

GE能源集团

# 颜巴赫 燃气内燃机

一种理念，四大系列



GE梦想启动未来

GE颜巴赫燃气内燃机部门在以可燃气体为燃料的活塞往复式内燃机、成套发电机组和热电联供系统领域中处于全球领先地位。它是世界上为数不多的专门致力于开发燃气内燃机技术的制造商之一。

GE颜巴赫内燃机可以提供从0.25至9.5兆瓦发电功率范围的燃气内燃机。它们既能使用天然气，又能使用多种可燃气体(如生物沼气、垃圾填埋气、煤层气、污水沼气、可燃工业废气等等)。

商业、工业和市政的用户广泛使用颜巴赫产品，生产电能、热能和制冷。具有专利技术的燃烧系统、内燃机控制监视系统使您在获得高效、持久、可靠性能的同时，也能够满足世界上最严格的尾气排放要求。

GE颜巴赫的产品团队有着自己的总部以及生产设施，并在全世界拥有超过2,600名员工，其中有1,700名在奥地利的颜巴赫工作。



## 技术、品质和服务

在超过50年的时间里，GE在奥地利为基地的燃气内燃机业务已被公认为在使用燃气驱动内燃机获得高效热能、电能的研发和生产领域中占据全球领先地位。颜巴赫0.25至4兆瓦发电功率范围内燃气内燃机被设计为固定式、具有连续运行能力的发电设备，并且具备高效率、低排放、耐久性和高可靠性等特点。

<p><b>高效</b></p> <p>维修间隙长、便于维护的内燃机设计和低燃料消耗确保了效率的最大化</p>	<p><b>耐久</b></p> <p>我们致力于产品开发，以保证即使使用混有杂质的燃气，如垃圾填埋气时，内燃机的零部件仍能保持较长的使用寿命。</p>	<p><b>可靠</b></p> <p>优化设计和完美的监控系统使得设备具有良好的预防性维护性能，并达到最高的运行安全性和可用性。</p>
---	--	---

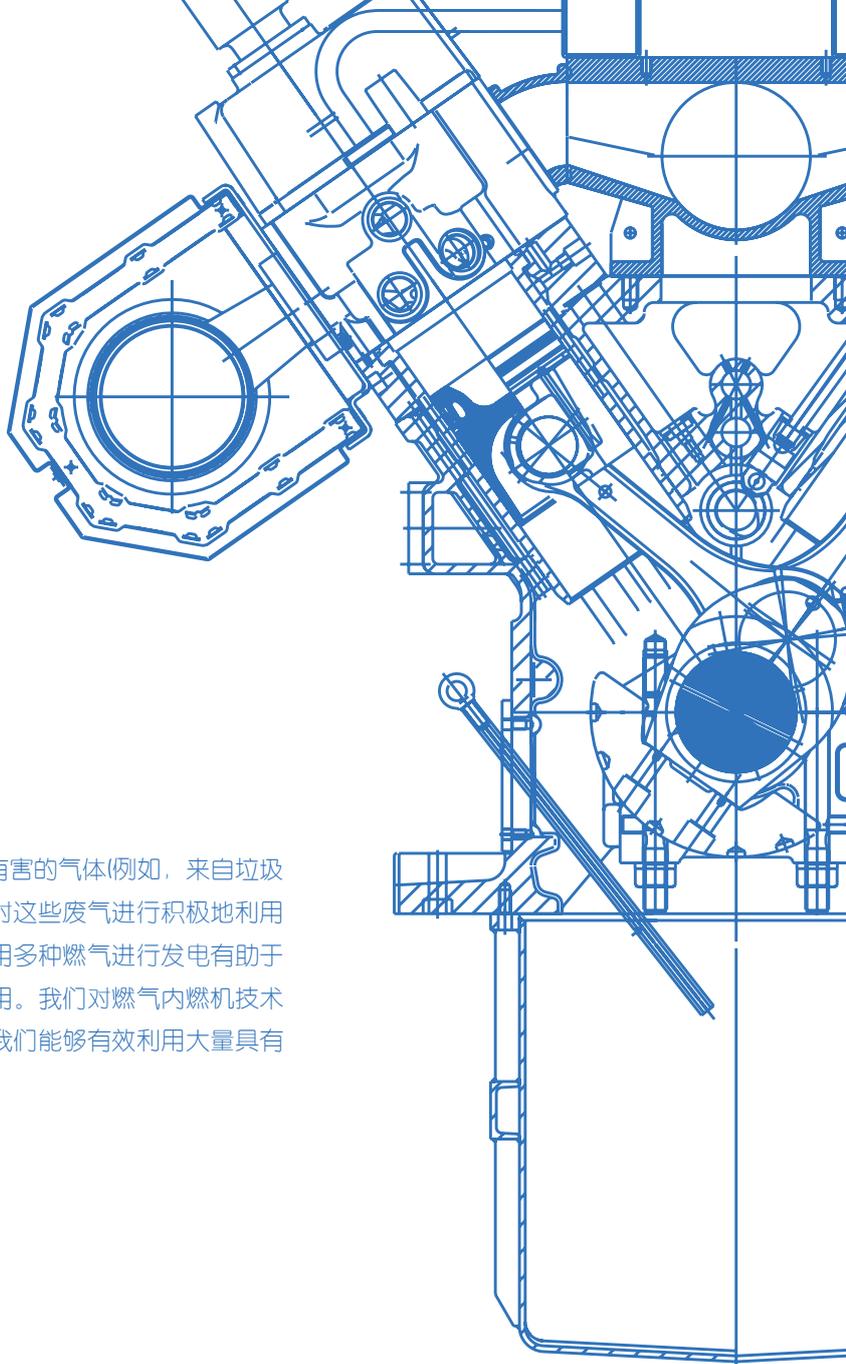
GE颜巴赫客户服务部门制定了周到的服务协议，以满足客户的不同需求。我们的服务中心遍及全世界30多个国家，为客户提供完善的产品支持。同时，我们的技术人员将为客户提供深入的、全面的技术培训。

