证

质量、环境、职业健康安全管理体系认证



## 01 企业概况 研发实力



315 ~ 2500kW永磁传动模拟试验台



315 ~ 1250kW永磁传动模拟试验台



1.5 ~ 315kW永磁传动模拟试验台



6.5万Nm静转矩测试台

公司建有江苏省永磁起重与永磁传动工程技术研究中心，江苏省企业技术中心，拥有传动行业唯一2500kW全负载模拟试验台，已拥有年产3600台永磁耦合联轴器、500台（套）永磁耦合调速器生产能力。

### 研发投入：

2015年1月至2024年9月公司累计研发投入**1.1亿**元人民币。

### 研发团队：

共39人，其中：中高级职称18人，多人来自712研究所、710研究所、704研究所、海西电机、884厂、274厂等军工背景研究所或电机生产厂家。

### 标准制定：

参与国家标准制定**4**件；牵头制定团体标准1件，参与制定团体标准1件；目前正在牵头制定团体标准1件，参与制定团体标准1件

### 承担项目：

先后承担了科技部中小企业创新基金项目、江苏省科技成果转化专项资金项目、江苏省科技支撑计划（工业部分）项目、江苏省知识产权战略推进项目、江苏省企业研究生工作站、江苏省工程技术研究中心项目、镇江市新兴产业重大科技专项资金项目、镇江市科技计划（产业前瞻与共性关键技术）等。





## 02 技术与产品



### 技术研发

全部为自主研发，国内外首创，相关技术产品为国内外唯一生产厂家。

#### 01 知识产权

公司已获得授权专利**122**件（其中：**国内发明专利35件，国外发明专利14件**），注册商标6件，软件注册1件；无知识产权纠纷；并荣获第二届中国专利优秀奖、中国节能环保专利二等奖和三等奖等。

#### 02 获得荣誉

- 荣获G20国际“双十佳”（工业实践领域，中国仅3项技术入选）；
- 入选**国家发改委、科技部、工信部等八部委**《绿色技术推广目录(2024年版)》节能降碳产业第23项；
- 列入节能三目录：国家发改委《国家重点节能低碳技术推广目录》、国家工信部《国家工业节能技术装备推荐目录》和国家生态环境部《国家重点推广的低碳技术目录》；
- 列入国家节能中心首批《重点节能技术应用典型案例》（全国共15项技术入选）；
- 荣获WWF气候创行者获奖项目（全国仅6项技术入选）；
- 部级鉴定：“国际领先水平”，全国政协委员、中国工业节能和清洁生产协会会长王小康主持；国务院参事、科技部副部长刘燕华，工信部节能司司长高云虎等领导全程参加；中国工程院院士顾国彪领衔的技术鉴定委员会全体通过。
- 被认定为江苏省首台（套）重大装备产品；
- 全国工业领域电力需求侧管理典型参考产品。



# 02 技术与产品鉴定

## 新产品鉴定证书

中电联鉴字[2024]第 425 号

项目名称：绕组式永磁耦合调速器 YOTQ710/175

完成单位：江苏磁谷科技股份有限公司

鉴定类别：产品鉴定

鉴定形式：会议鉴定

组织鉴定单位：中国电力企业联合会

鉴定日期：2024年9月12日

鉴定批准日期：2024年10月22日

中国电力企业联合会  
二〇二一年制

**鉴定意见**

2024年9月12日，中国电力企业联合会在镇江市组织召开了由江苏磁谷科技股份有限公司研制的“绕组式永磁耦合调速器 YOTQ710/175”产品鉴定会。鉴定委员会听取了研制单位所作的研制总结报告，审查了鉴定资料，与会专家考察了生产现场，相关专家并进行了现场抽样。经认真讨论，形成鉴定意见如下：

- 提供的鉴定资料完整、规范，符合产品鉴定要求。
- 相关产品通过了国家检测机构的型式试验和产品检测，符合国家及行业相关标准要求。通过了现场测试。
- 研制的绕组式永磁耦合调速器较国内外同类产品适用范围、节电效果、可靠性、设备寿命、运行噪声等主要方面具备如下特点：
  - 能效比高，系统综合效率在全转速范围内都能保持在96%以上。
  - 结构简单可靠，具有离合功能，能实现负载变化和频繁启停。
  - 能实现长时间、低转速、大转矩无级调速，转矩调节灵活准确、响应速度快、调速范围宽，具备软启动功能。
  - 通过绕组中转差功率回馈利用，有效提高了节电效率，并解决了其他转差类调速设备的温升问题。
  - 具备三种电气运行模式，可全自动无缝切换，互为备用，运行可靠性高。
  - 采用绕组磁耦合技术，较好的解决了谐波污染问题，设备使用寿命长；运行振动小、能耗低、噪声低，调试简单，有效降低运维成本；设备适应性好，改造成本低。
- 研制单位生产及检测设备先进、齐全，工艺完善，满足批量生产要求。
- 研制单位通过了“三标”管理体系认证。
- 该产品具备完全自主知识产权，在电力、钢铁、石化等行业多场景应用，运行安全、稳定、可靠。鉴定委员会一致认为，该产品综合技术性能达到国际领先水平，具有良好的社会效益和经济效益，同意通过产品鉴定，可以批量生产，建议推广应用。

鉴定委员会主任： 副主任：

2024年9月12日

**主持鉴定单位意见**

**同意鉴定意见**

主管领导签字： (盖章)

2024年10月22日

---

**组织鉴定单位意见**

**同意鉴定意见**

主管领导签字： (盖章)

2024年10月22日

# 中国电力企业联合会新产品鉴定证书



# 2 产品介绍（调速器、一体机）

---



## 同类产品



### 液力偶合调速器

液偶油液污染  
液偶温升问题  
维护成本高



### 涡流永磁耦合调速器

存在涡流  
永磁体温升严重  
需冷却介质冷却



### 变频调速系统

需要与业的变频空调房  
与用变频电机  
需全功率电缆  
变频谐波污染  
维护成本高

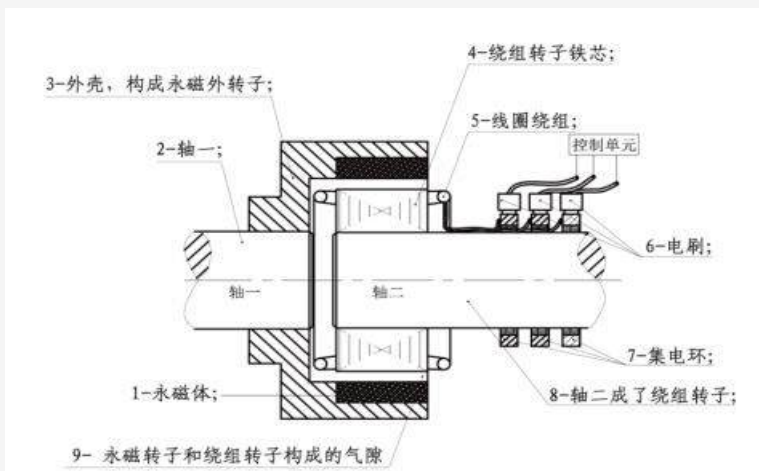


### 绕组永磁耦合调速器

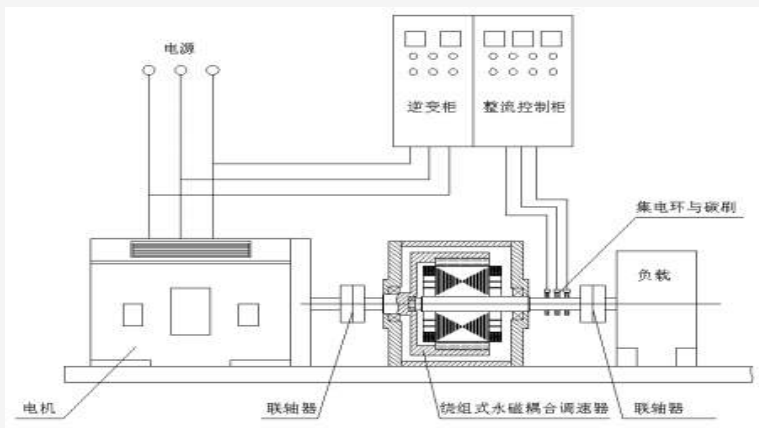
调速线性好、精度高  
无永磁导体盘发热问题  
实现转差能量的回收利用  
比变频系统效率高10%  
比液耦调速器效率高30%



