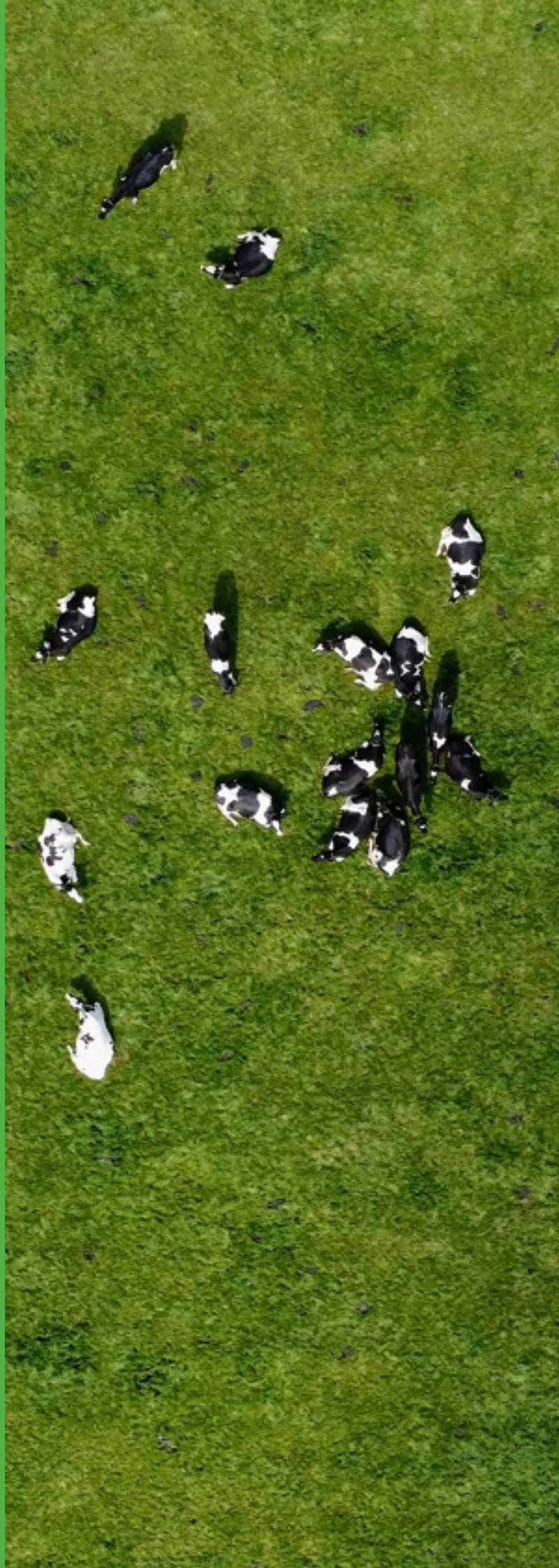


# 变废 为宝

将沼气  
转化为热能  
和电力

JENBACHER





## 生产和 管理能源

能源转型向净零排放推进的过程中，能源生产的需求在不断增加。随着逐步淘汰煤炭和核能，集中式电力生产商通常会用一些较小的分散式风能和光伏电站取代大型电站在有需求的地方提供电力和供暖。

然而这样也存在缺陷：电力生产受制于可再生能源的波动性。为避免停电，必须通过其它可用资源快速生产可替补的电力。沼气这种可再生能源可以发挥重要作用，可为这些不稳定、受天气影响的能源进行补充。

全球用电量持续上升，电气化是针对发电机组的又一挑战。一些地区向电动汽车和热泵转型同时推进数字化，不仅增加了能源需求也增加了经营的难度。能源生产商需要智能数字工具实现在能源市场上的营销和获得利润。

## 沼气解决方案

有机废物（也称为生物质）在转化为沼气时不会因制造垃圾而产生排放，是宝贵的能源。发电机组使用沼气替代化石燃料在当前能源市场呈上升趋势。因为这种可再生能源对风能和太阳能等其它可再生能源进行了补充——且有一个显著的特点。沼气不受天气因素影响！