## 量体裁衣的能源解决方案

颜巴赫的产品经过成熟的研发和严格的检测，能够很好地满足每一位客户的特殊需要。我们所提供的成套方案包括为现场提供发电机组、为分布式能源提供热电联供系统。这两种方案都可以以集装箱的形式提供，从而最大限度地满足灵活性的要求。内燃机的热回收来源广泛，从内燃机冷却水、润滑油、空气/燃气混合器到尾气，每一种热源都能被很好地利用，从而在最大程度上使每一个客户的利益得到体现。

# 技术特点

特点	描述	优点
不冷却废气的排气歧管	最大限度地增加尾气涡轮增压器的能量供给	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 高出力</li> <li>- 提高发电效率</li> </ul>
混流式气缸头	在每一个气缸盖上利用气体混流原理	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 将温度较低的混合气体和尾气热侧分开</li> <li>- 气缸盖的使用寿命提高, 最高达30,000工作小时</li> <li>- 方便安装排气歧管</li> <li>- 每一个气缸盖的维护都简便易行</li> </ul>
阻垢环	内嵌于缸套上端, 防止缸套顶端积碳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 稳定润滑油消耗量</li> <li>- 降低活塞被卡住的可能</li> <li>- 减少磨损</li> <li>- 优化局部载荷</li> </ul>
燃气混合器	根据等压原理工作, 并被不断完善以适应现代燃气内燃机的要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 优化几何形状, 缩短气体流动时间</li> <li>- 压力损失小, 满负荷效率高</li> <li>- 严格满足NOx排放标准</li> <li>- 保证使用替代燃气(2种燃气)的无故障运行</li> <li>- 混合效率高</li> <li>- 启动可靠</li> <li>- 进行简单调整即可适用于热值变化范围大的特殊气体</li> </ul>
高性能火花塞	电极合金和几何尺寸得到不断完善和优化	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 调节周期长</li> <li>- 最高寿命可高达15,000工作小时</li> <li>- 即使在低排放标准下也具有优异的使用可靠性</li> </ul>
涡轮增压器旁路	在压缩机后安装电子控制阀门在高荷载范围具有快速输出控制能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在整个控制范围内具备高度动态输出控制能力</li> <li>- 在孤岛运行状态下, 高度控制能力系统可在加载/卸载时增加负荷能力</li> <li>- 环境适应性强(进气温度、海拔等)</li> </ul>
DIA.NE <sup>®</sup> XT	我们最先进的内燃机管理控制系统, 由功能强大的工业中央控制系统组成, 可以可视地进行主控制和反馈控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 控制与机组相关的所有系统(闭路LEANOX<sup>®</sup>、速度、输出、敲缸及孤岛运行控制系统、点火系统)</li> <li>- 可额外提供8个控制器</li> <li>- 系统状态清晰可视, 相关数据实时显示</li> <li>- 在线趋势图形化, 并具备报警管理功能</li> </ul>
LEANOX <sup>®</sup>	全球专利产品, 稀薄混合燃烧控制专利技术能够在任何工作条件下确保正确的空气/燃气混合比例, 从而减少废气排放, 并使内燃机保持稳定工作状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在非极限工况下使用传感器</li> <li>- 稳定的传感器技术持续监控排放限值</li> <li>- 控制燃烧使得燃烧室附近的所有部件, 如气缸盖、阀门、火花塞、活塞等均能保持较长的工作寿命</li> <li>- 对于气体特性变化具有补偿功能</li> </ul>
电子点火系统	微处理点火控制系统通过CAN(区域控制网络)总线与DIA.NE <sup>®</sup> XT相连	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 根据工作状态和/或所用燃气种类的不同可相应调整不同的点火点</li> </ul>
敲缸控制系统	对我们所有的燃气内燃机均为标准配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 通过对点火点、输出功率和混合温度的控制, 避免内燃机受到过载的损害</li> <li>- 提高可靠性和利用率</li> </ul>
TecJet <sup>™</sup> 燃气定量给料阀	具有极高控制精度的电子控制燃气定量给料阀	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 反应速度快</li> <li>- 快速调节空气/燃气比例</li> <li>- 热值调节范围大</li> </ul>
空气/燃气混合器	在进入涡轮增压器之前, 燃气和空气在低压条件下混合	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 主要燃气供给可在低压状态完成</li> <li>- 混合气体在涡轮增压器中分布均匀</li> </ul>
Miller阀时间控制	曲轴特殊的凸轮设计扩展进气冲程(延迟关闭进气阀)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 最大限度的减少压缩温度</li> <li>- 提高爆缸极限安全指标</li> <li>- 通过优化点火时间提高效率</li> </ul>



## 广泛的燃气适应性

除了可以使用天然气以外，我们的技术使得利用多种对环境有害的气体(例如，来自垃圾填埋、农业、煤矿、化工厂和其它工业的废气)成为可能。对这些废气进行积极地利用从而产生电能是我们颜巴赫燃气内燃机取得成功的关键。利用多种燃气进行发电有助于减少废气排放，同时更促进了我们对自然资源更加有效地利用。我们对燃气内燃机技术锲而不舍的研发以及我们对特殊可燃气体应用的关注，使得我们能够有效利用大量具有不同热值的可燃气体和其它可燃物质。

