

# 谷轮携手诺通科技 以创新供能解决方案 助力沂南力诺制药 打造灯塔级标杆工厂

## 项目背景

### 政策趋势

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作的意见》提出加快推动建筑用能电气化和低碳化。因地制宜推进热泵、燃气、生物质能、地热能等清洁低碳供暖。《2030年前碳达峰行动方案》提出推进重点用能设备节能增效。以泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。随着建筑减碳要求的加速实施和清洁取暖补助等政策支持，供能市场正向绿色低碳、节能高效发展。

### 项目情况

- 项目简介：**2023年，沂南县人民政府与山东力诺制药有限公司联合共建沂南力诺制药数智制造项目，计划打造现代化、数智化医药生产基地。该项目规划用地435亩，分医药产业组团和医疗器械产业组团两部分，以医药产业为主，商服、科技研发为辅，力争打造高水平、国际化的数智医药“灯塔工厂”和医药创新研发高地。“灯塔工厂”由世界经济论坛组织遴选，被业界认为代表着全球制造业领域智能制造和数字化的领先水平。如能申报成功，该项目有望实现中国制药行业“灯塔工厂”零的突破，引领中国制药跻身全球先进行列。
- 项目环境：**2023年临沂市沂南县最低温-14℃，最高温38℃，极端天气下，该地区夜间温度最低达到-20℃。
- 供能需求：**为办公冷暖系统、车间组空热水系统、蒸汽系统提供供能方案。





## 供能方案

经过反复比较，项目最终选定上海诺通新能源科技有限公司由50台空气源热泵冷暖机、空气源热泵热水机和超高温热泵组成的供能方案。诺通科技是山东力诺瑞特新能源有限公司和上海交通大学科技合作的产业成果，是一家致力于提供先进新能源低碳技术的社会服务平台。公司致力成为以高温热泵和蒸汽热泵为核心产品，提供系统性热能节能解决方案的供应商；致力于90°C以上的高温热能研发，可以为广大客户提供低碳、绿色的分布式工业蒸汽设备和综合能源系统解决方案。

## 挑战

**技术要求（在有限空间和较大温差下，全年同时、稳定供应冷热负荷）**

2023年，沂南力诺制药项目所在的临沂市沂南县最低温达到-14°C，最高温达到38°C，极端天气下，工厂周边的夜间温度最低可至-20°C。在此环境下，项目中用于室内生活及热带植物种植的空中花园式建筑易受气温影响，昼夜温差较大，因此，要求项目为其配置冷暖系统，保持其四季恒温（~26°C）。

- 在最低温度低至-20°C的条件下，项目需要确保压缩机全年稳定运行；
- 传统热泵制热量通常远高于制冷量（标称的制冷量是制热量的80%左右），所以在项目要求的安装范围内，传统热泵在满足热负荷的情况下，无法满足夏季最高达500瓦/平方米的冷负荷需求。

## 灯塔工厂级节能降碳的需求

沂南力诺制药项目设计之初即以打造“灯塔工厂”为目标。入选“灯塔工厂”要求达到“零碳”标准，并在温室气体排放、浪费减少、用水量减少和能源效率等关键绩效指标实现卓越的改善成效，且截至2023年底，全球仅入选153座“灯塔工厂”，竞争激烈。因此，项目要求对药厂生产过程中的热源利用进行低碳化改造，使工厂节能降碳达到行业先进水平。如能申报成功，该项目将成为中国首个制药行业“灯塔工厂”，引领中国制药跻身全球先进行列。

## 超高温需求

行业中，常规热泵最高出水温度为60°C、复叠式热泵最高出水温度为90°C。而沂南力诺制药要求项目能通过热泵稳定供应150°C的饱和蒸汽用于生产。





## 解决方案

针对项目中的难点，诺通科技依据过往经验，与重庆医药设计院通力合作，对工厂热源用途进行了分级和管理：诺通科技和重庆医药设计院将工厂的热源分为常规生活热水和冷暖供应、组空加热、生产用蒸汽三个级别，并实现了低温（常温）-中温-高温-超高温全温度段的分布式供能。



- 在低温（常温）（出水温度60°C以下）领域，项目基于10台谷轮ZW286压缩机专门设计出一款冷热平衡型的空气源热泵采暖机（170kW），为工厂的运营中心和空中花园式建筑供热和制冷。



