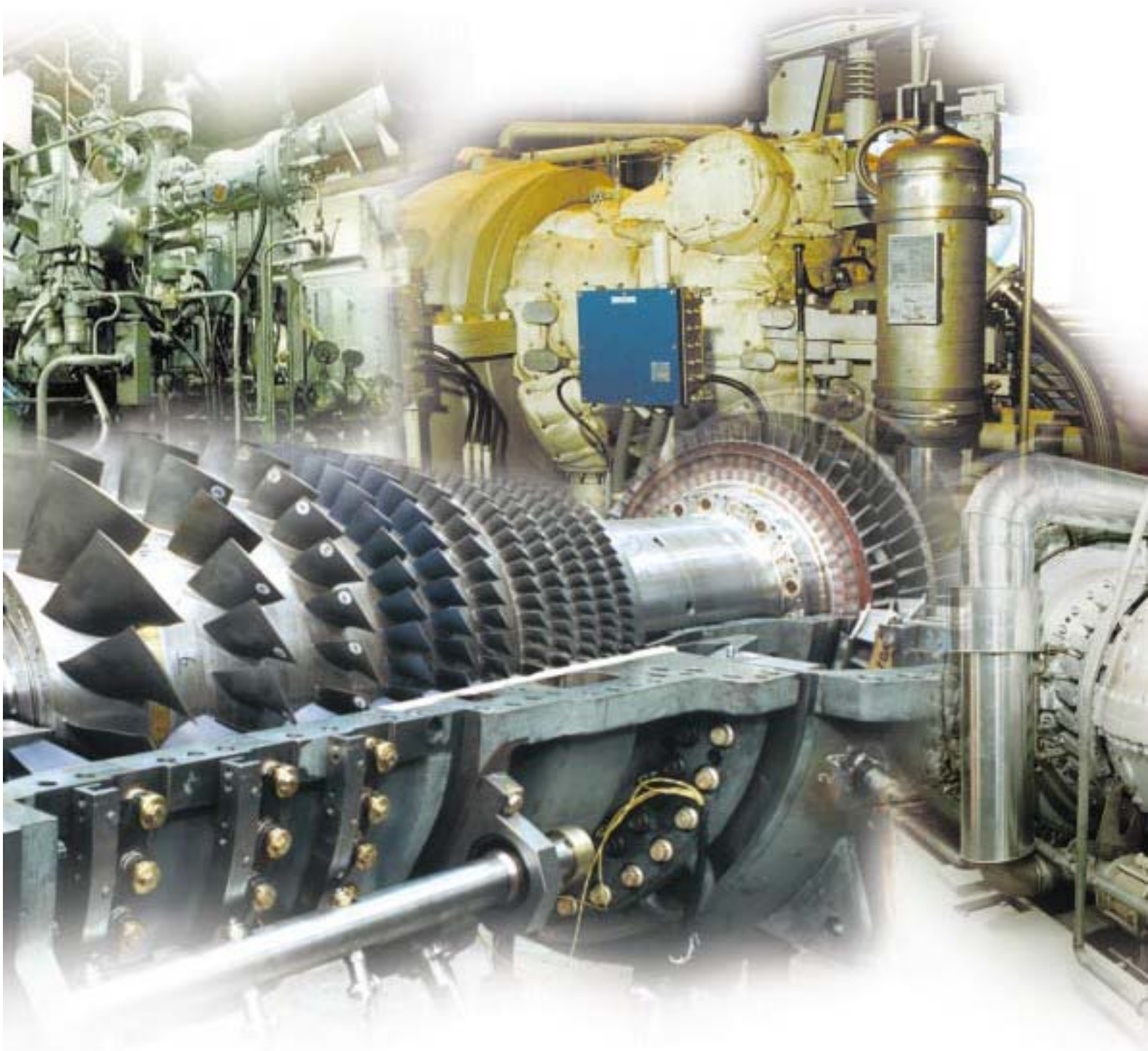


GE 石油天然气

工业用 小功率发电





小功率发电

小功率发电仍旧是发电中的一个重要部分。对电力需求的满足也必须考虑到对全球环境的影响。可再生能源、传统能源的优化利用和可替代燃料（如生物质能等）成为了解决方案。小功率发电在工业应用中起着非常重要的作用。位于城市和工业能源消耗厂区旁的小型废物发电和联合循环厂可以以高燃料效率和低排放的方式 输出电力和热能，并有着适中的空间需求。