## 热电联供 (CHP) 的优点

客户利用设备发电的目的是满足自身的用电需求（例如医院），同时/或者向公用电网输送电能。热能既可以用来产生热水以满足自身或区域供热系统需求，也可以用于生产蒸汽或其它工艺。颜巴赫热电联供系统还可以用于向温室提供CO<sub>2</sub>养料或三联供系统（供热、制冷和发电）。

# 颜巴赫 3系列 燃气内燃机



## 高效、耐久、可靠

长维修间隙，方便维护内燃机的设计理念和低燃料消耗确保了3系列燃气内燃机具备最高的工作效率。优化的部件设计，即便使用非管道燃气，如垃圾填埋气时，仍能保持较长的维修间隙。3系列燃气内燃机，功率范围500至1,100千瓦，以其成熟技术和高度可靠性而倍受好评。

## 项目实例

型号, 用户	主要技术数据	描述
J312 GS 集装箱方案 垃圾填埋场; 意大利, Cavenago	燃料 ..... 垃圾填埋气 机组型号 ..... 3台 JMC 312 GS-L.L 电功率输出 ..... 1,803 kW 热功率输出 ..... 2,241 kW 调试时间 ..... 1999年9月	每套系统都有独立的垃圾填埋气输送管线和废气处理管线。所发电量供场内使用，多余的电能输入公用电网。CL.AIR®系统使废气得到净化以满足意大利相关的废气排放标准。该项目特点在于，发电机组产生的热能不仅用于垃圾渗沥液的处理，还被用来加热温室。
J320 GS 民和牧业, 大型养鸡场; 中国, 山东	燃料 ..... 沼气 机组型号 ..... 3台 JMS 320 GS-B.L 电功率输出 ..... 3189kW 调试时间 ..... 2009年2月	3台GE颜巴赫发电机组每年利用18.25万吨鸡粪厌氧产生的沼气发电，不但发出的电力输入当地电网，同时每年减排85,000吨二氧化碳。是中国首个农业沼气CDM项目，每年减排二氧化碳同时带来额外的经济收益。
J320 GS I' Ecoparc 西班牙, 巴塞罗那	燃料 ..... 生物质气和天然气 机组型号 ..... 5台 JMS 320 GS-B/N.L 电功率输出 ..... 5,240 kW 热功率输出 使用生物沼气 ..... 2,960 kW 使用天然气 ..... 3,005 kW 调试时间 ..... 2001年12月 至2002年1月	在I' Ecoparc有机废弃物被转化成生物质气作为燃气内燃机的燃料。所产生的电能既可在场内使用，又能输入公用电网。产生的热能，一部分用于加热消化池，多余的热量通过空气冷却器散掉。
J320 GS Amtex 纺纱厂; 巴基斯坦, Faisalabad	燃料 ..... 天然气 机组型号 ..... 4台 JGS 320 GS-N.L 电功率输出 ..... 4,024 kW 调试时间 ..... 2002年11月, 2003年5月	使用天然气的燃气内燃机为巴基斯坦最重要的纺织品生产中心提供电力。颜巴赫设备具备的特性使其可以在周边温度高、空气浮尘多的环境中运行，并在岛内运行模式中运行。



# 技术参数

构造	V 70°		
缸径 (mm)	135		
冲程 (mm)	170		
排量 / 缸 (l)	2.43		
转速 (rpm)	1,500 (50 Hz)		
	1,200/1,800 (60 Hz)		
活塞平均速度 (m/s)	8.5 (1,500 rpm)		
	6.8 (1,200 rpm)		
	10.2 (1,800 rpm)		
供货范围	发电机组, 热电联供系统, 集装箱型发电机组 / 热电联供系统		
可用燃气	天然气, 伴生气, 丙烷, 生物沼气, 垃圾填埋气, 污水沼气, 特殊燃气, (如煤层气, 焦炉煤气, 木制气, 高温裂解气等)		
内燃机型号	J312 GS	J316 GS	J320 GS
气缸数量	12	16	20
总排量 (l)	29.2	38.9	48.7

## 尺寸长 × 宽 × 高 (mm)

发电机组	J312 GS	4,700 × 1,800 × 2,300
	J316 GS	5,200 × 1,800 × 2,300
	J320 GS	5,700 × 1,700 × 2,300
热电联供系统	J312 GS	4,700 × 2,300 × 2,300
	J316 GS	5,300 × 2,300 × 2,300
	J320 GS	5,700 × 1,900 × 2,300
集装箱型	J312 GS	12,200 × 2,500 × 2,600
	J316 GS	12,200 × 2,500 × 2,600
	J320 GS	12,200 × 2,500 × 2,600

## 空置重量 (kg)

	J312 GS	J316 GS	J320 GS
发电机组	8,000	8,800	10,500
热电联供系统	9,400	9,900	11,000
集装箱型 (发电机组)	19,400	22,100	26,000
集装箱型 (热电联供系统)	20,800	23,200	26,500