沼气是在厌氧发酵过程中产生的甲烷和二氧化碳的混合物。其来源包括粪便、液体肥料、可生物降解垃圾，以及自然保护区和种植区的作物废弃物。这些物质中的大部分不用来制作沼气也需要通过其他方式进行处理。经发酵后的物质还可以转变成肥料。

以沼气为燃料的发电机最大限度地利用了经济的能源同时提升垃圾处理管理水平。在面对能源转型的挑战时，这种当地生产的可再生能源可以帮助客户实现净零排放。



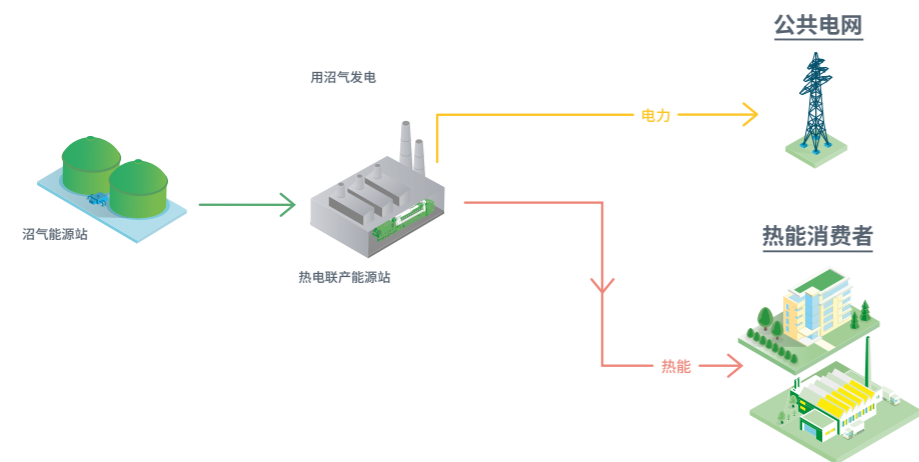
# 沼气燃料 CHP能源站

## 利用生物质发电和供热

INNIO提供灵活、创新且经过验证的颜巴赫热电联产(CHP)解决方案,可将生物质转化为电能和热能。INNIO颜巴赫的燃气内燃机发电和余热利用解决方案(包括CHP热电联产)拥有全球领先的技术,在沼气应用领域也拥有丰富经验。

我们的颜巴赫沼气发电机实际上已经是一项绿色环保技术——提升垃圾处理管理水平同时最大限度地利用经济能源。

除了为客户本地站点提供电力外,INNIO的CHP技术还可用于将生产的电力输入到公共电网,根据需要提供本地电网的同时为您带来更多经济效益。同样可以利用产生的热能制造热水、热空气、蒸汽或工艺热能来满足站点的热负荷。



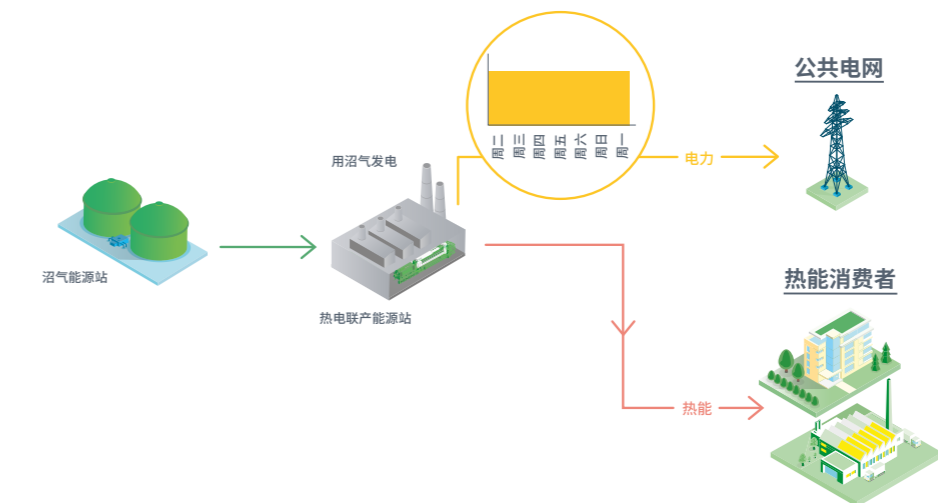
也可将热能储存以备后用或用于冷热三联供来满足空调需求。通过整合大型缓冲储罐和储气能力,沼气热电联产能源站可作为可再生储能发电厂。