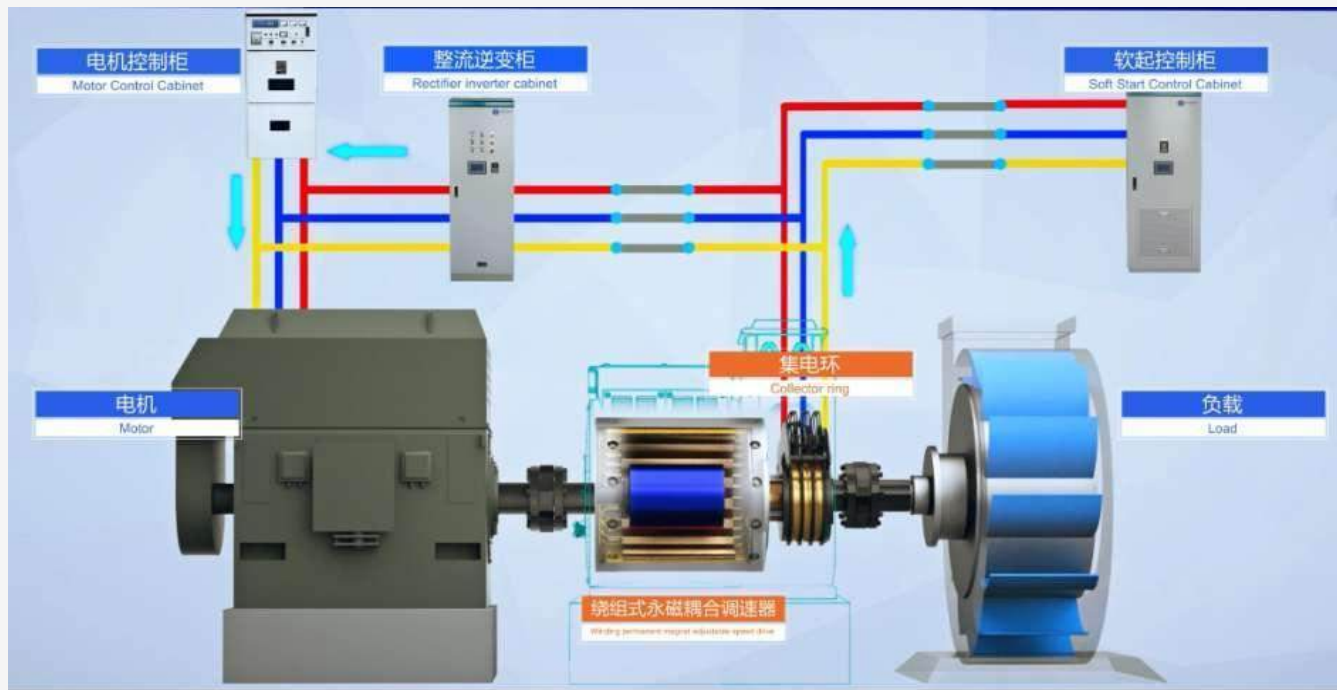
# 绕组永磁耦合调速器



设备原理图

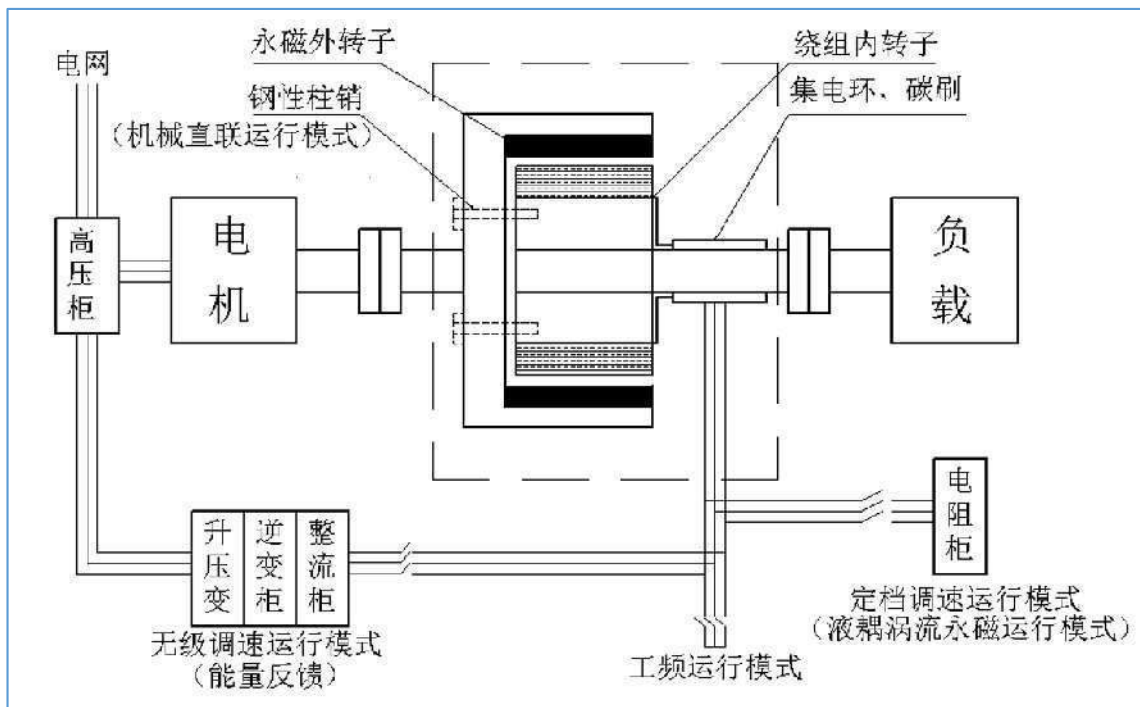


结构原理图



调速器本体由永磁转子和绕组转子组成，电机不调速器联接在带动其永磁转子旋转产生磁场，其绕组转子切割磁力线产生感应电流进而产生感应磁场，该感应磁场与永磁磁场相互作用即传递转矩，通过控制绕组转子的电流来控制其传递转矩以适应转速要求，实现无极调速。





## 机械结构

机械本体为永磁发电机结构，可靠性与发电机相当；运行维护也与发电机一样只需定期给轴承加油，定期更换碳刷（一般两年）。

## 电气结构

电气系统处理的仅是转差功率，容量仅为电机额定功率的14.815%；转差功率是调速器本体发出的电能，**发电电压**一般不超过2000V。故电气系统处理的是低电压、小功率发电电能。

## 跳电不跳机

无级反馈调速、电阻调速、工频运行、机械直联、电机前移直驱运行

### 切换逻辑

- 1、正常情况下优先采用能量反馈的无级调速运行；
- 2、当电网电压波动或逆变器故障时，全自动无缝切换到电阻调速运行，此时节电效果和液偶（涡流永磁）调速相当；
- 3、当电阻调速模式也出现故障时，系统全自动无缝切换至工频运行（自动全速），利用保留的风门挡板或阀门等进行调节；

**以上3种运行模式可全自动无缝切换，互为备用**

- 4、所有电气运行模式失效时，可用备用的柱销将内外转子穿插直联，实现机械柱销运行模式，作为终极保障；
- 5、调速器本体设计时中心高高于电机中心高，在调速器本体需要大修时，可将电机前移，安装于垫铁钢架上，直连负载运行。



## 运行模式

### 正常调速

- 40%~99%转速
- 无级调速
- 采用整流回馈的形式将转差能量进行高效回收利用

### 电阻调速

在转差功率回馈单元出现故障时，此时节电率于涡流永磁相当

### 自动全速

当控制器完全失效时，此时不节电，但是可保证生产

### 刚性直连

考虑绕组短路故障，修复时间长



## 性能对比

特性	调速种类	绕组永磁调速	变频调速	涡流永磁调速
工作方式简述		双转子永磁发电机结构；利用跟转力传动；调节感应电流调速；利用转速差发电回收能量	重构电机电源，降频、降压、降速（调速）运行	导体盘（筒）+永磁盘（筒）结构；利用感应涡流电磁场和永磁场相互作用传动；调间隙距离 实现调速；转差功率发热
调速能力		0 ~ 99.2%	理论1 ~ 100%，一般设置30Hz以上运行	10 ~ 97%
工作效率		全调速范围96 ~ 99.2%	86 ~ 95%	调速比即工作效率
损耗去向		本体铜损铁损以及回馈部分的极少损耗	变频器本体的发热损耗和电机降频降速后发热增加	转差功率发热温升
冷却要求		自然散热	大功率空调冷却	油冷或水冷
运行及保护模式		4种运行模式：无级调速、定档调速、工频运行、机械联轴模式。各模式自动无缝切换，运行可靠，抗电网波动能力强。	调频运行：故障或电网电压波动超10%后，易跳机。	1种模式（断油、过热即跳机烧轴、永久退磁）
调速精度		高	高	误差较大
节能效果		最高，调速80%时相对工频节电46.7%，	其次，调速80%时相对工频节电约37-39%	相较最低，调速80%时节电低于36%
谐波污染		无	有	无