# 输出及效率

## 天然气

1,500 rpm | 50 Hz

1,800 rpm | 60 Hz

1,200 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	1,500 rpm   50 Hz					1,800 rpm   60 Hz					1,200 rpm   60 Hz				
		Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	312	527	39.9	626	47.3	87.2	633	38.1	814	49.0	87.1	435	39.7	503	45.9	85.6
	316	835	40.0	968	47.2	87.2	848	38.3	1089	49.2	87.4	583	40.3	655	45.2	85.5
	320	1063	40.8	1193	45.8	86.6	1059	39.0	1324	48.8	87.8	795	40.7	855	43.8	84.5
	312	637	39.6	759	47.1	86.7	633	36.8	875	50.8	87.5					
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	316	802	39.0	977	47.5	86.5	848	36.9	1159	50.5	87.4					
	320	1063	39.8	1240	46.4	86.2	1059	38.1	1380	49.7	87.8					
	312	637	40.1	741	46.7	86.9					418	38.6	504	46.5	85.2	
350 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	316	802	39.2	984	48.1	87.3					559	38.8	671	46.5	85.3	
	320	1063	40.1	1226	46.3	86.4					795	40.7	855	43.8	84.5	

## 生物沼气

1,500 rpm | 50 Hz

1,800 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	1,500 rpm   50 Hz					1,800 rpm   60 Hz				
		Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	312	526	41.1	532	41.5	82.6	633	38.1	787	47.4	85.5
	316	637	40.3	682	41.5	83.6					
	316	703	40.5	743	42.8	83.3	848	38.3	1054	47.6	85.9
	316	835	39.9	920	44.0	83.9					
	320	1063	40.8	1081	41.5	82.3	1059	39.0	1269	46.7	85.7
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	312						633	36.8	837	48.6	85.3
	316						848	36.9	1118	48.7	85.6
	320						1059	36.9	1406	49.0	85.9
350 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	320	1063	40.1	1108	41.8	82.0					

1) 电功率输出根据 ISO 标准。输出功率和标准参考条件根据 ISO 3046/I-1991 以及 p.f. = 1.0 根据 VDE 0530 REM, 误差见相关标准。对天然气来说, 最小甲烷指数为 70。

2) 总的热能输出误差 +/- 8%, 废气排放温度 120°C, 生物沼气废气排放温度 180°C。

3) 特殊型号设备可提供更高的压缩比。

所有的数据在设备满负荷时得出, 而且会随技术的发展而变化和改进。

# 颜巴赫 4系列 燃气内燃机



50  
over years of power

Jenbacher gas engines

## 高效的里程碑

在对3系列和6系列燃气发电机设计进行改进的基础上, 先进的800千瓦至1,500千瓦级别的4系列燃气内燃机,以其高能量密度和优异的效率 脱颖而出。优化的控制和监控保证维护简易和最高的可用及可靠性。

## 项目实例

### 型号, 用户

### 主要技术数据

### 描述

J416 GS  
Richard van Schie,  
温室苗圃;  
荷兰, Monster

燃料 ..... 天然气  
机组型号 ..... 1台JMS 416 GS-N  
电功率输出 ..... 1,130 kW  
热功率输出 ..... 1,403 kW  
调试时间 ..... 2004年9月

在这一温室苗圃中,颜巴赫热电联供系统为温室提供人工光照、加热以及CO<sub>2</sub>, 从而提高了菊花的产量。从内燃机尾气排放中得到的CO<sub>2</sub>可作为温室中植物生长的肥料。同时将所发的电能卖入到公共电网中也给营运人带来了额外的收益。



J420 GS  
垃圾填埋场;  
英国, 唐凯斯特,  
布斯海姆街

燃料 ..... 垃圾填埋沼气  
机组型号 ..... 2台JGC 420 GS-L.L  
电功率输出 ..... 2,666 kW  
调试时间 ..... 2001年5月,  
2002年12月

在垃圾填埋场, 垃圾填埋气的甲烷含量降至35%。利用具有专利技术的稀燃系统 LEANOX® 的燃气混合器, 甲烷浓度波动的问题轻松得到解决, 而且不影响高效的电能输出。联合有效绿色能源有限公司负责本项目的操作。



J420 GS  
医院;  
意大利, 帕多瓦

燃料 ..... 天然气  
机组型号 ..... 2台JMS 420 GS-N.LC  
电功率输出 ..... 2,832 kW  
热功率输出 ..... 2,576 kW  
调试时间 ..... 2002年2月,  
2003年10月

两台颜巴赫热电联供系统提供高效的电能和热能, 帮助帕多瓦医院节约其能耗。发电机组的发电效率高达42.3%。



J420 GS  
集装箱解决方案,  
SBR生物沼气工厂;  
德国, Kogel

燃料 ..... 生物沼气  
机组型号 ..... 1台JMC 420 GS-B.LC  
电功率输出 ..... 1,413 kW  
热功率输出 ..... 751 kW  
产生蒸汽量 ..... 3 bar压力下1,037 kg/h  
或698 kW输出  
调试时间 ..... 2003年10月

该生物质气工厂利用医院、宾馆、餐馆的剩余食物和食品工业中的有机废弃物所产生的生物质气作为内燃机燃料。所产生的电能完全输入公用电网, 内燃机排出的尾气用于产生蒸汽。蒸汽可以用来对废弃物进行高温杀菌, 从而制造无菌化肥。



# 技术特点

特点	说明	优点
TecJet™ 燃气定量给料阀	具有极高控制精度的电子控制燃气定量给料阀	- 反应速度快 - 快速调节空气/燃气比例 - 热值调节范围大
四气门阀气缸盖	使用先进的计算和仿真技术 (CFD) 优化涡流和通道的几何设计	- 充气 - 交换损失最小化 - 火花塞中心布置使冷却和燃烧条件优化
一流的连杆	在我们大功率固定式发电机组中采用经过汽车工业试验和检验的技术	- 高尺寸稳定性和精度 - 降低连杆轴承磨损 - 易于维护