# 灵活性是关键

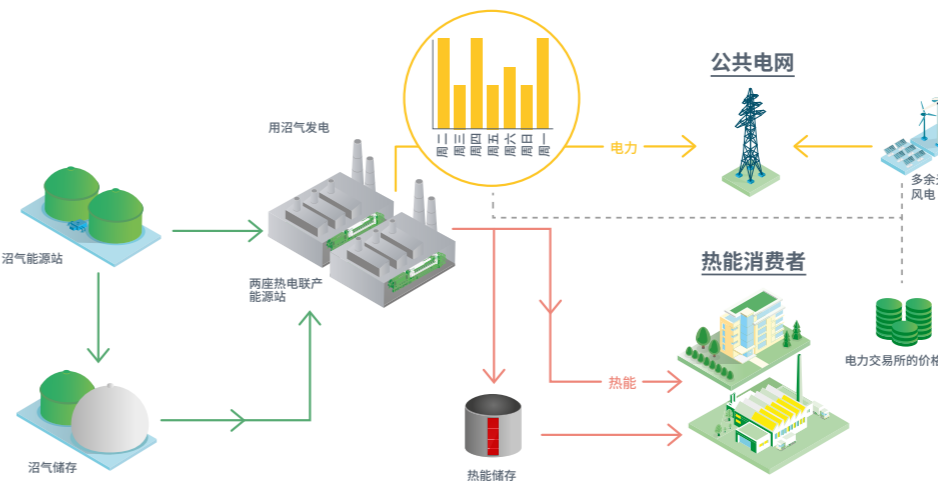
## 以沼气为燃料的热电联产能源站 以调峰模式运行

风能和太阳能具有不可调度性,即无法控制。全球越来越多使用这些可再生能源,能源生产的不稳定也就成为常态。当太阳能和风能等可再生能源短缺时,就无法发电。这就需要可以快速调用的、充足的能源,来生产电力弥补缺口。在这些可再生资源不可用时,CHP提供了这种灵活性,不用连续运行却可有效地平衡负载。例如在欧洲一些以沼气为燃料的热电联产能源站正在调峰模式下运行,不是向公共电网提供基本负荷电力,而是用于满足剩余负荷。现有的沼气能源站可以进行改造来实现灵活生产,可为未来的电力供应做出贡献。

以沼气为燃料的热电联产能源站产生热能和电力有助于填补可再生能源空缺。以沼气为燃料的热电联产能源站具有战略重要性和价值,各国政府推出了各种激励政策,鼓励沼气能源站根据电网需求运营。



过去:  
热电联产能源站利用沼气池中产生的沼气以恒定的最高水平全天发电。



现在:  
热电联产能源站可根据太阳能和风能的波动性情况或电力交易所的价格信息调整其发电量。不用将沼气立即转化为电能,如同产生的热量一样,可以在必要时将它进行临时储存。

# 无可比拟的优势



投资INNIO颜巴赫热电联产技术使用沼气发电可为客户带来的巨大的经济效益和生态效益:

## 更可持续

绿色垃圾发电应用是对能源转型的一项重要贡献。颜巴赫沼气热电联产能源站使用本来会被浪费或要以高昂的成本处理掉的资源,因此比传统发电更经济,同时还减少了有害排放。

## 更加经济

沼气热电联产能源站带来整体燃料效率最大化,燃气和热量的充足储存让您实现灵活运营和优化收益。客户可在电价持高时运行机组并储存热能以平衡生产和需求间的差异。

## 面向未来

许多政府在鼓励CHP能源站从基本负荷运行转向调峰运行。INNIO的专家可以根据当地规定的变化,帮助您选择合适的颜巴赫技术——使用myPlant解决方案数字化工具轻松实现且符合当地的规定。