GE能源集团在制造工业发电用的蒸汽轮机和燃气轮机、提供能源回收方案、减少环境污染方面有着长期的经验。

举例来说，我们的**GE10**单轴燃气轮机是一个可靠性很高的发动机，以操作和维修简单、运行成本低为特点。**GE10-1**和我们的蒸汽透平是联合循环应用的理想匹配。

通过对实际总承包废物发电厂建设的可行性分析，**GE**能源集团结合当地合作伙伴、全球售后服务、定制的财务方案和**GE**财务服务的整套网络，可以提供给用户完整的解决方案。



GE5-1燃气轮机

GE5是一个6MW当量范围内的燃气轮机，可以设计为两种配置：发电用单轴的，机械驱动用双轴的。单轴和双轴类型的部件通用性强，这就确保了短时间内部件的实用性，并有助于整体降低运行和维修费用。

GE5综合了GE的航空发动机设计和GE石油天然气的燃气轮机设计经验，是扩展GE小型燃气轮机的革新基础。GE结合了这些技术（航空发动机和重载）用以生产高效的、坚固耐用的机器。

设备的高效率和低排放使GE5成为它所应用的大部分领域中的领军者。稳健的设计包含了一套标准选件，并提供简单快捷的维护。灵活性、简洁性和紧凑性使它成为工业发电和蒸汽产生的理想选择，也是GE石油天然气集团在边远地区和近海装置应用上的理想选择。

设计信息

蒸汽轮机:

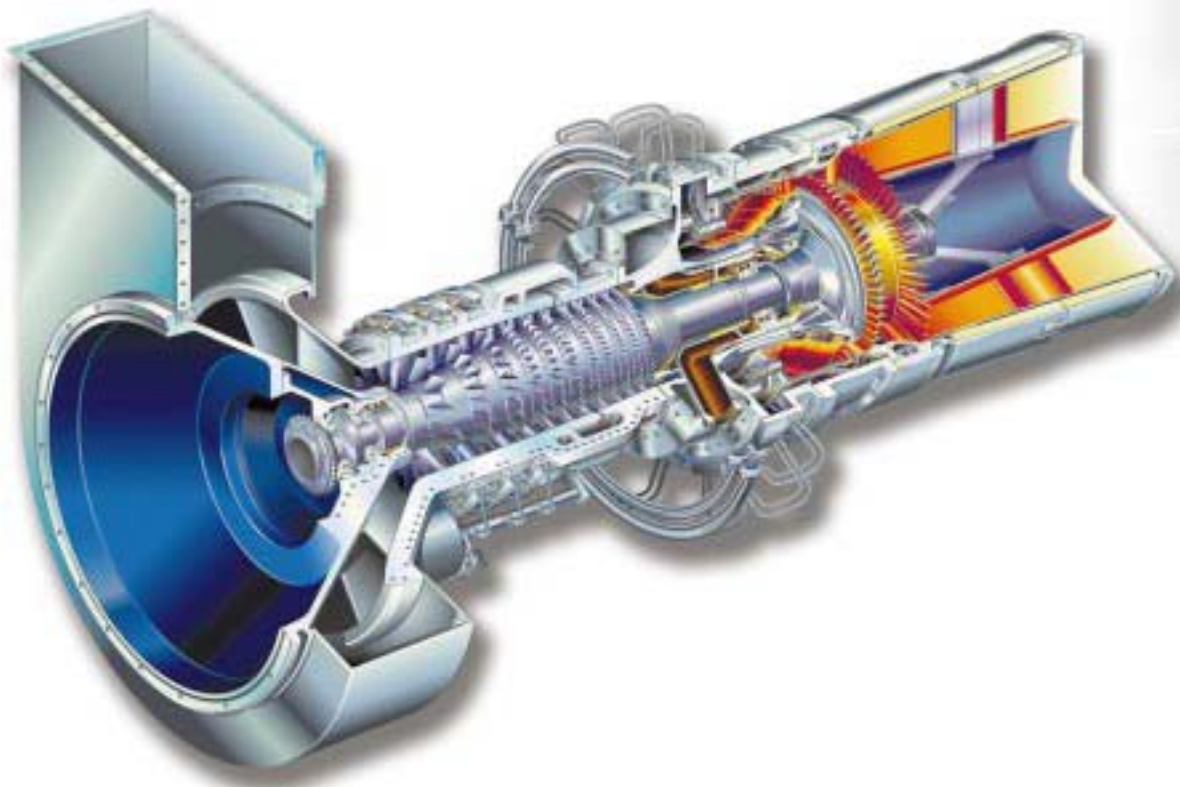
- 11级轴流式压缩机
 - 水平剖分型气缸的轴流式压缩机
 - 含18个燃油喷嘴的环形燃烧室
 - 参照标准的DLN燃烧室系统
 - 2级透平，第一级有喷嘴和叶片（空冷）
-