谷轮ZW286压缩机

- 在中温（出水温度90°C）领域，项目使用28台搭载谷轮ZW150压缩机的空气源热泵热水机，为组空制热。本项目中，ZW150的设计温度为80°C，很适用于高温热水和烘干除湿热泵系统。

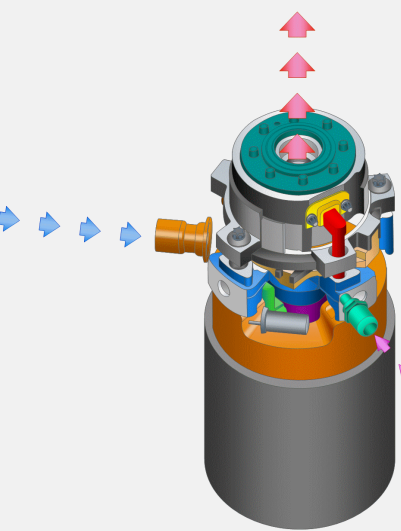


谷轮ZW150压缩机



搭载谷轮ZW650压缩机的谷轮™120°C  
超高温热泵整体解决方案

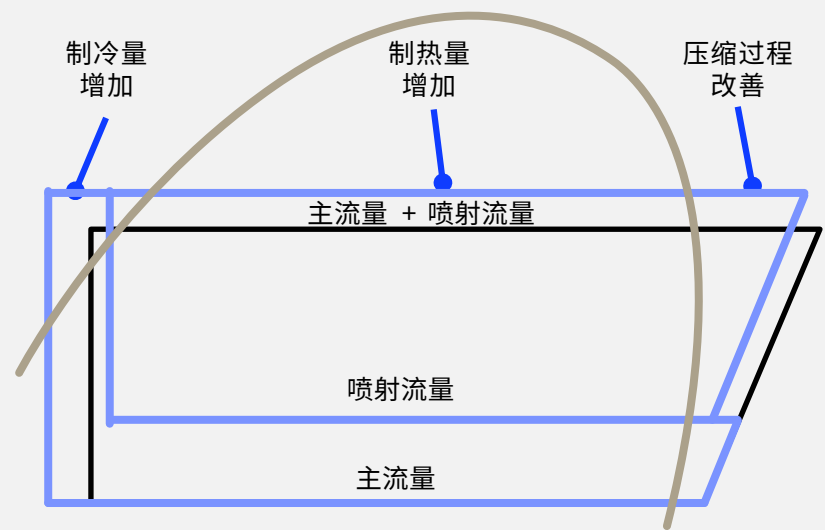
- 在高温和超高温（出水温度100°C以上）领域，项目搭配使用12台谷轮超高温热泵专用压缩机ZW650和一台诺通科技T6000水蒸汽压缩机，帮助供热机组稳定供应150°C饱和蒸汽：项目中，谷轮ZW650压缩机产出110°C以上的蒸汽，搭配诺通科技T6000水蒸汽压缩机将蒸汽饱和温度提升至150°C，实现每小时2吨150°C饱和蒸汽的供应。
  - a. ZW650压缩机是谷轮为工业用户推出的超高温热泵解决方案，其突出优势是将最高冷凝温度提升至135°C，大幅拓展了压缩机的运行范围，使其适用于100°C以上的多种工业应用领域需求，可以满足包含高温热风、热水和蒸汽在内的多种工业热源需求。
  - b. ZW650压缩机搭载EVI（喷气增焓）涡旋强热技术，制热能力提升25%，制热能效提升10%，能确保系统拥有卓越性能和高可靠性，是现阶段超高温工业热泵应用领域中相当高效、可靠、环保的解决方案。



在涡旋盘创立一个第二吸气口  
 通过第二吸气回路，增加制冷剂流量  
 并加大主循环制冷剂的焓差

- 追加喷射的中压冷媒
- 增加20%的冷媒循环量
- 以1台压缩机实现2次压缩
- 有效提高制冷及制热效率

— EVI 模块机冷媒循环  
 — 常规模块机冷媒循环



### EVI (喷气增焓) 涡旋强热技术

- 搭配谷轮ZW650压缩机使用的是由诺通科技自主研发、自主设计生产的双螺杆水蒸汽压缩机T6000，用于提升蒸汽的饱和温度。T6000的优势如下：
  - a. 高温制热：T6000的压比达到10，即最高可以把一公斤的蒸汽压缩至10公斤，将100°C的蒸汽压缩至180°C以上
  - b. 纯净蒸汽：T6000属于无油压缩机，采用全不锈钢设计、专利的密封方式和隔离方式，能确保进出蒸汽的纯净度
  - c. 使用场景广泛：T6000可用于蒸汽加压、工业气体压缩等多个场景
  - d. 经济效益高：T6000加压成本较低，可实现最低40元供应1吨140°C蒸汽