## 更多弹性

当发生自然或人为的灾难时CHP系统可以支持关键设施运行,或在当地电网出现故障时避免潜在的损失。热电联产能源站装配解列装置监测电压、频率和短时中断状况可提高安全性和能源的连续性。以沼气为燃料的CHP能源站可在停电时启动并孤岛运行。

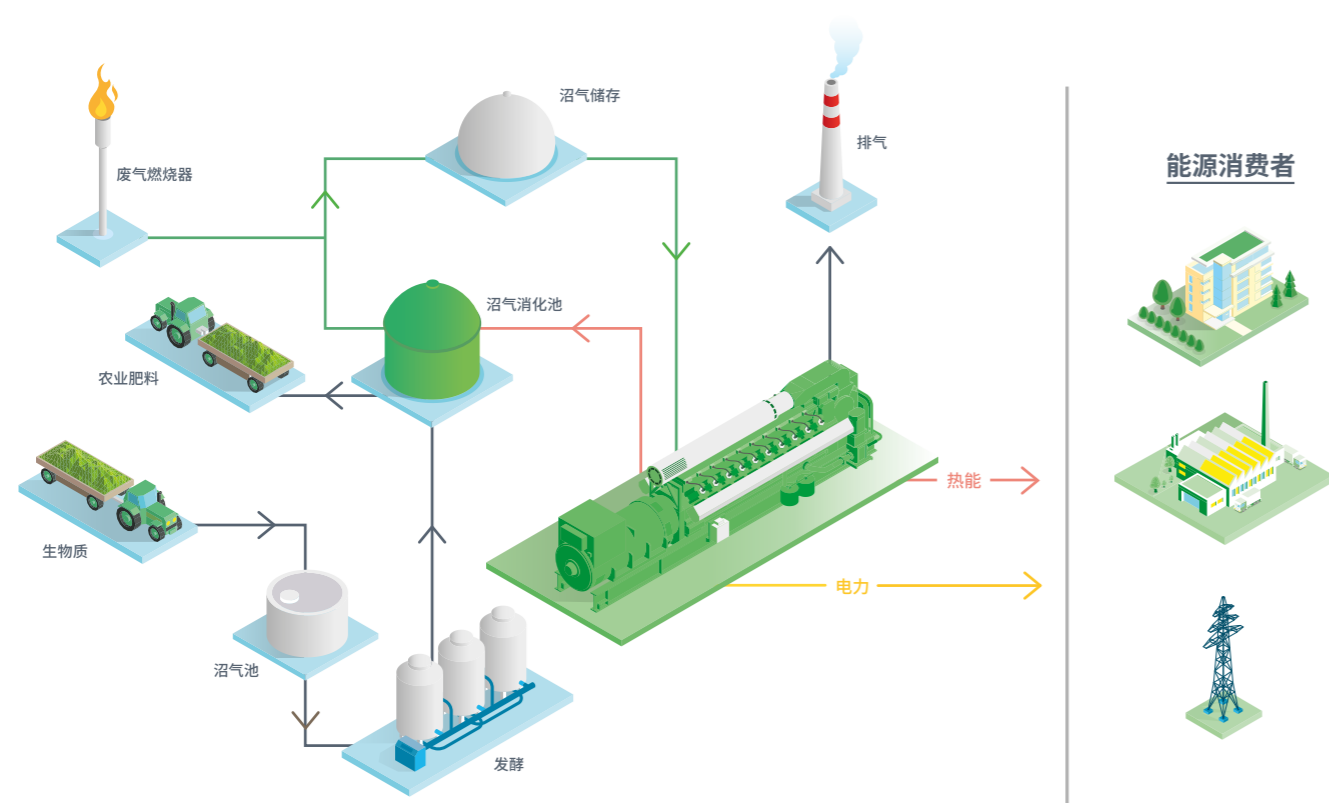
## 更少浪费

沼气形成后,剩余的底物可用作优质农业肥料,具有酸中和、高pH值、养分保留、无臭味等特点。



# 久经考验的 颜巴赫技术

## 沼气电能热能生产



以下是沼气能源站所需的一些颜巴赫工艺：

### 流体余热利用集成解决方案

独特的流体余热利用集成解决方案让INNIO可以对热电联产机组的不同热源进行灵活的梯级利用提供客户所需温度的热能。

### 锅炉储热系统

配备锅炉系统的热电联产能源站可以满足峰值供暖需求，解耦热能生产和使用，从而提高工厂的灵活性和效率。

### 干燥、预热工艺支持

热电联产能源站不同类型的热能可用于支持例如干草、木材和其他农产品的干燥或预热等生产流程。根据工艺所需的温度水平，CHP机组可以独立工作或与其他补燃设备配合，以获得更高温度的热能。

### 冷热电三联供用于制冷

与传统冷却方法相比，冷热电三联供 (CCHP) 具有显著优势。对于供暖和制冷需求波动性的地方来说，三联供是一种优秀的解决方案，高效地满足您全年制热和制冷的能源需求。使用与颜巴赫CHP系统驱动的吸收式制冷设备，可将多余的热能用于产生降温用冷冻水。