齿轮箱:

- 1500rpm转速
 - 加速振动传感器
-

发电机:

- 6-11 kV
 - 4电极、3相的无刷励磁机
-



GE5-1 规格

ISO条件（在海平面进气和排气压差为零，相对湿度60%，环境温度15°C，天然气）

输出功率(kW)	5,500
热耗值(kJ/kWh)	11,74
0排气流量(Kg/sec)	19.6
排气温度(°C)	574
透平转速(rpm)	16,63
0压比	14.8
效率(%)	30.7
氮氧化物排放量(ppmvd @ 15% O2)	
气态 DLN	25
液态 DLN	65
一氧化碳排放(ppmvd @ 15% O2)	
气态 DLN	20
液态DLN	25

在废物发电和联合循环中GE5-1的额定蒸汽产量

环境温度T = 15 °C

环境压力P = 1.013 bar abs.

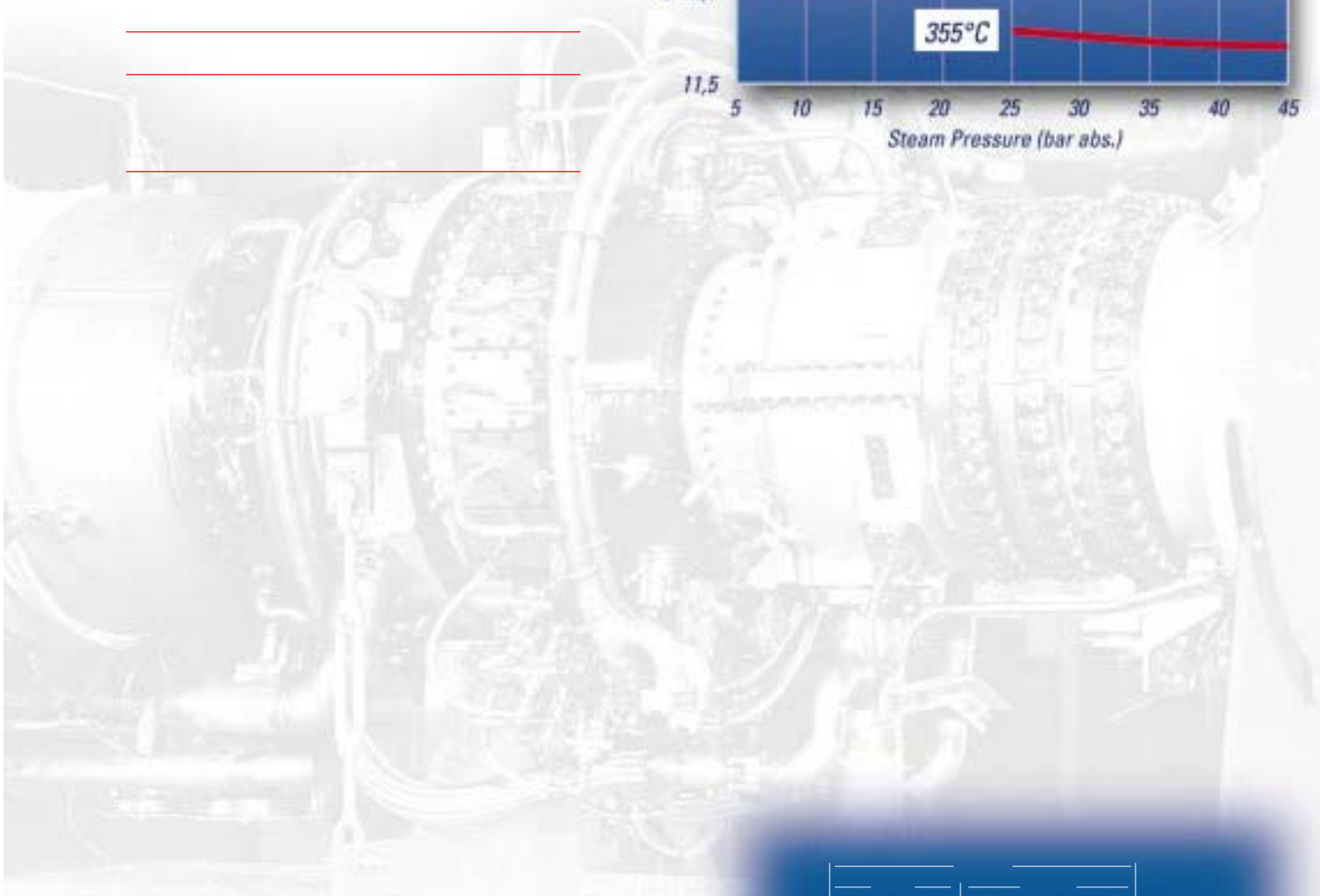
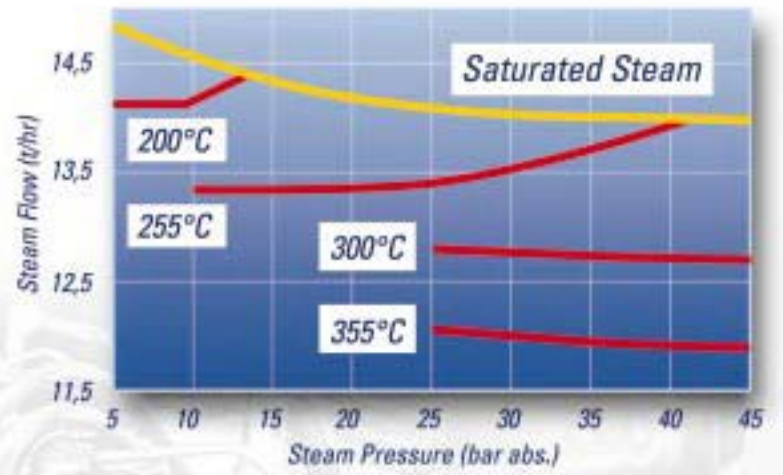
燃料 = 天然气 (LHV = 50,016 kJ/kg)