# 经济效益

## 替换液耦

以沙钢2500kW除尘风机替换液偶节能改造项目为例，原有液偶节电率达40%计，绕组永磁替换液偶节电率按41%，每年工作时间按7000小时计算：

**年节电量** = 2500 × ( 1 - 40% ) × 41% × 7000 = 4305000 度电 = 430.5万度电

节省电费	279.83万元
节约液偶用油	5万元
减少维护维修成本	6.25万元
节能量交易收益	15.07万元
碳排放交易收益	9.69万元
<b>年效益合计</b>	<b>315.84万元</b>

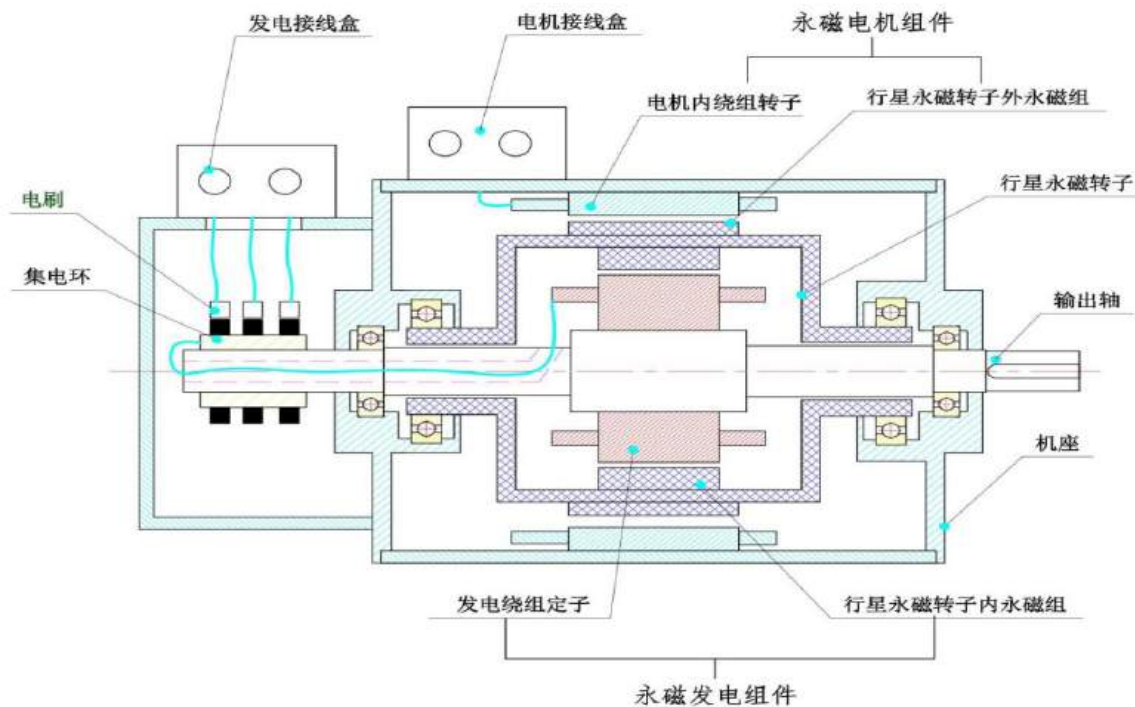
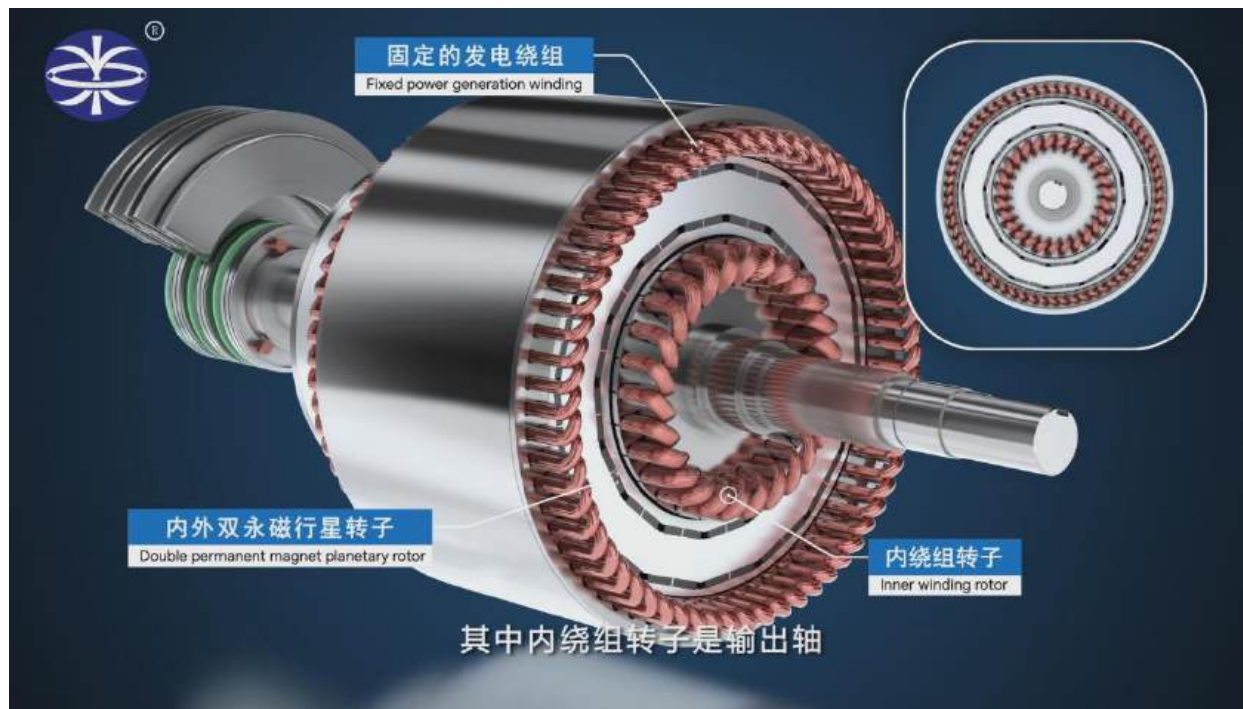
## 与变频对比

以900kW风机为例：

节省电费	绕组永磁调速器	变频
基础建造/建立专用机房/空调房	20万	17万
电机	普通电机15万元	变频电机18万元
控制室排风扇电费/空调电费	5.28万元	128万元
10年备件维护费	4万元	28万元
10年节约电费	2030.4万元	1598.4万元
10年全寿命周期节约成本	与国产变频器相比，10年全寿命周期节约成本 <b>515.61</b> 万元	
使用寿命	30年，到期回收，残值约40%	低于10年，属于电子垃圾，残值负，到期处理需产生额外费用



# 多功能双永磁调速一体机



## 优点

- 1、效率高：相对传统异步电机与变频器组合调速效率提高8%~15%；
- 2、抗晃电功能，跳电（电气）不跳机保运行；
- 3、离合器功能；
- 4、空载启动；
- 5、调速精度高；
- 6、全调速范围；
- 7、与普通电机具有相同安装基础尺寸，无需改造地基基础，实现快速替换改造。