# 沼气做燃料

## INNIO CHP系列产品组合

INNIO供应单机功率输出从250千瓦至3,360千瓦的沼气发电机组。在一个能源站中使用多个CHP系统,可提高功率输出同时显著提高部分负荷效率和可靠性。

提供多种发电机组输出电压及灵活的流体余热利用集成解决方案的选项,可以集成到现有的电气和热力系统中。INNIO可根据需求和能力提供包括控制系统在内的基本组合,或包括调峰模式设备在内的扩展组合。

### 电力输出 (kWel)



## 颜巴赫集装箱解决方案

颜巴赫集装箱适用于2、3、4及6系列发电机组,为满足项目要求有多种型号可选。



### 优势

- 预装机组配有辅助系统,现场安装快速简单
- 占地少,节省空间
- 所有组件都由颜巴赫工程专家团队调整适合特定现场的要求,确保最佳的性能



# 颜巴赫沼气 热电联产技术 是一项回报可观的投资

INNIO的沼气CHP解决方案为您带来经济效益和环境效益。

有些国家正在取消对持续运行的沼气发电能源站的补贴,因风能、太阳能和水力发电的可再生能源基荷发电系统更加便宜。然而,政府正在认识到在可再生能源供应不足时以沼气为燃料的热电联产能源站可以产生可调度的电力和热能来稳定电网。

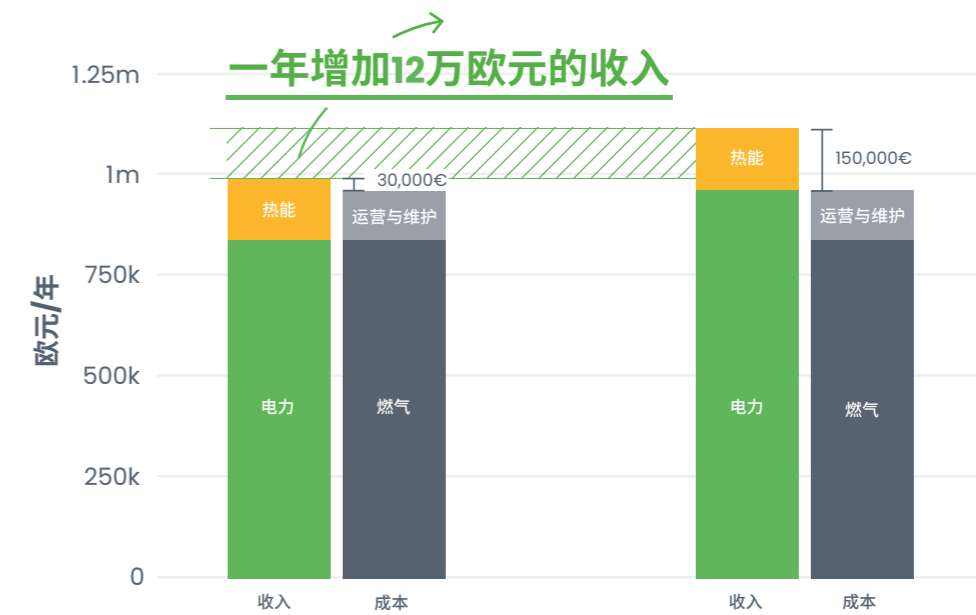
所以一些政府开始推行激励计划补贴沼气能源站,从而使这些沼气能源站以一种新的调峰模式运行(即“灵活运行”)可提供额外的产能。