组装

- 噪声符合85dBa
- 自洁式空气过滤器
- 电动液压的开车/停车系统
- PLC控制系统
- 带有空冷式冷油器的润滑油系统
- 发动机工厂测试
- 在线和离线水洗
- 组装培训

- 启动时的技术支持和监督

重量为30公吨



GE10-1 燃气轮机

GE10是12MW范围的重载燃气及轮机，有单轴和双轴两种类型。它是经过现场验证的PGT10A的改进，并在一个紧凑、多功能的布置里合并了气动热力设计的最新技术。基于在各类运行环境中积累的丰富经验，GE10的设计经过了高度精化。从寒冷的阿拉斯加、西伯利亚，到炎热的沙漠、潮湿的热带，GE有超过一百台这样的机器在各类环境下运行。

GE10的高效率和操作灵活性使它成为各类应用中一个高性价比的选择。气体发生器包含了一个11级、高效率的轴流式压缩机和一个能够燃烧各类燃料的单一燃烧

标准设备配置有一个能够降低氮氧化物和一氧化碳排放水平的DLN燃烧系统。这个燃烧室可以燃烧各种不同的燃料。GE10的燃烧系统同样适用于传统装置和DLN装置。DLN系统是一个简单的、经过现场验证的设计，保证了运行时氮氧化物的排放量控制在25ppmv。GE10也可以利用蒸汽和水注射来减少氮氧化物的排放、提高功率。排放水平的进一步降低是我们持续的燃烧系统开发和试验计划始终不变的目标。我们也有双燃料类型的GE10燃气轮机。

设计信息

蒸汽轮机:

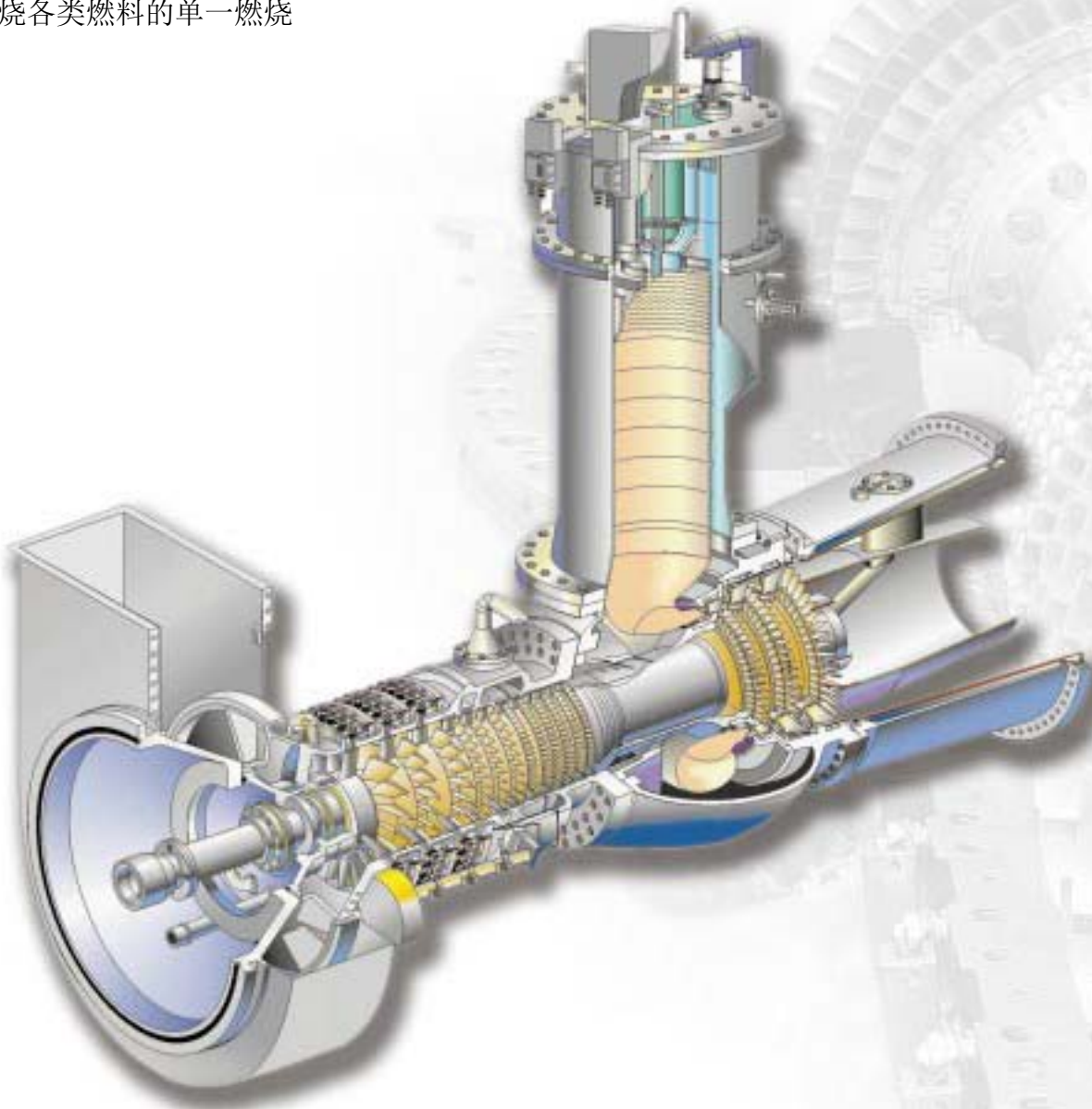
- 11级轴流式压缩机
- 水平剖分型气缸
- 垂直燃烧室
- DLN/DF燃烧系统
- 3级轴流透平

齿轮箱:

- 转速1500 rpm
- 加速振动传感器

发电机(50/60 Hz):

- 6-11 kV
 - 4电极、3相的无刷励磁机
-

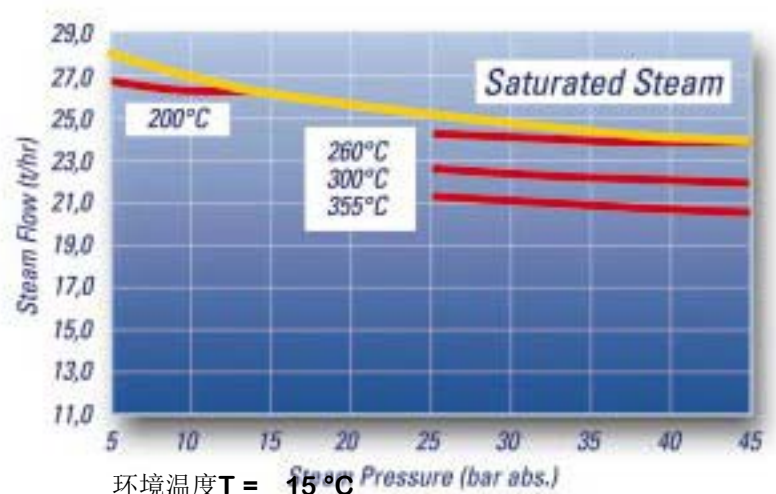


GE10-1DLN 规格

ISO条件（在海平面进气和排气压差为零，相对湿度60%，环境温度15℃，天然气）

输出功率(kW)	11,25
热耗值(kJ/kWh)	11,53
排气流量(Kg/sec)	48
排气温度(°C)	480
透平转速(rpm)	11,00
压比	15.
效率(%)	31.
氮氧化物排放量 (ppmvd@15%O2) 气态DLN	25
液态 DLN	85
一氧化碳排放(ppmvd @ 15% O ₂) 气态 DLN	20
液态 DLN	20