## 方案效果

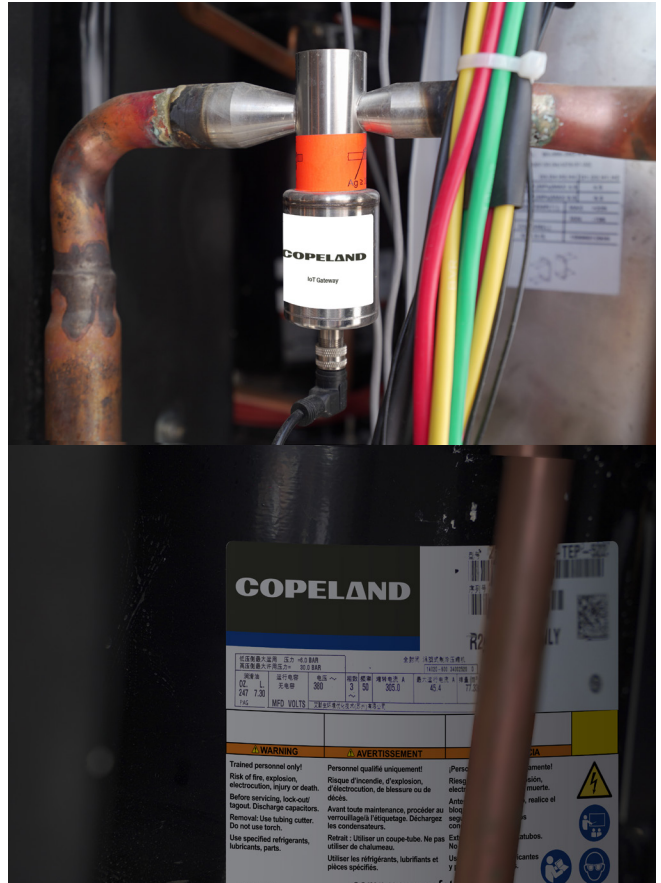
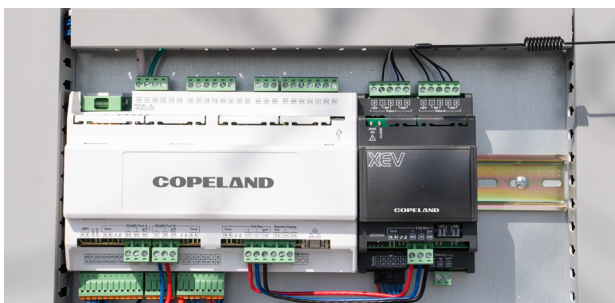
### 满足严苛技术要求

诺通科技配合谷轮ZW286压缩机专门设计出一款冷热平衡型的热泵，为沂南力诺制药项目中的空中花园建筑提供定制化的解决方案。通过谷轮ZW286压缩机搭载的EVI喷气增焓技术，热泵制热强劲，运行蒸发温度-35℃，冷凝温度50℃，意味着在最低环温-30℃，出水温度可以达到45℃，轻松应对寒冷潮湿天气、甚至是极端天气，保障建筑用热。此外，谷轮ZW286压缩机使用R410A。它的高压、高密度允许制冷剂管径减小许多，压缩机尺寸及排量也大大降低；同时，它优良的热传导性、较低的压力损失、较高的压缩效率，可以提高系统效率。据诺通科技测算，搭载谷轮ZW286压缩机的定制化热泵方案的制冷量和制热量都达到了160kW以上，这一制冷量比常规热泵高出了20%，成功在有限的空间范围内为工厂解决了大温差下的冷暖需求。

### 全温度段稳定高效供能

谷轮™ZW系列热泵专用涡旋压缩机帮助热泵突破传统的80℃制热限制，将出水温度提升至130℃以上，在提升热泵制热效率的同时，满足了沂南力诺制药从低温（常温）-中温-高温-超高温全温度段的供能需求：