## 绕组永磁调速与其他调速类设备节电率对比

序号	技术方案	系统效率 ( 调速比80% )	节电率差
1	高压异步电机+变频器	81.9%	10.2%
	高压异步电机+ <b>绕组永磁</b>	<b>92.1%</b>	
2	高压异步电机+变频器	81.9%	13.7~15.1%
	高压 <b>永磁</b> 电机+ <b>绕组永磁</b> = ( 一体机 )	<b>93.3%~97%</b>	
3	高压异步电机+液力耦合器 ( 涡流永磁 )	67.3%	20.2%
	高压异步电机+ <b>绕组永磁</b>	<b>87.5%</b>	
4	高压异步电机+液力耦合器 ( 涡流永磁 )	67.3%	23~26.2%
	高压 <b>永磁</b> 电机+ <b>绕组永磁</b> = ( 一体机 )	<b>93.5%</b>	



# 3 国家节能减排政策（部分）

---



## 国家节能减排政策

自碳达峰、碳中和目标提出以来，我国全力推进节能减排战略落地，工业领域作为能源消耗大户，成为变革的关键阵地。

在此进程中，国家除了提供有力的金融贷款扶持，更是出台诸多硬招实招助力节能技改。各地政府纷纷响应，拿出真金白银，从项目补贴到设备购置奖励，全方位激发企业节能技改的积极性，为绿色低碳转型注入强劲动力。

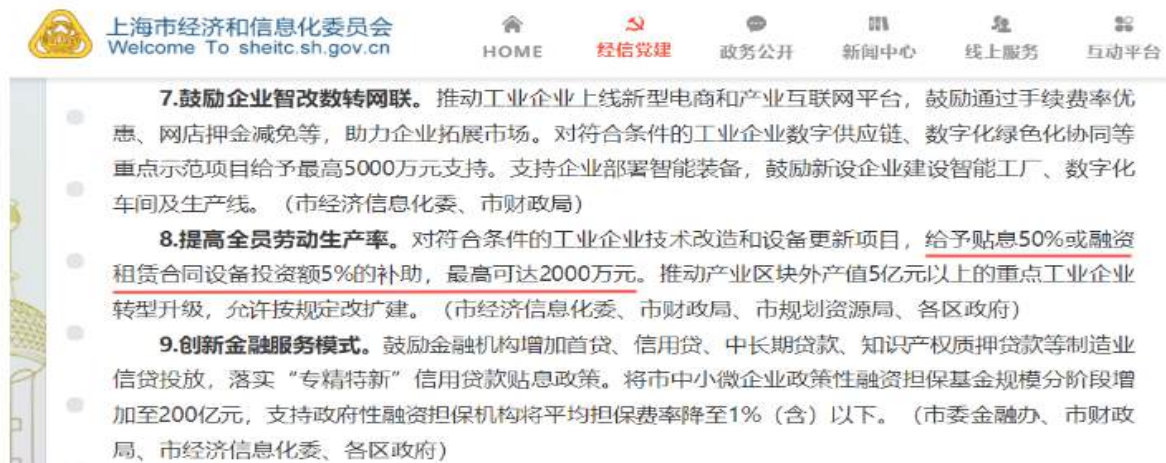
### 北京市

2024年10月，北京市市发改委印发的《节能技术改造项目管理办法》规定，在各领域实施的工业节能技术改造项目，若年节能量100吨（含）标准煤以上，每形成1吨标准煤/年的节能量，可给予1200元奖励。



### 上海市

2024年5月，上海市经济和信息化委员会等部门印发《关于进一步促进工业降本增效推进新型工业化的若干措施》，对符合条件的工业企业技术改造和设备更新项目，给予贴息50%或融资租赁合同设备投资额5%的补助，最高可达2000万元。





## 国家节能减排政策

### 广西省

2024年8月，广西壮族自治区工业和信息化厅等发布《支持工业领域设备更新的若干政策措施》。

对符合工业领域设备更新重点方向的优质技术改造项目，按不超过设备投资的10%予以资金补助，单个项目最高不超过1000万元。

对采用列入现行《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》（简称《重点用能产品》）且能效为节能水平以上的工业设备进行设备更新和技术改造的项目，其中锅炉、电机、变压器按能效等级和容量分档予以资金补助，《重点用能产品》中其他工业设备按不超过设备投资的20%予以资金补助，单个项目最高不超过1000万元。

对总投资不低于500万元、节能量不低于1000吨标准煤的冶金、石化化工、电力、建材、有色金属等重载能行业节能降碳技术改造项目，优先支持能效达到标杆水平的项目，按节能量不低于400元/吨标准煤的标准予以资金补助，单个项目最高不超过800万元。

#### 一、支持工业企业技术改造升级

推动实施重点行业先进设备更新、制造业智改数转、制造业绿色化升级提升、本质安全水平提升等工业领域设备更新和技术改造，对符合工业领域设备更新重点方向的优质技术改造项目，按不超过设备投资的10%予以资金补助，单个项目最高不超过1000万元。鼓励各市视情况给予符合工业领域设备更新重点方向的技术改造项目设备投资补助。（自治区工业和信息化厅、财政厅等，各市人民政府按职责分工负责。以下均需各市人民政府落实，不再列出）

#### 二、推动工业企业用能设备更新

对采用列入现行《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》（简称《重点用能产品》）且能效为节能水平以上的工业设备进行设备更新和技术改造的项目，其中锅炉、电机、变压器按能效等级和容量分档予以资金补助，《重点用能产品》中其他工业设备按不超过设备投资的20%予以资金补助，单个项目最高不超过1000万元。

### 青海省

对国家超长期特别国债已支持的工业领域设备更新改造项目，省级财政按照国家核定固定资产投资不超过5%比例配套支持，单个项目不超过1000万元。

对符合《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》、我省产业发展方向，实施设备更新和技术改造的项目，按照设备投资不超过15%的比例给予支持，单个项目不超过5000万元。

### 青海省2024年工业领域设备更新专项资金支持政策

① 时间: 2024-09-20 ② 来源: 市工业和信息化局

【字体: 大 中 小】 打印 分享

一、支持方向。支持符合国家和我省产业政策、产业发展方向以及《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》相关要求，实施设备更新和技术改造的项目。

二、补助政策。(1)对国家超长期特别国债已支持的工业领域设备更新改造项目，省级财政按照国家核定固定资产投资不超过5%比例配套支持，单个项目不超过1000万元。(2)对符合《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》、我省产业发展方向，实施设备更新和技术改造的项目，按照设备投资不超过15%的比例给予支持，单个项目不超过5000万元。

### 内蒙古自治区

2024年1月，内蒙古自治区人民政府发布《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区2024年坚持稳中求进以进促稳推动产业高质量发展政策清单的通知》，对于投资2000万元及以上且已完工的制造业技术改造项目，按照当年技术改造设备投资的20%、单个项目最高不超过500万元给予补助。

支持节能、节水技术改造，对年节能量2000吨标准煤以上（含2000吨标准煤）的节能技术改造项目（包括打捆项目），每节约1吨标准煤给予200元奖补，单个项目最高奖补500万元。

#### 二、推动新型工业化发展

##### （一）培育壮大工业产业链。

18.对投资5亿元及以上且竣工投产的制造业重点产业链“延链补链强链”基本建设项目，按照实际贷款利率的30%给予一次性贴息奖补，单个项目最高奖补500万元。培育先进制造业集群，对新认定的国家先进制造业集群和自治区级先进制造业集群分别给予1000万元、500万元一次性奖补。（责任单位：自治区工业和信息化厅、财政厅）

19.对于投资2000万元及以上且已完工的制造业技术改造项目，按照当年技术改造设备投资的20%、单个项目最高不超过500万元给予补助。（责任单位：自治区工业和信息化厅、财政厅）

20.支持节能、节水技术改造，对年节能量2000吨标准煤以上（含2000吨标准煤）的节能技术改造项目（包括打捆项目），每节约1吨标准煤给予200元奖补，单个项目最高奖补500万元；对大数据中心电源使用效率（PUE值）首次降低到1.3的，按照技改投资额的10%奖补，单个项目最高奖补500万元；对年节水量5万吨以上的节水技术改造项目（包括打捆项目），按每节约1吨水给予10元补助，单个项目补助不超过500万元。（责任单位：自治区工业和信息化厅、财政厅）