# 技术参数

构造	V 70°		
缸径 (mm)	145		
冲程 (mm)	185		
排量 / 缸 (l)	3.06		
转速 (rpm)	1,800/1,200 (60 Hz) 1,500 (50 Hz)		
活塞平均速度 (m/s)	7.4 (1,200 rpm) 9.3 (1,500 rpm)		
供货范围	发电机组, 热电联供系统, 集装箱型发电机组 / 热电联供系统		
可用燃气	天然气, 伴生气, 生物沼气, 垃圾填埋气, 污水沼气, 特殊燃气, (如煤层气, 焦炉煤气, 木制气, 高温裂解气等)		
内燃机型号	J412 GS	J416 GS	J420 GS
气缸数量	12	16	20
总排量 (l)	36.7	48.9	61.1

## 尺寸长 × 宽 × 高 (mm)

发电机组	J412 GS	5,400 × 1,800 × 2,200
	J416 GS	6,200 × 1,800 × 2,200
	J420 GS	7,100 × 1,900 × 2,200
热电联供系统	J412 GS	6,000 × 1,800 × 2,200
	J416 GS	6,700 × 1,800 × 2,200
	J420 GS	7,100 × 1,800 × 2,200
集装箱型	J412 GS	12,200 × 3,000 × 2,600
	J416 GS	12,200 × 3,000 × 2,600
	J420 GS	12,200 × 3,000 × 2,600

## 空置重量 (kg)

	J412 GS	J416 GS	J420 GS
发电机组	10,900	12,500	14,400
热电联供系统	11,500	13,100	15,200
集装箱型 (发电机组)	28,200	30,300	35,600
集装箱型 (热电联供系统)	28,800	30,900	35,000

# 输出及效率

## 天然气

1,500 rpm | 50 Hz

1,800 rpm | 60 Hz

1,200 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	1,500 rpm   50 Hz					1,800 rpm   60 Hz					1,200 rpm   60 Hz				
		Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	412	889	42.8	901	43.4	86.2	852	41.2	949	45.9	87.1	634	43.0	657	41.4	84.4
	416	1189	43.0	1201	43.4	86.3	1132	41.1	1265	45.9	87.0	850	43.3	813	41.4	84.6
	420	1487	43.0	1502	43.4	86.4	1421	41.3	1582	45.9	87.2	1063	43.2	1014	41.3	84.5
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	412	889	41.5	963	45.0	86.5	852	40.1	985	46.3	86.4	598	41.8	609	42.6	84.4
	416	1189	41.6	1283	44.9	86.6	1132	39.9	1312	46.3	86.2	802	42.0	813	42.6	84.6
	420	1487	41.7	1604	44.9	86.6	1421	40.1	1641	46.3	86.4	1004	42.1	1015	42.5	84.6
350 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	412	888	42.9	932	44.2	86.2										
	416	1189	42.3	1242	44.1	86.4										
	420	1487	42.3	1553	44.1	86.4										

## 生物沼气

1,500 rpm | 50 Hz

1,800 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	1,500 rpm   50 Hz					1,800 rpm   60 Hz				
		Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)	Pel (kW) <sup>1</sup>	ηel (%)	Pth (kW) <sup>2</sup>	ηth (%)	ηtot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	412	889	42.0	883	41.7	83.8	852	40.1	918	43.2	83.4
	416	1189	42.1	1177	41.7	83.9	1137	40.2	1227	43.4	83.5
	420	1487	42.2	1472	41.7	83.9	1421	40.2	1530	43.2	83.4
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	412	889	41.6	895	41.9	83.5	852	39.2	949	43.7	82.9
	416	1189	41.7	1194	41.9	83.7	1132	39.1	1266	43.7	82.8
	420	1487	41.8	1493	41.9	83.7	1421	39.3	1581	43.7	82.9

1) 电功率输出根据 ISO 标准。输出功率和标准参考条件根据 ISO 3046/-1991 以及 p.f. = 1.0 根据 VDE 0530 REM, 误差见相关标准。对天然气来说, 最小甲烷指数为 70。

2) 总的热能输出误差 +/- 8%, 废气排放温度 120°C, 生物沼气废气排放温度 180°C。

3) 对天然气来说, 最小甲烷指数为 85。

所有的数据在设备满负荷时得出, 而且会随技术的发展而变化和改进。

# 颜巴赫 6系列 燃气内燃机



50  
over years of power

Jenbacher gas engines

## 前沿技术的结晶

基于丰富经验基础之上, 经过持续不断的改进, 颜巴赫开发出了6系列1.5至4.4兆瓦这一可靠的尖端内燃机产品。其1,500 rpm的转速提高了发电密度, 降低了安装成本。6系列内燃机配备的预燃室使得燃气燃烧效率达到最大, 同时降低了排放。经过实践检验的设计和优化的部件使得该设备在首次大修前可无故障工作60,000小时。

## 项目实例

### 型号, 用户

### 主要技术数据

### 描述

J612 GS  
Beretta 工业;  
意大利, Gardone

燃料 ..... 天然气  
机组型号 ..... 1台JMS 612 GS-N.L  
电功率输出 ..... 1,457 kW  
热功率输出 ..... 1,536 kW  
调试时间 ..... 1998年12月

所发电量满足了Beretta工厂的全部电力需求, 热能被用于产品的工艺过程。通过使用热电联供系统, Beretta工厂将自己的能源成本降低30%。



J620 GS  
天冠,  
沼气电厂,  
河南

燃料 ..... 天然气  
机组型号 ..... 4台JMS 620 GS-B.L  
电功率输出 ..... 1,0956 kW  
热功率输出 ..... 11364 kW  
调试时间 ..... 2011年月