## 应用案例

以下是将全天候基本负荷运行的500千瓦CHP能源站与灵活运行模式运行全年按需仅运行一半时间的1兆瓦CHP能源站进行数据比较。

数据计算基于一个在有限的时间内可以提高上网电价(FIT)的不稳定电力市场。



### 基本负荷运行

能源站关键技术数据:

发电机组	1 x J312
燃料	沼气
电力输出	500 千瓦电
热力输出	360 千瓦热

### 灵活运行

能源站关键技术数据:

发电机组	2 x J312
燃料	沼气
电力输出	2 x 500 千瓦电
热力输出	2 x 360 千瓦热

### 前提条件

- 无激励政策条件下简化、通用的灵活运行
- 针对灵活运行的储气和储热
- 基荷平均电价20欧分/千瓦时电(ct/kWhel)
- 灵活运行平均电价 23欧分/千瓦时电(ct/kWhel)

这项简化应用案例显示,基本负荷运行电力和热力收入约为每年98万欧元。相比之下,灵活运营模式中,沼气厂每年收入约为110万欧元多出12万欧元,这还不包括资本性支出或任何针对灵活运行的特定补贴。事实上根据具体的场地布局灵活运行的一次性投资可以在运营后的两三年内获得回报。

# 全球6,000个 沼气项目

INNIO已交付超过6,000台沼气发电机组,总输出绿色能源电力达5.5吉瓦。

我们交付的以沼气为燃料的发电机组具备年产44太瓦时电力的潜力这些电量每年可为大约1170万个欧盟家庭<sup>2</sup>提供平均电力。

我们生产的沼气为燃料的发电机组可减少二氧化碳排放量超过2800万吨<sup>3</sup>。这是INNIO凭借高效的沼气燃料系统处于领先地位的有力证明依据。



中国 山东省  
蓬莱市养鸡场  
沼气项目

<sup>1</sup> 根据一年8,000 oph的前提条件

<sup>2</sup> 根据2018年欧盟家庭平均用电量  
[www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/households/electricity-consumption-dwelling.html](http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/households/electricity-consumption-dwelling.html)

<sup>3</sup> 根据欧盟天然气排放因子,2017年的欧盟开放数据门户 [www.data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/jrc-com-ef-comw-ef-2017](http://www.data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/jrc-com-ef-comw-ef-2017)和2021的国际能源署的发电碳强度, [www.iea.org/reports/tracking-power-2021](http://www.iea.org/reports/tracking-power-2021)

# HESLERHOF

## 面向未来的德国沼气能源站



德国Heslerhof农场的沼气能源站通过投资安装颜巴赫J420发电机组和采购更大型缓冲储罐和储气罐将农场的沼气厂改造成一个具备灵活性同时以电力市场为导向的可再生能源储存能源站。

农场自给自足自己发电,剩余电力根据市场价以可观的上网电价输入电网。通过利用本地可用资源生产可持续能源和灵活运行,该沼气能源站在支持能源转型方面为电网稳定性做出重要贡献。

### 能源站数据

发电机组	1 x J420
燃料	沼气
电力输出	1.6 MW
热力输出	1.8 MW
综合效率	90.1%
投产时间	2021

»灵活的、以电力市场为导向的方式是所有沼气能源站的现在和未来。我们决定逐步灵活改造我们的沼气能源站,将其转型为使用颜巴赫CHP技术的可再生储能能源站。这使我们在优化我们的收入潜力同时更好地利用资源。«