# 4 电力行业应用场景

---





- 一、锅炉 →
  - ① 一次风机 ( 国能 ( 天津 ) 大港发电厂、诸暨八方热电、富腾热电... )
  - ② 送风机 ( 扬州泰富发电、华能岳阳电厂... )
  - ③ 引风机 ( 晨兴环保、凤台县农林生物质发电... )
  - ④ 空预器 ( 鸳鸯湖电厂... )
- 二、脱硫 →
  - ① 消白循环泵 ( 河北建投邢台热电、上海崇明电厂... )
  - ② 浆液循环泵 ( 大唐贵州发耳电厂、大唐环境、华能荆门热电、华电邵武能源、扬州第二发电... )
  - ③ 氧化风机 ( 杭丽热电... )
  - ④ 石膏排出泵、滤液水泵
- 三、输煤 →
  - ① 给煤机 ( 国家能源集团谏壁发电厂... )
  - ② 电缆卷筒 ( 江苏国信靖江发电、华能上海石洞口发电... )
  - ③ 灰浆泵、冲渣泵
- 四、暖通 →
  - ① 热网循环泵 ( 嘉节燃气热电、山阴电厂... )
  - ② 热网疏水泵 ( 中铝宁夏能源集团六盘山热电厂、包头第一热电厂... )
- 五、水工 → 补给水泵 ( 浙能长兴天然气热电厂、国家能源集团国电双维电厂... )
- 六、汽机 → 循环水泵、闭 ( 开 ) 式冷却水泵、低加疏水泵 ( 天津华电南港热电... )

# 5 调速器、一体机电厂应用案例

---

锅炉专业

( 一次风机、送风机、引风机 )

# 国能（天津）大港发电厂1350kW一次风机改造项目

## 一次风机



天津大港发电厂造现场图片

### 应用场所：

国能（天津）大港发电厂3号机组2台一次风机

### 现场改造实施：

改造前靠风门调节，改造后绕组永磁调速。

### 改造效果：

根据天津大港发电厂委托华北电力科学研究院有限责任公司出具的《#3机组永磁耦合调速一次风机检测报告》显示：永磁耦合调速一次风机相对于工频一次风机，在机组有功负荷为50%，75%和100%三种典型工况下，节电率分别为**31.1%**、**24.7%**和**20.7%**，在2021年机组夏季大负荷典型月的综合节电率为**24.5%**。

华北电力科学研究院 NCEPRI					
检测报告					
报告编号：	GY/电机-198-2021				
客户名称：	江苏磁谷科技股份有限公司				
客户地址：	江苏省镇江市高新技术产业开发园区四平山路10号				
接收日期：	2021-07-20				
检测日期：	2021-07-20 至 2021-07-21				
检测地点：	国能（天津）大港发电厂有限公司一次风机开关室、集控室				
检测环境条件	温度：29°C 相对湿度：65% RH				
样品情况	样品名称	永磁耦合调速一次风机	运行号	3	
	型号	YIQ630-4/90	出厂编号	T2103220011	
	状态	运行			
检测依据	GB/T 12497-2006 三相异步电动机经济运行				
检测仪器	电能表				
仪器编号	DSSD747-Y1				
检测结论	永磁耦合调速一次风机相对于工频一次风机，在机组有功负荷为50%、75%和100%三种典型工况下，节电率分别为31.1%、24.7%和20.7%，在2021年机组夏季大负荷典型月的综合节电率为24.5%。				
备注					
检测：	张立 文翰	审核：	孙青	批准：	张立

# 诸暨八方热电900kW&710kW煤炉一次风机节能改造项目

## (合同能源管理项目)

# 一次风机



### 改造现场图



### 现场实际挂表检测

八方电厂热电煤炉一次风机绕组永磁调速改造数据对比汇总表

名称	改造前	改造后	改造前	改造后	改造前	改造后
名称	诸暨八方热电煤炉一次风机绕组永磁调速改造		改造前	改造后	改造前	改造后
改造地点	诸暨八方热电煤炉一次风机绕组永磁调速改造		改造前	改造后	改造前	改造后
改造单位	江苏磁谷耦合调速有限公司		改造前	改造后	改造前	改造后
改造时间			改造前	改造后	改造前	改造后
改造功率	900kW		改造前	改造后	改造前	改造后
改造电压	380V		改造前	改造后	改造前	改造后
改造电流	1200A		改造前	改造后	改造前	改造后
改造效率	40%		改造前	改造后	改造前	改造后

数据由现场检测数据

浙江磁谷耦合调速有限公司

### 用户使用报告

我方的 5#炉一次风机，在 2019 年 9 月开始使用江苏磁谷耦合调速器调速运行，使用至今平稳可靠，能够满足生产需要，且基本无维护，节电率达到 40%，极大的节约了电费。

浙江诸暨八方热电有限公司  
2020 年 11 月



### 改造详情

#### 应用场所：

诸暨八方热电#5和#4煤炉一次风机

#### 现场改造实施：

改造前靠风门调节，改造后绕组永磁调速。

#### 900kW一次风机改造效果：

工频运行均耗电：439.5kW

调速运行均耗电量：263.4kW

节电率： $(439.5 - 263.4) / 439.5 = 40\%$

#### 710kW一次风机改造效果：

工频运行均耗电：495.8kW

调速运行均耗电量：333.4kW

节电率： $(495.8 - 333.4) / 495.8 = 32.8\%$



# 晨兴环保1120kW引风机&800kW一次风机改造项目

## 一次风机 & 引风机

### 3#炉永磁耦合器运行报告

#### 一、设备概况介绍:

我司3#炉引风机一次风机采用江苏磁谷科技股份有限公司的永磁耦合调速控制器。3#炉引风机电机额定电压10KV, 额定功率1120KW, 引风机永磁耦合调速控制器型号YOTQ800D-6/107; 3#炉一次风机电机额定电压10KV, 额定功率800KW, 一次风机永磁耦合调速控制器型号YOTQ560D-4/58。在2018年11月份安装调试, 在2018年12月6日正式投入时运。

#### 二、运行参数及节电效率情况分析:

根据现运行情况的数据调整范围及正常数值如下: 引风机电流在57A-61A之间, 基本在59A左右运行; 功率在850KW-900KW之间调整, 基本在870KW左右运行; 耦合器开度在90%-94%之间调整, 风机挡板门全开。一次风机运行相对比较稳定, 波动值非常小, 电流在26A左右运行; 功率在320KW左右运行; 耦合器开度在75%左右运行, 风机挡板门全开。上述数据的调整满足锅炉的正常运行及温度和各部件振动数值均在正常范围。

根据运行参数分析节电效率: 引风机的耦合器调速开度在92%时对应风机转速是在95%, 其同工况下风门调节工频运行时对应的功率为 $870/0.95^3 \times (1-3\%) = 1014 \times 0.97 = 983\text{KW}$ , 转差功率将全部回收, 逆变器电流为18.2A, 电压为1212V, 转差回馈功率为38kw, 总节约功率为113KW, 则调速节约功约为75KW。节电效率在11.5%左右。

一次风机的耦合器调速开度在75%时对应风机转速是在78%, 其

同工况下风门调节工频运行时对应的功率为 $320/0.78^3 \times 77\% = 519\text{KW}$ , 转差功率将全部回收, 逆变器电流为36.4A, 电压为1210V, 转差回馈功率为76kw, 总节约功率为199KW, 则调速节约功约为123KW。节电效率在38.3%左右。

总结: 因引风机永磁耦合器负荷已调整90%以上, 节电效率在11.5%左右。一次风机永磁耦合器负荷调整在75%, 节电效率在38.3%左右, 从数据分析节电效果明显。3#引风机、一次风机至今运行稳定。



### 现场改造实施:

3#炉引风机电机额定电压10KV, 额定功率1120KW, 引风机永磁耦合调速控制器型号YOTQ800D-6/107;

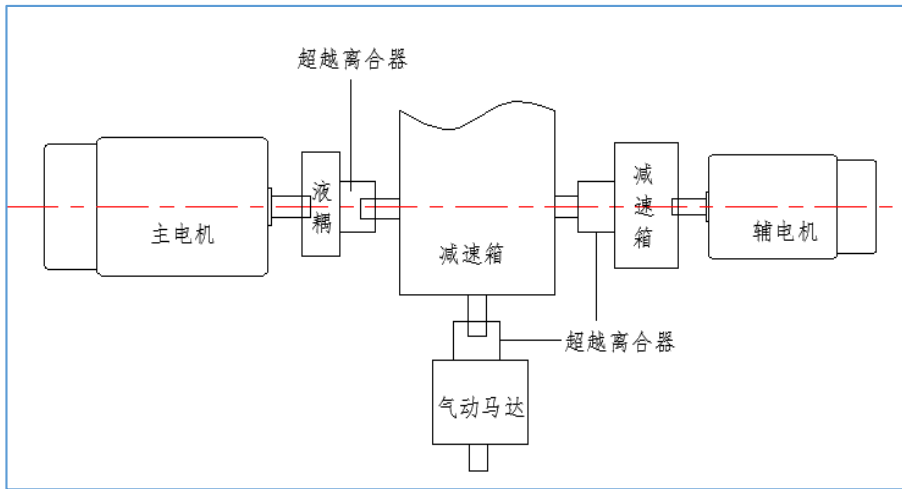
3#炉一次风机电机额定电压10KV, 额定功率800KW, 一次风机永磁耦合调速控制器型号YOTQ560D-4/58。