在废物发电和联合循环中GE10-1的额定蒸汽产量



环境温度 T = 15°C

环境压力 P = 1.013 bar abs.

燃料 = 天然气 (LHV = 50,016 kJ/kg)

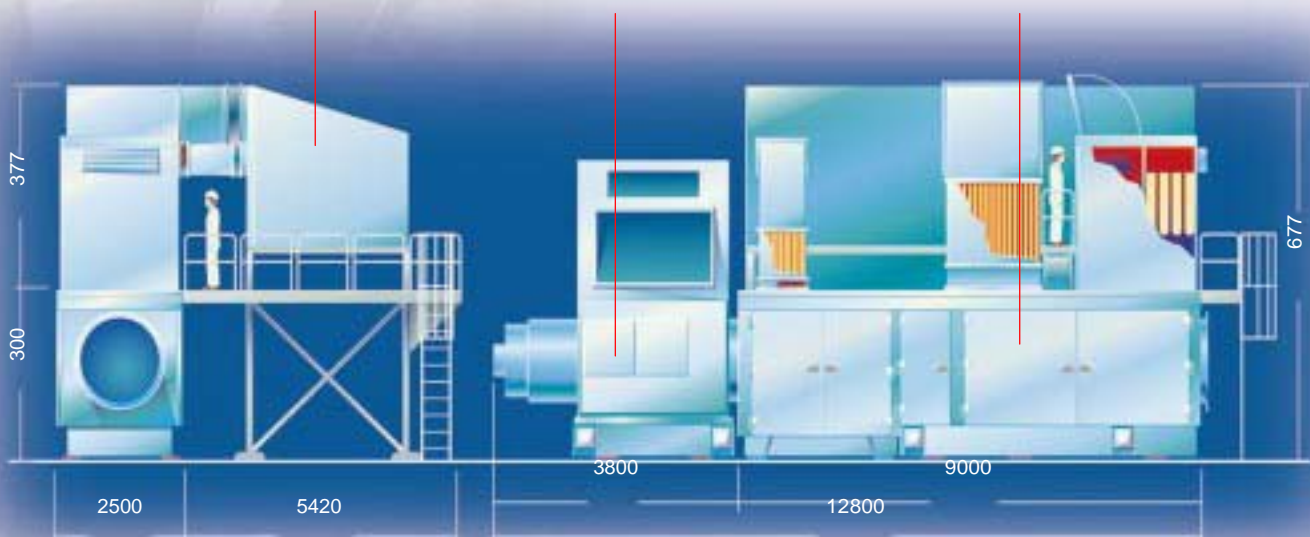
组装

- 噪声符合85dBa
- 自洁式空气过滤器
- 有人机接口（HMI）的PLC控制系统
- 带有空冷式冷油器的润滑油系统
- 发动机工厂测试
- 在线和离线水洗
- 组装培训
- 启动时的技术支持和监督
- 远程遥控和诊断

空气过滤器系统

发电机

燃气轮机



蒸汽轮机

整体设计信息:

- 2,000到90,000kW,50/60Hz,低压叶片最大为26寸或5m²
- 齿轮传动和直接驱动
- 冲动式和反动式设计
- 凝汽式/非凝汽式
- 配置
 - 快速安装的完整组装
 - 上、下和轴流式排气
 - 多级提取/进气