- 在低温领域，搭载谷轮ZW286压缩机的诺通科技供能机组帮助药厂运营中心和阳光房全年整体温度保持在26℃，成功满足大温差下的恒温需求。
- 在中温领域，搭载谷轮ZW150压缩机的诺通科技供能机组为车间组空热水系统稳定供应80℃热水。
- 在超高温领域，谷轮超高温热泵专用压缩机ZW650与诺通科技T6000水蒸汽压缩机合作满足沂南力诺制药蒸汽系统的超高温要求，实现每小时稳定供应2吨150℃饱和蒸汽。



### 节能降碳效果显著

搭载谷轮™ZW系列热泵专用涡旋压缩机的供能机组帮助项目实现工厂热源管理上的大幅节能降碳，满足了客户打造灯塔级标杆工厂和零碳工厂的需求：

- 分布式供能减少了蒸汽运输过程中的管路沿程阻力损失，将管路沿程阻力损失从10%降到2%以下。
- 分布式供能实现温度对口、梯级利用，充分发挥热泵优势，减少了热能浪费。与原来的统一管道蒸汽供应相比，最高可减少50%的使用成本。
- 谷轮™ZW系列压缩机所配备的喷气增焓功能，一方面增加系统的制热量，另一方面还通过经济器换热提高热泵系统能效，从而让项目节能变得更加高效。





## 项目反馈

### 诺通科技反馈



- 品牌：谷轮品牌知名度和认可度高，有利于客户开拓与业务开发；
- 技术：谷轮在中国涡旋压缩机行业内享有技术优势，尤其是高温领域。谷轮ZW650压缩机领先行业两到三年，目前没有一个成熟的产品可与之抗衡；
- 产品：
  - a. 稳定可靠：作为热泵核心，谷轮™涡旋ZW系列热泵专用压缩机在此次运行中经受住了实践的检验。在诺通科技三年的使用经验中，谷轮ZW650压缩机从未出现故障。这样“零失误”的高水准表现受到了诺通科技和客户的高度赞扬，称其为超高温热泵应用中的理想方案；
  - b. 方案完备：谷轮在采暖产品上拥有覆盖低温（常温）-中温-高温-超高温全温度段的解决方案，能全面满足客户的整体热能管理应用需求；
- 服务：谷轮™整体解决方案可提供全开发周期的产品及技术支持、产品推广资源支持，从而帮助客户大幅度节省开发周期与研发成本，促使产品快速上市应用；谷轮每一个解决方案都经过严格的测试和验证，以确保运行的耐久性和可靠性；在系统集成团队的支持下，谷轮为客户提供一站式采购服务，帮助解决不同场景的应用需求。

### 沂南力诺制药客户反馈

- 沂南力诺制药对项目整体运行情况非常满意，项目产品和解决方案满足了药厂对打造灯塔级工厂和零碳工厂的需求，以及生产用能需求。除此之外，客户对整体项目的经济效益、低碳环保性和供能目标的实现等也非常满意。未来，沂南力诺制药将按要求申报“灯塔工厂”，我们期待着中国制药领域首个“灯塔工厂”的诞生！



## 联系方式

### 中国 - 苏州工厂

苏州市工业园区苏虹西路69号  
电话: (86-512) 6257 5505  
传真: (86-512) 6257 5506

### 研发与整体方案中心

苏州市工业园区苏虹西路35号  
电话: (86-512) 6257 5505  
传真: (86-512) 6257 5506

### 全国免费热线电话:

400-828-8585  
800-828-8585

### 上海分公司

上海市徐汇区古美路1582号  
艾默生大厦7层  
电话: (86-21) 3338 7333  
传真: (86-21) 3338 7330  
邮编: 200233

### 广州分公司

广州市天河区珠江东路32号  
利通广场2202B单元  
电话: (86-20) 8595 5188  
邮编: 510623

### 青岛分公司

青岛市市北区龙城路31号  
卓越世纪中心1号楼30楼3055室  
传真: (86-532) 8163 7267  
邮编: 266034



官方微信

Copeland.com

To learn more visit [Copeland.com](https://www.copeland.com)

©2024 Copeland LP.

**COPELAND**  
Engineered for Sustainability