### 改造效果:

节电率分别为 **11.5%** 和 **38.3%**

# 空预器现有系统工作过程及存在的问题

## 空预器



现有系统图



鸳鸯湖电厂现场改造图

### 现有系统工作过程：

空预器主驱动电机37kW与减速箱之间通过液力偶合器进行连接；气动马达作为主电机故障的备用动力；辅电机11kW经过减速机（减速比3）降速后，通过超越离合器驱动减速箱带动空预器盘车运行。当主电机运行时，由于超越离合器的作用，辅电机动力切断；当主电机故障时，气动马达投入运行，辅电机保证空预器低速盘车运行。当空预器需要冲洗或低速盘车时，辅电机同样需要投入运行。

由于空预器转子惯性极大，为减小启动冲击，设置液偶，提高了系统启动的可靠与稳定性。

### 现有系统存在的问题：

- A、液力偶合器设备故障频发
- B、超越离合器失效
- C、辅电机不能带动空预器满负荷正常运行

# 空预器辅机系统改造效果

## 1、软启动功能

正常工作时，主电机通过同步永磁耦合器柔软启动空预器，此时因绕组永磁耦合调速电机具备离合器功能，辅电机系统不跟随动作。

## 2、调速功能

可调速运行，当空预器需要冲洗或低速盘车时，主电机动力切断，利用空预器辅机系统的调速运行功能使空预器低速盘车运行。

## 3、一备一用

当主电机故障时，绕组永磁耦合调速电机可驱动空预器全速满负荷运行，真正做到一备一用。

## 4、主电机在线维修或更换。

在主电机和减速箱之间安装了永磁耦合器，一方面是减少电机与减速箱之间的振动，另外最主要的是为了当主电机故障时，永磁耦合器为非接触传动，可在线不停车将主电机与减速箱分离，实现不停机维修或更换主电机。

## 5、不再使用超越离合器，取消辅传减速机 and 气动马达，系统可靠性大幅提高。

# 5 调速器、一体机电厂应用案例

---

**脱硫专业**

**( 消白循环泵、浆液循环泵、氧化风机、石膏排出泵、滤液水泵 )**



# 河北建投邢台热电4台450kW消白循环泵&4台450kW浆液循环泵项目

## 水泵 浆液循环泵



消白循环泵改造现场图



浆液循环泵改造现场图

### 烟气净化脱硫

#### 现场改造实施：

4台450kW消白循环泵为新建项目

4台450kW浆液循环泵为直连改绕组调速

#### 消白循环泵节能效果：

在45%的调速比下满足现场运行工况，

四套绕组调速设备相对全功率节电率均在**64%~68%**。

#### 浆液循环泵节能效果：

在65%~80%的调速比下满足现场运行工况，

四套绕组调速设备相对原工况节电率均在**30%~50%**。

# 大唐贵州发耳电厂1120kW浆液循环泵节能改造项目

## 浆液循环泵



### 发耳电厂节电改造现场图



### 改造详情

#### 应用场所：

4号脱硫A浆液循环泵节能改造

#### 现场改造实施：

将之前的“电机+减速机+浆液循环泵”运行模式改造为“电机+绕组永磁调速器+减速机+浆液循环泵”运行模式

#### 改造效果：

设备运行稳定，温升、振动值皆低于标准值，通过阶段运行数据进行测算，比之前节电约**44%**



### 竣工验收报告

大唐贵州发耳发电有限公司

#### 4号脱硫A浆液循环泵永磁调速器改造工程竣工验收报告

工程名称（合同号）：4号脱硫A浆液循环泵永磁调速器改造

DTFE-JG-2018-026

项目管理部门（签字盖章）：初剑

项目管理部门对施工单位评价：已按要求完成验收

生产技术节能管理办公室（签字盖章）：刘山

施工单位：江苏德谷科技股份有限公司

编制人：袁峰

2019年2月26日

# 大唐环境浆液循环泵节能改造项目

( 马鞍山项目部两台900kW、南京项目部两台1120kW、神头项目两台1250kW )

## 浆液循环泵



马鞍山项目现场改造图片

### 5 结论

通过对大唐环境产业集团股份有限公司马鞍山项目部2D浆液循环泵节能效果等进行测试和分析，得出以下结论：

(1) 在测试工况下，当2D浆液循环泵开度由100%降低到70%，脱硫出口SO<sub>2</sub>浓度由8.5 mg/m<sup>3</sup>同步上升至26.3 mg/m<sup>3</sup>，上升幅度17.8mg/m<sup>3</sup>，调整效果明显；同时，2D浆液循环泵电流由61.1A降低至34.9A，计算可得实际功率由603KW降低至

345KW，降低幅度为42.88%。

(2) 选取改造前后两个工况进行对比，2D浆液循环泵改造后，脱硫出口SO<sub>2</sub>浓度得到更加精细化的控制，降低了脱硫系统的能耗，提高了脱硫系统的经济性。

(3) 从振动测试情况来看，转速试验过程中测得的各向振幅均在设计值120μm以内，2D浆液循环泵改造后运行正常；从喷淋效果来看当2D浆液循环泵开度在80%

**中国大唐集团科学技术研究院有限公司华东电力试验研究院  
节能评估试验报告**

### 应用场所：

大唐环境马鞍山项目部900kW浆液循环泵

### 现场改造实施：

将之前的“电机+减速机+浆液循环泵”运行模式改造为“直驱永磁电机+绕组永磁调速器+浆液循环泵”运行模式

### 改造效果：

维护量较少，大幅降低振动和噪声，节电效果显著，月节电量**11万度**，节电率**25%**。



# 华能荆门热电900kW浆液循环泵改造项目

## 浆液循环泵

TPRI

合同编号: TPRI/TH-CA-098-2020A  
报告编号: TPRI/TH-RB-182-2021

华能荆门热电有限责任公司  
2号机组浆液循环泵永磁调速系统  
改造后脱硫系统节能效果评估试验报告

西安热工研究院有限公司



表5 浆液循环泵改造后节电率计算结果

项目	单位	参数值
改造前4工况时段4台泵累计电量合计(480h)	kW·h	633937
改造后4工况时段4台泵累计电量合计(480h)	kW·h	548114
改造前后4工况时段4台泵累计电量差值(480h)	kW·h	85823
改造前后4台泵累计电量平均差值(120h)	kW·h	21456

6

TPRI 西安热工研究院有限公司技术报告

2A 浆液循环泵同时长运行电量(120h)	kW·h	84000
节电率	%	25.5

由表5可见,浆液循环泵改造后脱硫系统节电率为25.5%。在表5中计算过程采用的浆液循环泵A实际运行电量,该电量由原A泵电机实际运行功率700kW累计120小时计算结果为84000kW·h。

### 7. 试验结论

2号机组浆液循环泵A改永磁调速后脱硫系统节电率为25.5%,大于保证值25%,考核合格。

### 现场改造实施:

为满足浆液循环泵调速节能要求,对改造的浆液循环泵增设永磁调速装置。

### 改造效果:

节电率**25.5%**。



# 多功能一体化典型案例—杭丽热电75kW硫化风机

## 氧化风机



杭丽热电现场图



现场运行数据

自2024年3月使用以来，运行稳定，设备各项运行数据正常，节电率达24.8%。

# 5 电厂应用案例

---

输煤专业  
( 给煤机、 电缆卷筒、 灰浆泵、 冲渣  
泵 )