颜巴赫四台燃气发电机组利用乙醇生产产生的废液发酵而成的生物沼气来发电, 并把电力出售给当地电网。通过生物沼气发电来取代传统矿物燃料, 减少二氧化碳排放。



J616 GS  
Van Der Arend  
玫瑰园;  
荷兰, 马斯兰

燃料 ..... 天然气  
机组型号 ..... 2台JMS 616 GS-N.LC  
电功率输出 ..... 4,376 kW  
热功率输出 ..... 5,256 kW  
调试时间 ..... 2003年2月和12月

颜巴赫热电联供系统为温室的人工光照、加热和CO<sub>2</sub>供给提供能源, 从而提高了玫瑰的产量。从内燃机尾气排放中得到的CO<sub>2</sub>可作为温室的肥料。



J620 GS  
生物质发电厂;  
奥地利, Guessing

燃料 ..... 木制气  
机组型号 ..... 1台JMS 620 GS-S.L  
电功率输出 ..... 1,964 kW  
热功率输出 ..... 2,490 kW  
(以 70°C/90°C 为区域供热)  
调试时间 ..... 2002年4月

在一个气化反应器中制成并经净化的木质气通过颜巴赫热电联供系统转化成热能和电能, 从而为实现本地的能源100%来自可再生资源这一革新性项目目标做出重要贡献。



# 技术特点

特点	说明	优点
四气门阀气缸盖	使用先进的计算工具和仿真技术 (CFD) 设计的中置式可净化预燃室	- 加压 - 交换损失最小化 - 效率高, 燃烧稳定 - 点火条件得以优化
热回收	润滑油热交换器可为两级板式换热器	- 即使回水温度较高或波动, 仍能获得最大的热效率
空气/燃气混合器	在进入涡轮增压器之前, 燃气和空气在低压条件下混合	- 主要燃气供给可在低压状态完成 - 混合气体在涡轮增压器中分布均匀
预燃室	火花塞的点火能量通过预燃室被放大	- 效率最高 - NOx 排放值最低 - 燃烧稳定、可靠
燃气配量阀	高精度电子控制燃气定量控制阀 (天然气)	- 响应迅速, 空燃比适应快, - 扩大热值范围
米勒阀正时	配备特殊进气凸轮的凸轮轴 (天然气)	- 降低最大压缩温度, 避免爆振, - 通过点火正时控制提高效率
钢活塞	结构强化, 提高耐压	- 提高功率输出, 降低排放, 提高效率

# 技术参数

构造	V 60°			
缸径 (mm)	190			
冲程 (mm)	220			
排量 / 缸 (l)	6.24			
转速 (rpm)	1,500 (50 Hz) 通过变速箱 1,500 (60 Hz)			
活塞平均速度 (m/s)	11 (1,500 rpm)			
供货范围	发电机组, 热电联供系统,			
可用燃气	天然气, 伴生气, 生物沼气, 垃圾填埋气, 污水沼气, 特殊燃气, (如煤层气, 焦炉煤气, 木制气, 高温裂解气等)			
内燃机型号	J612 GS	J616 GS	J620 GS	J624 GS
气缸数量	12	16	20	24
总排量 (l)	74.9	99.8	124.8	149.7

## 尺寸长 × 宽 × 高 (mm)

集装箱	J612-J620	15,000 × 6,000 × 7,300
发电机组	J612 GS	7,600 × 2,200 × 2,800
	J616 GS	8,300 × 2,200 × 2,800
	J620 GS	8,900 × 2,200 × 2,800
	J624 GS	12,100 × 2,200 × 2,900
热电联供系统	J612 GS	7,600 × 2,200 × 2,800
	J616 GS	8,300 × 2,200 × 2,800
	J620 GS	8,900 × 2,200 × 2,800
	J624 GS	12,100 × 2,200 × 2,900

## 空置重量 (kg)<sup>1</sup>

	J612 GS	J616 GS	J620 GS	J624 GS
发电机组	20,600	26,000	30,700	44,600
热电联供系统	21,100	26,500	31,300	45,200

1) 尺寸和重量对 50 Hz 发电机有效。

# 输出及效率

## 天然气

### 1,500 rpm | 50 Hz

### 1,500 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	Pel (kW) <sup>2</sup>	el (%)	Pth (kW) <sup>3</sup>	th (%)	tot (%)	Pel (kW) <sup>2</sup>	el (%)	Pth (kW) <sup>3</sup>	th (%)	tot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	612	2,006	45.1	1,842	41.4	86.6	1,993	44.8	1,852	41.7	86.5
	616	2,677	45.5	2,430	41.3	86.8	2,658	45.2	2,442	41.5	86.7
	620	3,356	45.6	3,026	41.1	86.7	3,333	45.3	3,042	41.3	86.6
	624	4,035	45.7	3,623	41.0	86.7	4,035	45.7	3,623	41.0	86.7
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	612	2,006	44.1	1,909	42.0	86.1	1,980	43.6	1,919	42.2	85.8
	616	2,677	44.2	2,538	41.9	86.1	2,658	43.9	2,551	42.1	86.0
	620	3,356	44.3	3,145	41.5	85.8	3,326	43.9	3,160	41.7	85.6
	624	4,035	44.7	3,752	41.5	86.2	4,006	44.3	3,768	41.7	86.1