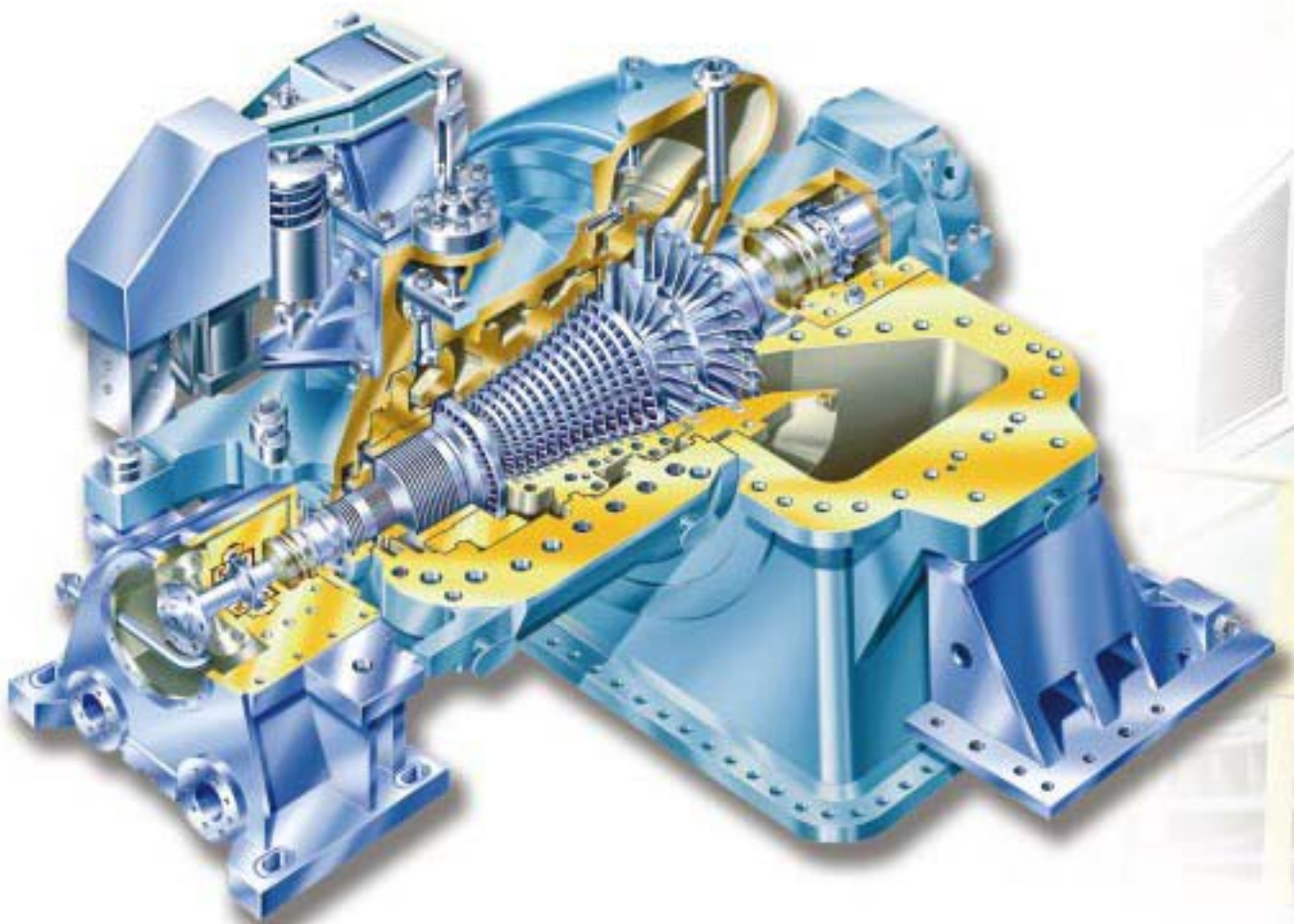
联合循环

在联合循环中，GE石油天然气集团的蒸汽轮机发电机有一套配合燃气轮机发电机热回收应用的标准化设计，并有着很高的热力性能和机械性能。

GE能源集团的蒸汽轮机发电机被设计为循环操作，可以频繁的启动加载，不需要受基础负载能力的限制。低压级叶片用于经过优化的50Hz和60Hz的应用，同样用于发电机的齿轮耦合。

标准联合循环蒸汽轮机的性能

		GE10-1的凝汽式透平	GE10-1背压式透平
进口	压力 (bar abs.)	40 - 45	40 - 45
	温度 (°C)	300 - 350	300 - 350
	流量 (kg/s)	5.83	5.83
排气	压力(bar abs.)	0.08	1.25
输出	功率 (MW)	4	3