# 给煤机专用调速装置（具备低电压穿越功能）

## 给煤机



### 工作原理

利用绕组永磁对抗电压波动的功能，与国电投上海电力成套所及谏壁电厂三方合作，成功取代备用电池变频调速方案，并已在谏壁电厂成功运行。



### 应用场所

用于大型负载离合控制，可广泛应用于码头、纺织、发电、石化、采矿业、钢铁、煤炭、电力等行业。



国家能源集团谏壁发电厂现场图



国家能源集团谏壁发电厂现场控制图

实时数据	
累积总量	132888.772 t
密度	774 kg/m <sup>3</sup>
设定给煤率	24.59 t/h
实际给煤率	24.60 t/h
电机速度	442 rpm
称重传感器 A	2110
称重传感器 B	2300
称重平台重量	71.5 kg

# 电缆卷筒用绕组转矩控制器

## 电 缆 卷 筒



### 工作原理

利用绕组永磁转差发电功能，可在静止或打滑反转速时转差发电，精确控制发电电流从而精确控制静止或放线反转转矩；同时将发电电能导出，解决进口涡流永磁磁滞耦合器转差发热问题。



### 应用场所

适用于所有重工业行业，需要使用到钢厂托辊动力驱动、大型行车、吊机、大型斗轮机电缆卷筒的收放。



### 典型案例

#### 江苏国信靖江发电斗轮机改造现场



#### 华能上海石洞口发电斗轮机改造现场





# 5 调速器、一体机电厂应用案例

---

暖通专业  
( 热网循环泵、热网疏水泵 )

# 嘉节燃气热电1400kW热网循环泵改造项目

## 热网循环泵



现场改造前后对比图

### 改造效果：

依据性能试验数据采集结果，永磁调速器在调速75%工况下回馈电能最大为450027.41kW/h。因永磁调速器与液力耦合器效率及性能特性差异，相同出力在调速70%工况下，永磁调速器相比液力耦合器节电量最大为589301.22 kW/h。

电厂根据供暖需求每年生产5月每月按30天计算，每年生产3600小时，电费单价0.6元。若改造后 #1热网循环泵在最佳节能区间(70%-75%)运行，每年最大节电量为589301.22kW/h,可产生直接经济效益

**353586.13元。**

# 中铝宁夏能源集团六盘山热电厂1250kW & 450kW热网疏水泵改造项目

## 热网疏水泵

### 用户使用报告

我公司 2020 年在 450kW 热网疏水泵永磁调速器节能改造项目中使用了上海磁谷信息技术有限公司的绕组式永磁耦合调速器，设备使用目前运行状况稳定，温升、振动值皆符合要求，综合使用情况如下：

- 1、绕组式永磁耦合调速器系统操作方便，调速灵活，设备运行安全稳定。
- 2、系统改造完成后，热网循环泵软启动效果明显，启动冲击大幅降低。
- 3、在相同工况下，系统改造完成后节能率较高，节电效果显著。
- 4、电机和永磁调速器系统传递效率高，发热量小，因此现场无需加装空调及水冷系统，大幅减少了使用维护的工作量和维护成本费用。

中铝宁夏能源集团有限公司六盘山热电厂



### 现场改造实施：

改造前直联，改造后绕组永磁调速。

### 改造效果：

软启动效果明显，启动冲击大幅降低；

节能率较高，节电效果显著；

发热量小，无需加装空调及水冷系统，大幅减少了维护工作量和维护成本。

# 5 调速器、一体机电厂应用案例

---

水工专业  
( 补给水泵 )



# 多功能一体化典型案例—浙江浙能长兴天然气热电厂55kW补给水泵

## 补给水泵



轴向一体化永磁电机+绕组永磁现场图



长兴电厂现场运行数据

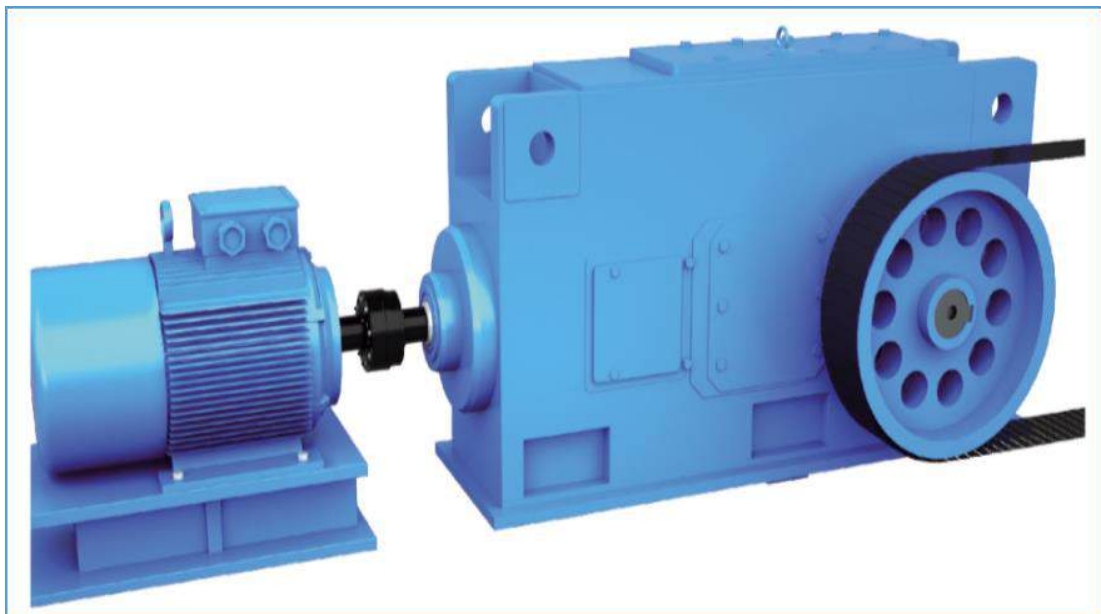
自2022年5月使用以来，运行稳定，设备各项运行数据正常。

# 6 永磁耦合联轴（保护）器介绍

---

# 永磁耦合联轴（保护）器原理、适用范围

国内外首创，远超现有技术



## 适用范围

- ▲ 应用领域：各动力设备连接
- ▲ 适用范围：可广泛应用于电力、钢铁、矿山、煤炭、化工、起重、造纸、纺织、造船、水泥及航空航天等行业。

## 工作原理

通过永磁体的磁力将原动机与工作机联接起来的一种具有保护功能的新型联轴器，利用稀土永磁磁场进行磁悬浮隔空传动，可取代传统联轴器的硬（机械）联接，实现软（磁）联接。

## 技术创新点

- 1、（双）永磁耦合联轴（保护）器集非接触传动和超弹柔性传动于一体，大幅降低传动链的冲击和振动，大幅减少停机更换配件概率。提高整个传动链所有设备寿命3~5年，自身使用寿命30年；
- 2、弹性位移（角）达 $7.5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ （最大可达 $90^{\circ}$ ），超级弹性柔性，大幅减缓冲击；
- 3、传动效率近100%，完全无温升；
- 4、允许毫米级对中误差；
- 5、非破坏性机械过载打滑保护，打滑时间允许8-10分钟（特殊设计）；
- 6、磁悬浮传动，隔振降噪，振动减少量：85%；
- 7、无轴向力和轴向振动。

# 经济效益分析

以限矩型液力偶合器、涡流永磁联轴器作为对比：按1台套平均功率160kW，每年工作8000小时，进行测算：

序号	项目	计算依据	小计
1	年节电费 直接效益	本永磁耦合联轴器传动效率100%，液偶（涡流永磁）93%~97%，平均节电5%，每年每台节电量： $160\text{kW} \times 8000\text{小时} \times 5\% = 64000\text{度电}$ ；以每度电0.5元计算：年节电32000元；	3.2万元
2	油耗 直接效益	本永磁耦合联轴器全寿命期内无消耗，每台液偶平均消耗20升液压油，按20元每升计每年节约液压油500元；（和涡流永磁对比不存在此项）	0.05万元
3	自身使用寿命	自身使用寿命 $\geq 25$ 年，全年无停产，年节约费用15000元；	1.5万元
4	传动链设备 维护费	本永磁耦合联轴器减少整个传动链内所有设备的冲击负载损害，至少减免50%整个传动链因冲击导致的机械配件（含橡胶带）更换，及传动链设备维护部分人工维护费年节约费用0.5万元。  据海螺水泥集团内部统计，更换使用同步永磁耦合联轴保护器后，全公司减速机的维护量降低了90%以上。	0.5万元
<b>年经济效益合计</b>			<b>5.25万元</b>