## 生物沼气

### 1,500 rpm | 50 Hz

### 1,500 rpm | 60 Hz

NOx <	Type	Pel (kW) <sup>2</sup>	el (%)	Pth (kW) <sup>3</sup>	th (%)	tot (%)	Pel (kW) <sup>2</sup>	el (%)	Pth (kW) <sup>3</sup>	th (%)	tot (%)
500 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	612	1,822	42.9	1,727	40.6	83.5	1,809	42.6	1,735	40.8	83.4
	616	2,437	43.0	2,305	40.7	83.7	2,410	42.5	2,316	40.9	83.4
	620	3,044	43.0	2,871	40.5	83.5	3,020	42.6	2,884	40.7	83.4
250 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	612	1,822	42.4	1,740	40.5	82.8	1,809	42.1	1,748	40.7	82.7
	616	2,437	42.5	2,318	40.4	82.9	2,410	42.0	2,329	40.6	82.7
	620	3,048	42.5	2,888	40.3	82.8	3,023	42.2	2,902	40.5	82.7

2) 电功率输出根据 ISO 标准。输出功率和标准参考条件根据 ISO 3046/I-1991 以及 p.f. = 1.0 根据 VDE 0530 REM, 误差见相关标准。对天然气来说, 最小甲烷指数为 80。

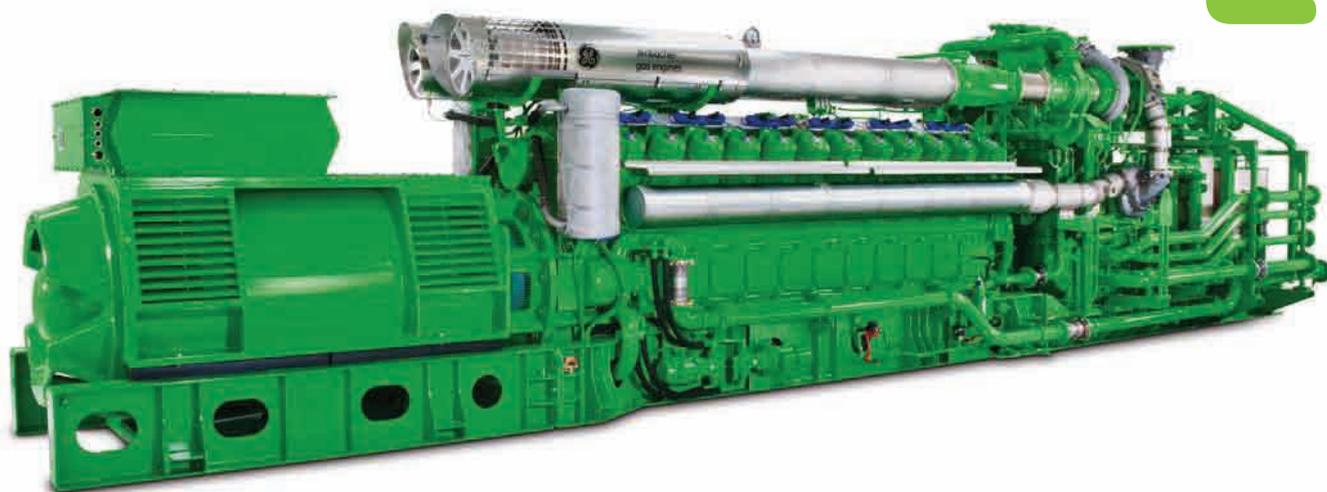
3) 总的热能输出误差 +/- 8%, 废气排放温度 120°C, 生物沼气废气排放温度 180°C。

所有的数据在设备满负荷时得出, 而且会随技术的发展而变化和进步。

# 颜巴赫J624 双级涡轮增压

创新技术应用，引领行业发展

# 2



## 产品特点

- 4.4 兆瓦 电功率输出
- 46.5% 发电效率
- 24-缸@1,500 rpm
- 紧凑型设计

## 顾客收益

- 高达90%的能源利用效率
- 功率提高10%\*
- 在热带或高海拔地区仍能达到额定输出功率和效率
- 燃料消耗量低
- 运行和安装费用低

GE发布全球首台双级涡轮增压燃气内燃机，实现产出与效率双增。最新颜巴赫J624内燃机将提升10%的能源利用效率及1个百分点的发电效率，为客户提供更高的效率及更好的灵活性，尤其适用于湿热环境下的项目及热电联产应用

\*与J624单级涡轮增压燃气内燃发动机相比

# 颜巴赫J920

## 可靠电能，更低能耗和CO<sub>2</sub>排放

作为世界上唯一的全面涵盖从小至大功率范围的燃气发电机组制造商，GE开发出了具有创新意义的颜巴赫J920型9.5兆瓦系统。无论是对高效率产出的满足，还是对更短启动时间需求的适应，颜巴赫J920都是理想的选择，可靠持久的电力输出确保了电网的稳定性，而且更为低碳环保。



### J920主要特点:

- 同级别中效率最高，达48.7%
- 低投资，高发电密度
- 适应任何环境，功率输出稳定，可靠，高效
- 开机快速，上网稳定
- 安装快速，简单
- 容易维护
- 通过任何形式的多台机组组合，实现发电的灵活性
- 能源利用效率可超过90%

### 主要性能数据

性能数据	J920 (50Hz / 1,000 rpm)	J920 (60Hz / 900 rpm)
电功率	9,500 kW	8,550 kW
电效率	48.7%	48.7%
热耗比	7,392 kJ/kWh	7,392 kJ/kWh
热输出	8,100 kWth	7,300 kWth
总效率	90%	90%



输出功率和效率数据取自发电机端，依据ISO 3046.