Clemens Maier, Clemens and Gregor Maier GbR, Heslerhof 的股东



Heslerhof视频:  
乡镇,国家,  
灵活性——Heslerhof

视频只有英文版





# 合肥市小庙有机 资源处理中心项目

## 将垃圾转化为可再生能源



这是中国安徽省的第一个厨余垃圾发电项目，每天处理800吨餐饮和餐余垃圾转化成可再生能源，在解决了合肥市的厨余垃圾处理难题同时减少了7,900吨二氧化碳排放。\*

合肥小庙有机垃圾处理中心项目占地近6.7万平方米，可对有机垃圾进行预处理通过厌氧消化技术转化生产沼气。两台颜巴赫J420沼气发电机组为处理中心也为当地电网供电。

### 能源站数据

发电机组	2 x J420
燃料	沼气
电力输出	3 MW
综合效率	85%
投产时间	2021

»这是一个充满活力的可再生能源项目，我们对成果非常满意。这是安徽省首个将餐饮、厨余垃圾转化为沼气的的项目，即利用沼气为整个处理过程提供燃料。这两台颜巴赫发电机组不仅为该项目供电，还可为当地电网提供额外的电力。与类似规模的燃煤电厂相比，项目的温室气体减排效果显著。«

张现海，副总经理  
安徽浩悦再生资源利用有限责任公司



\*客户提供

# CHOK YUEN YONG 工业有限公司

## 泰国木薯淀粉生产厂热电联产 创新解决方案



### Nakhon Ratchasima 市Kham Thale So县

泰国

五台颜巴赫J420沼气燃料发电机产生的电力足以  
为Chok Yuen Yong 工业有限公司的木薯淀粉生产供电。公共电网收购发电机组生产的约1,000千瓦多余电力,从而一步降低了工厂的电力成本。

此外高效的热回收系统将发电机的排放废气转化成可用于淀粉生产的蒸汽。2016年Chok Yuen Yong公司报告中显示能源成本降低了200万欧元(227万多美元),项目投资回报率高达43.33%。

»我们对项目结果十分满意。  
在使用难燃气体的复杂条件下  
运行时颜巴赫发电机组发挥了  
极高的可靠性和性能。«

Thanthit Yuenyongtechahiran, 管理  
股东, Chok Yuen Yong 工业有限公司

### 能源站数据

发电机组	5 x J420
燃料	沼气
电力输出	7.1 MW
热力输出	5.2 MW
投产年份	2012, 2017



# 山东民和生物科技 股份有限公司

## 养鸡场 沼气项目实现减排



### 蓬莱市

中国山东省

这个中国蓬莱市建设的沼气发电系统每年可减少  
33,000吨二氧化碳排放。农场的沼气发电项目用鸡粪  
和污水发酵生产沼气。

项目包括用沼气发电以及将沼气净化生产生物甲烷气。2009年建成使用,由三台颜巴赫J320沼气燃料发电机组提供电力。2018年增加了J620沼气燃料发电机组。

### 能源站数据

发电机组	3 x J320, 1 x J620
燃料	沼气
电力输出	6.2 MW
热力输出	6.4 MW
总效率	86%
投产年份	2009, 2018

»作为沼气和生物肥料利用行业的  
领导者,我们开发了中国第一个  
利用养殖粪污沼气的清洁发展  
机制(CDM)项目。我们对颜巴  
赫发电机组的出色性能感到非常  
满意。具有不同输出的发电机组  
的组合使我们能够在不同的沼气  
产量中保持发电效率和灵活性的  
最佳平衡。此外,整个项目灵活地  
响应市场的实际需求,最大限度  
地提高资源的价值。«

姚天丰, 生产部经理  
山东民和生物科技股份有限公司

# 我们的承诺

## 竭诚为您服务

### 可以信赖的灵活性和经验

65多年以来, Jenbacher一直是发电技术的创新企业。现在高效的颜巴赫系统凭借高效、低排放、安全且具有成本效益的能源解决方案让客户实现能源独立。我们已在全球交付了超过1.3万个CHP系统。