## 大大节约生产成本！



# 防正反转典型案例--国能投谏壁发电有限公司斗轮机动力系统



## TYLZ 型永磁耦合器用户报告

我公司斗轮机大臂回转系统驱动方式为两台电机联合驱动，且正、反转换向频繁，采用江苏磁谷科技股份有限公司所生产的 TYLZ 系列带制动轮型永磁耦合器（型号：TYLZ1-42/40，公称转矩 100Nm），大大的隔离了振动，提高了传动系统的柔度，运行至今状况良好。

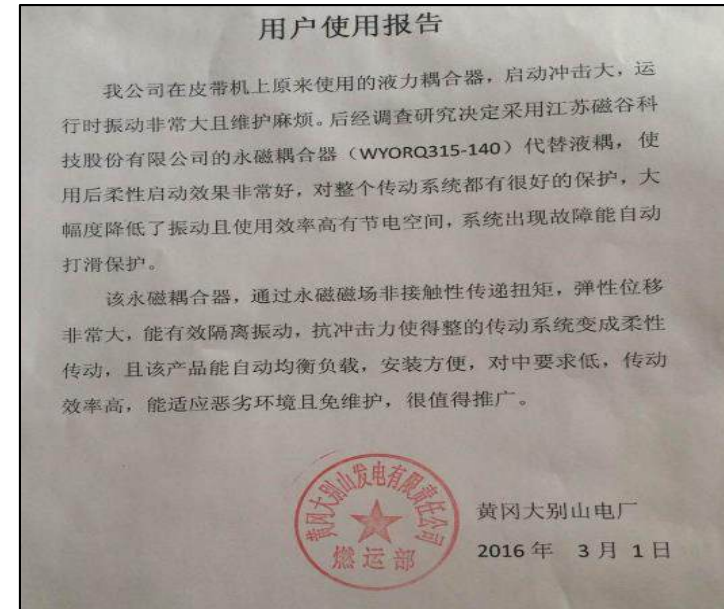


## 应用情况：

在**频繁正反转**斗轮机大臂回转电机上使用永磁耦合联轴器（型号TYLZ1-42/40，公称转矩100Nm），不但减缓了振动；而且由于给整个传动系统提供了的弹性柔性，打破了进口设备正反转转换前必须先刹停再转换的运行模式，彻底弃用辅助刹车系统，使直接正反转转换也不损坏输出低速端齿轮成为现实，运行至今状况良好。

这是任何其它类（含涡流永磁）不可做到的功能。

# 替代液偶典型案例--中电投大别山发电有限责任公司皮带机动力系统



## 用户反馈：

采用江苏磁谷永磁耦合器WYORQ315-140代替液偶，使用后柔性启动效果非常好，对整个传动系统都有很好的保护，大幅度降低了振动且使用效率高有节电空间，系统出现故障能自动打滑保护。

## 使用效果：

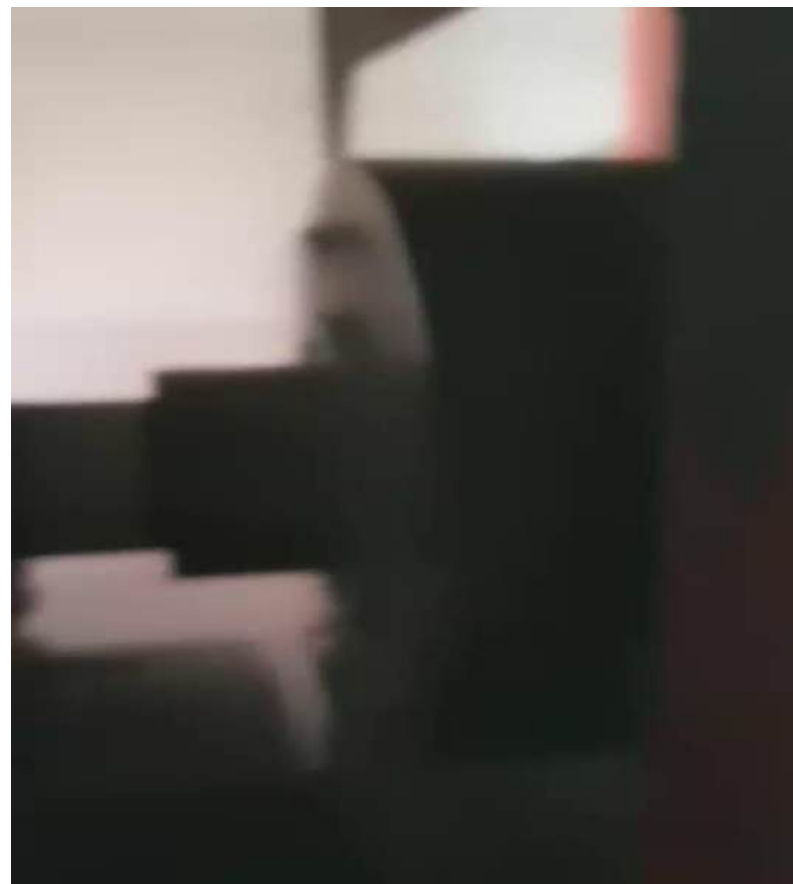
有效减缓皮带机启动时冲击；隔振降噪；节电约5%；零消耗；零维护。

# 电厂其他典型案例视频

---



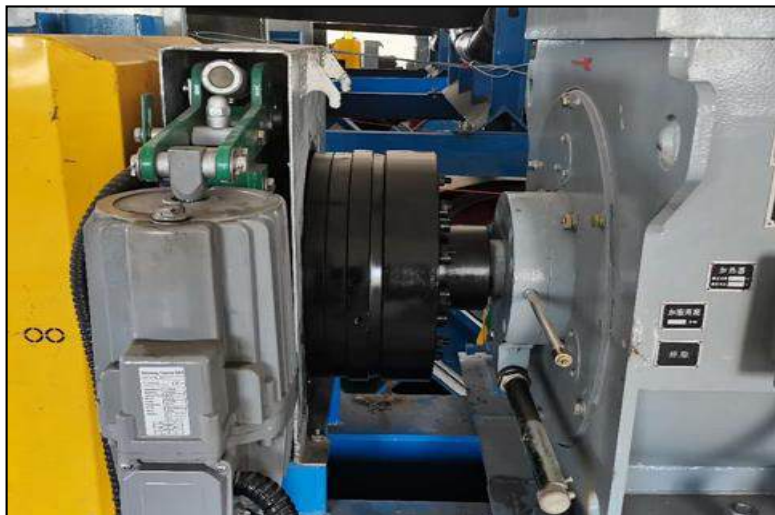
国家能源集团伊犁电厂  
皮带机系统



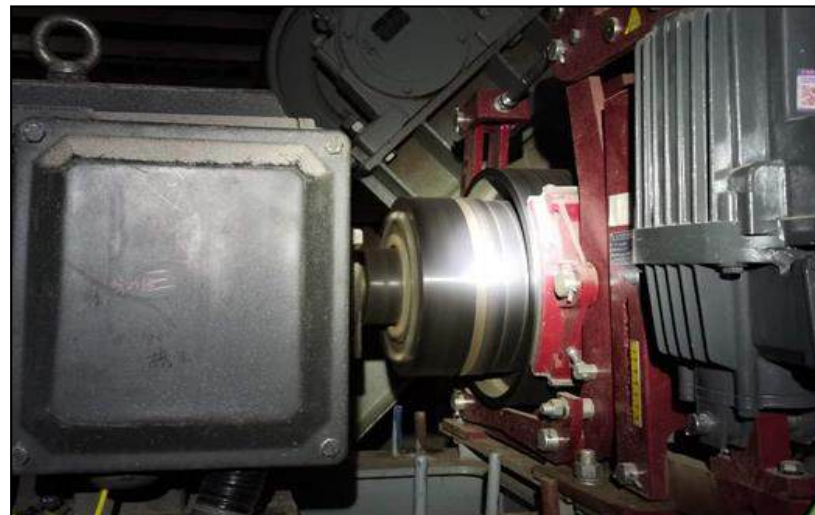
华润电力  
皮带机系统



# 电厂其他典型案例照片



粤电集团韶关发电厂



通辽盛发热电



京能秦皇岛热电



山西孟县电厂





®

磁谷科技



**磁谷让节能更简单!更高效!**