天然气MN>80, 功率因数1.0, NO<sub>x</sub> 500 mg/Nm<sup>3</sup> (@ 5% O<sub>2</sub>), 效率@LHV



# 让煤矿从此更“洁净”

颜巴赫燃气内燃机的煤层气应用

a product of  
**ecomagination**

# 可作为能源的煤层气

煤矿排风处理的发展最初目的是改善在煤矿工人作业的安全状况。煤矿瓦斯富含甲烷，如不进行收集，则会通过煤矿的排风系统被排放到大气中。近年来，国际上的研究证明，全球30%至40%煤矿所产生煤层气均可被燃气内燃机有效地利用进行发电。

## 煤层气的产生

由于同空气混合时具有爆炸的危险，煤矿瓦斯一直是一个伴随坑道煤矿而产生的严重问题。封闭煤矿煤层气的主要成份是甲烷，浓度为90%至95%，它是在有机物质向碳进行转化(碳化)的地质化学作用中产生的。煤层气既可以从裂缝、断层和气孔中挥发出来，也可以蕴涵于煤炭及临近岩石中。

## 三种不同的煤层气

### - 未经开采的煤矿中的煤层气 (CBM)

CBM中甲烷含量超过90%，可以从煤矿中的一些部位独立开采。这种煤层气的成分通常很稳定，也就是说可以直接输送到天然气管网或燃气内燃机中。

### - 开采状态的煤矿中的煤层气 (CMM)

CMM是在煤矿开采的过程中释放出的甲烷和空气的混合气体，出于安全原因，必须排出。CMM通常含有5%至12%体积分量的氧气，甲烷的含量为25%至60%。但是甲烷/空气的比例可能会突然变化，所以此种煤层气在燃气内燃机中的应用状态较为复杂。

### - 弃矿中散发出的煤层气 (AMM)

即使煤矿已经关闭，煤层气还会不断溢出。弃井中的煤层气一般不含氧气，其成分变化也很缓慢。这种煤层气甲烷含量范围为60%至80%。

## 颜巴赫的理念

CBM和AMM的成份组成使得这两种煤层气可以直接在燃气内燃机中燃烧使用而无技术问题。处于开采状态煤矿中的煤层气(CMM)，由于其成份会突然发生变化，对燃气内燃机的设计提出了相当高的要求。然而，颜巴赫针对这种燃料提供了相应的改进型燃气内燃机，采用这种气体高效地发电。利用煤层气产生的电

能即可满足采矿需求，也可输入公用电网。所产生的热能即可用于现场供热，也能被输入区域热力系统。

## 优点

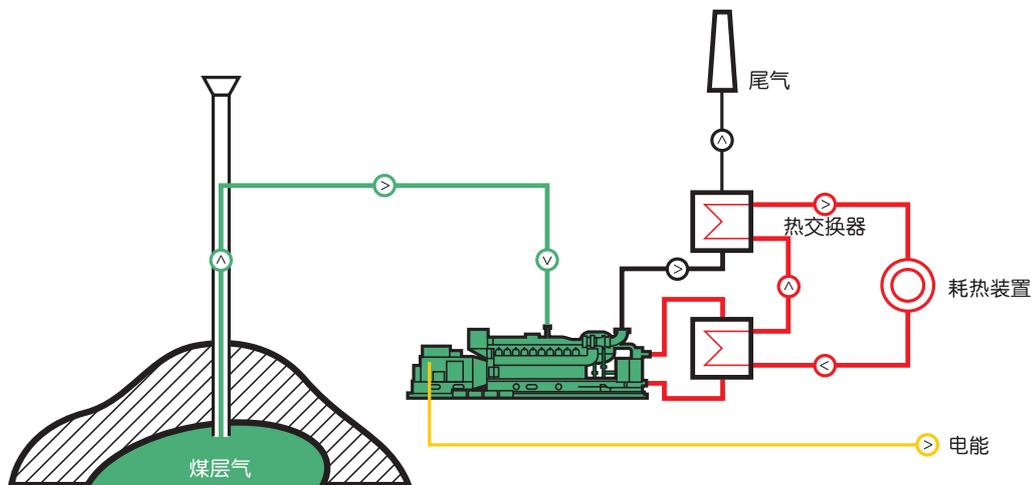
- 将危险气体变为能源
- 热电联供收益极大，效率可达到90%，因此收益很大。如果只用于发电，效率也可达43.4%
- 在气体压力波动，甲烷含量变化或气体中含有杂质时运转都非常稳定
- 甲烷含量为25%时机组仍能满负荷工作
- 避免将甲烷释放到大气中，二氧化碳的温室效应危害是二氧化碳的21倍

## 我们的实力

第一批采用煤层气作燃料的颜巴赫系统于八十年代中期安装在德国和英国。如今超过180台总发电功率超过40万千瓦的燃气内燃机在全世界煤矿领域中得到应用。

这些电厂每年的发电量为300万兆瓦小时，可以为欧盟80万户居民提供能源。用煤层气生产如此大量的电能，每年可以节省大约7亿立方米天然气。此外，使用颜巴赫燃气内燃机燃烧煤层气，可以减少释放到大气中的甲烷含量。和直接把煤层气排放到大气中相比，甲烷释放量可降低85%，这相当于每年可以减少大约4万至5万吨的二氧化碳。

由于性价比好、产量高、有利于保护环境，颜巴赫煤层气燃气内燃机获得了一个中立机构发放的GE“绿色创想”产品证书。绿色创想是GE ([www.ge.com/ecomagination](http://www.ge.com/ecomagination)) 使用及开发新技术，以帮助世界各地的客户应对日益升级环境挑战的一种承诺。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/998001077075006067>