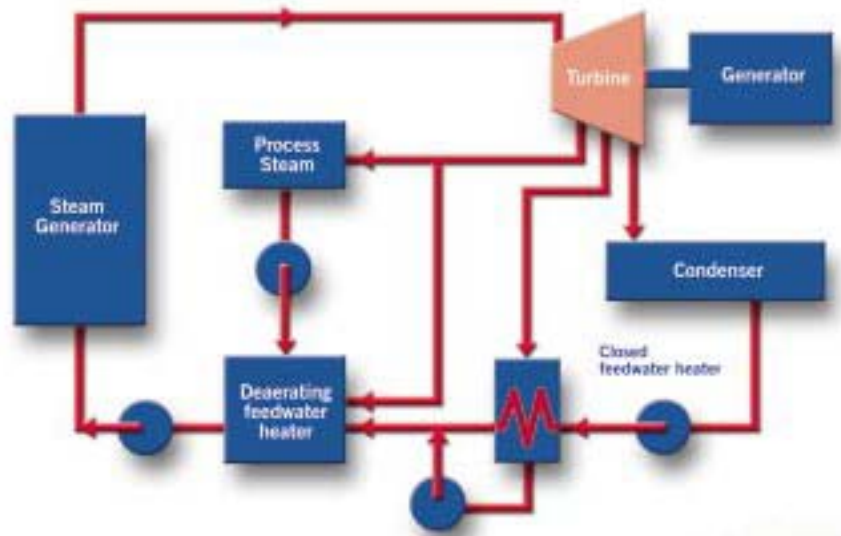


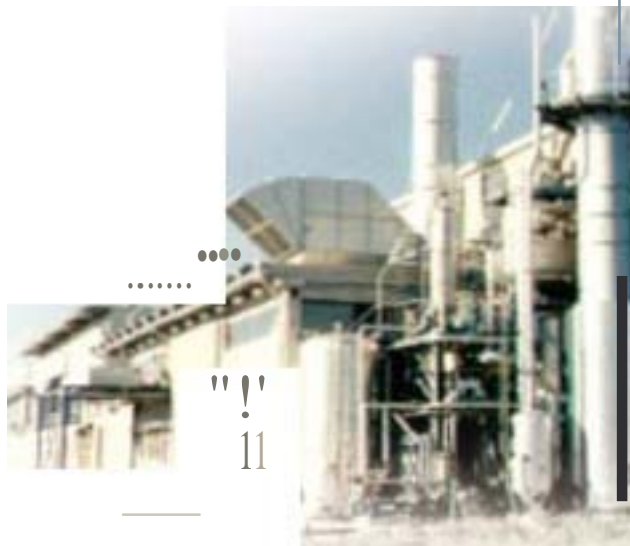
废物发电

造纸厂、钢铁厂、能源消耗、炼油厂和食品加工厂是废物发电增加收益的显著例子。

GE石油天然气集团能够提供高度定制的透平发动机，使能量回收和节约成本最大化，并保证：

- 能够适应场地安装和客户需求的灵活性
- 按照客户所需的热循环，优化透平运行参数的能力
- 在中间压力下的多级抽汽/注汽装置，并对部分负载效率影响有限





.....

!!
11

燃气轮机分销协议

为了在小功率发电部分更好地服务于客户，GE能源集团和位于世界各地的合作伙伴签订了一系列转售协议。我们的合作伙伴非常了解有关工厂和小城市发电应用的需求，包括当地法规，并提供全套方案。

我们通过合作伙伴和我们的客户保持精密的联系、了解他们的需求、提供符合客户需求的电力生产或废物发电厂并遵守现行法律条款，这些协议为我们提供了广泛的当地办事机构。

GE能源集团在佛罗伦萨工厂生产发动机，并进行完整的测试以验证机器具有所需的技术指标和性能保证，最后派送至我们的合作伙伴那里做定制安装。

我们的合作伙伴也会采购所有的橇外组件（例如导管、过滤室等），并执行完成装备所需的其它操作。

电厂辅助设备

由于在气体压缩模块构建上长期的经验和GE其它业务部门的协作，GE能源集团可以为孤岛和包括热力循环设计在内全套发电设备提供预制的或定制的选择。

GE能源集团也可以提供为汽轮发电机设备提供以下辅助设备：

- 膨胀节
- 冷凝器
- 冷却塔
- 凝结水泵

Nuovo Pignone
S.p.A. via F,
Matteucci, 2 50127
Florence - Italy T
+39 055 423211
F +39 055 4232800
www.geoilandgas.com



**GE imagination at
work**

COMK/MARK 869/II - Designed by: Studio
Tre Fasi Printed by: Sagraf - 1-2005
©2004 Nuovo Pignone S.p.A. all rights
reserved