### 长远规划。循环思维。

凭借我们灵活、可扩展又弹性的能源解决方案和服务, INNIO面向循环经济发展趋势——回收、再利用和升级我们的发动机来满足最新的环保要求。例如, 将设备升级成氢气运行继续利用或将发电过程中通常浪费掉的热能进行回收利用都是实现整个社区或企业热能和电力供应的可持续解决方案。

凭借在80多个国家/地区设有服务网络以及数字化能力, 我们为全球40000多台安装的设备提供生命周期支持确保机组更长的运行时间和设备寿命。

### 零碳氢气运行的未来

当氢气更易获得时, INNIO可靠且经济的设备即可轻松从使用今天的传统燃料转换为明天完全零碳排放的氢气运行。



# 优势

## 功能强大的 数字平台



使用数字解决方案myPlant Performance, INNIO为我们全球客户联网的操作系统提供数字远程技术支持。如今, 远程管理超过10000台发动机, 每年评估超过9000亿个数据点——这是INNIO专业知识和经验的有力验证。

### 达到排放要求

我们的发动机和机群排放监控解决方案可帮助客户轻松地达到排放要求——最终实现100%使用氢气运行和零碳排。

### 改善业务规划

通过自学习算法分析组件状况和计算部件寿命来延长电力系统的寿命。

### 优化设备管理

实时的发动机监控和操作让客户在需要时通过桌面或应用程序远程访问您的设备, 使实际运营与维护要求保持一致。

### 实现更高可用性

可远程解决超过65%的情况, 从而减少前往现场解决的需要可节省时间和费用。

### 信赖INNIO对可持续发展的贡献

恪守道德与合规以及可持续的经营是INNO企业的首要任务和核心。INNIO是您长期可靠的合作伙伴。我们加速推动世界向净零过渡的企业愿景获得了知名的EcoVadis评级认可。同样在2021年, 我们加速推动世界向净零过渡的企业愿景获得了知名的EcoVadis评级认可。通过我们在2021年的努力, INNIO的ESG风险评级在Sustainalytics评估的全球500多家机械行业公司中排名第一。\*

\* 于2022年2月进行

## 您感兴趣吗?

INNIO是CHP领域沼气应用技术的  
全球领导者之一

让我们为您设计一个  
强大的能源方案

现在就联系我们  
填写联系表单：  
[innio.com/contact](http://innio.com/contact)

我们的销售团队将为您提供咨询服务



INNIO是一家领先的能源解决方案及服务供应商，致力于推动工业和社区实现可持续能源。凭借旗下的两大品牌颜巴赫和瓦克夏的产品以及数字平台myPlant，我们为发电和压缩领域提供创新的解决方案，帮助工业和社区可持续地生产和管理能源，并引领传统能源向绿色能源的快速转型。INNIO的业务遍布全球，凭借灵活、可扩展且富有弹性的能源解决方案与服务，我们能够帮助客户根据价值链管理其能源转型，无论客户处于转型过程中的任何阶段。

公司总部位于奥地利颜巴赫 (Jenbach)，在加拿大安大略省的威尔兰 (Welland) 和美国威斯康辛州的瓦克夏 (Waukesha) 设有主要业务机构。由 4,000 多名专家组成的技术团队通过遍布 100 多个国家的服务网络，为全球 55,000 多台已交付的发动机提供全生命周期服务。

INNIO 的“环境、社会责任和公司治理” (ESG) 风险评级再获高分，在国际评级公司 Sustainalytics 所评估的全球 500 多家机械行业公司中再次排名第一。

了解更多信息，请访问公司网站  
[www.innio.com](http://www.innio.com)

通过  或  关注INNIO。



**ENERGY SOLUTIONS.**  
EVERYWHERE, EVERY TIME.

© 版权所有 2023 INNIO。所提供的资料如有更改，恕不另行通知。在实验室条件下测量时，有数值均为设计值或典型值。

INNIO, **INNIO**, Jenbacher, , myPlant, Waukesha 是 INNIO Jenbacher GmbH & Co OG 或其附属公司在欧盟或其它国家/地区的商标。所有其他商标和公司名称均为其各自所有者的财产。

Jenbacher is part of the INNIO group

I JB-3 23 003-ZH

