

能源 效率 环境

www.mwm.net

卡特彼勒能源系统技术（北京）有限公司
中国北京市朝阳区望京街8号卡特彼勒大厦2003
邮编：100102
info-mwm-beijing@mwm.net
www.mwm.net



MWM微信公众号

23-01版/中文



150 年之久的能源领域经验



MWM 发电机组

能效高, 可用性高, 维护成本低



能源

自 1871 年伊始, 卡特彼勒能源解决方案有限公司 (MWM) 就一直致力于研发和建造能够高效提供电力、热力及冷却力的发动机和发电机组。在设备的整个寿命周期内, 客户能得到经济实惠的性价比。

效率

MWM 设备的能效收益能给所有客户带来长期的回报。这是因为设备的零部件都是根据客户的特定要求而配置的, 它们所能产生的效率是极高的。为此, 我们提供全面广泛的服务, 确保设备能长期高效地工作。

环境

得益于自身的节油技术, MWM 处理自然资源的方式几乎令人无可比拟。在 MWM, 生态环境与经济收益是密不可分相辅相成的。我们以维护可持续性为己任, 为客户也会从中受益。



1871年: 汽车的发明者卡尔·奔驰在曼海姆创立了“机械加工厂”。

1880年: MWM 制造生产了世界上第一台固定式燃气发动机。

1886年: 奔驰专利汽车 (奔驰 1 号) 获得专利认证, 专利号为 37435。

1899年: MWM 改组成为奔驰莱茵汽车股份有限公司。

1910年: 开始柴油发动机的制造。

1953年: 开始小型风冷式柴油机的制造。

2005年: 道依茨动力系统作为系统提供商进入市场。

2007年: 私募股权公司 3i 收购道依茨动力系统分部。

2008年: 重新启用原名 MWM。

2009年: 为所有发电机组系列引入升级服务, 提升发电机组的动力和效率。

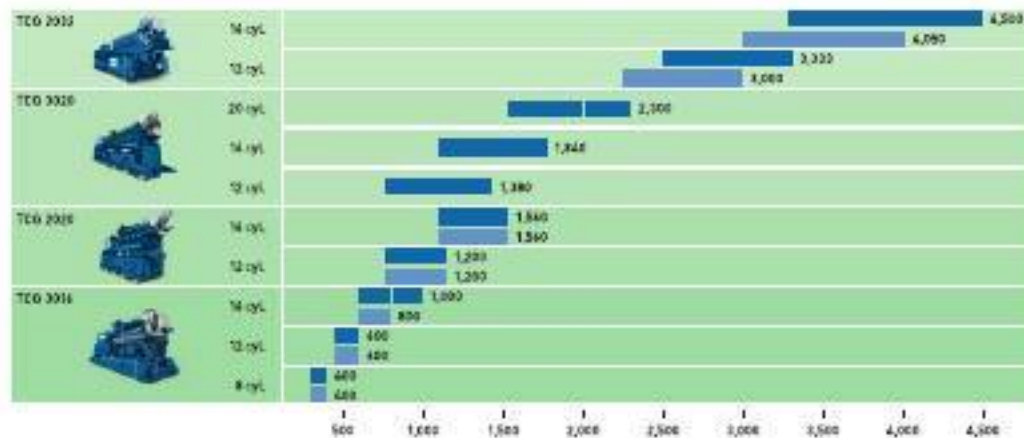
2011年: MWM 加入美国卡特彼勒公司。

2013年: MWM 更名为 Caterpillar Energy Solutions GmbH。

MWM 发电机组可以使用天然气、氢气、生物沼气、垃圾填埋气、污水沼气、煤矿瓦斯以及多种特殊燃气来运行。机组和热电联产电厂使用的是不断更新的具备卓越水准的控制系统, 系统对燃烧温度进行检测, 确保设备即使在燃气质量变化的情况下也能高效运行。

MWM 发电机组为您提供:

- ✓ 基于高能效的更高收益
- ✓ 因维护期长、维护方便而产生的低运行成本
- ✓ 从 400kW 到 4500kW 的全功率范围



MWM 机组满足装机容量从 400kW 到 4500kW 的分布式电厂的需求。

发电机组
输出功率 kWel



MWM 集装箱式组装设备

全套统包交钥匙系统



我们的解决方案

发动机 • 系统 • 维修



- 规划、布局、组装、维修——所有的一切来自于一个服务商，并根据您的需要进行量身订做
- 适用于天然气、氢气、生物沼气、垃圾填埋气、污水沼气、煤矿瓦斯以及其他特殊燃气
- 产品理念全面，拥有包含燃气预处理功能的系统设备
- 便于运输，易于安装

专业的维修服务

- 在全电子化管理下，能直接在线获得发动机运行期间的实时数据，因此故障能及时得到分析诊断。
- 直接来自于发电机组制造商的维修服务。
- 便于维修的设计
- 世界范围内的服务和物流网络
- 省时有效的维护理念

可靠、高效

- ✓ 质量保障——德国制造
- ✓ 遍及全球的业务实例
- ✓ 卓越的热电联产专业技术
- ✓ 各种使用条件下的个性化设计方案
- ✓ 超长的维修间隔



我们的业务

天然气发电

天然气是MWM全力涉足的一个重要市场领域，公司的燃气发电机组已被广泛应用于各个领域。

特殊燃气

这是一个快速发展的市场领域，包括生物沼气、工业排放的可燃气体、原料生产和采矿产生的可燃气体。

温室

MWM 的设备系统能为温室提供电能和热能，并能通过净化后的废气为植物提供养料。

产品与服务

发电机组

- 燃气发动机组
- 单位机组的电能输出功率从400KW至4500KW不等

热电联产设备

- 根据具体项目而规划的组装方案
- 以最大效率为目标的模块化理念
- 合理利用废热

一站式解决方案

- 咨询、设计、建造
- 为电厂进行完整的安装和试运转程序

服务

- 遍及全球的客服中心、培训中心，为设备提供保养和维修服务

TCG 3016 稳定 高效 数字化

MWM DIGITAL POWER

满足输出功率为400到1,000kW_{el}的天然气和沼气需求

TCG 3016 产品性能

稳定 高效 数字化

先进的组件和TPEM控制系统可最大限度的确保产品的实用性。

改进的润滑油管理系统、优化了的气缸和涡轮增压器进一步提高了持续性和可靠性。



更低的燃气消耗
凭借高效和较好的燃料灵活性实现



更低的保养成本
凭借较长的保养周期和较长的使用寿命实现



更低的运营成本
凭借最低的润滑油消耗和更长的换油周期实现



更高的耐久性
确保更高的可靠性和可用性

- 同级别产品中效率最高
 - ✓ 高达 43.6% 的电效率
 - ✓ 低运行成本提升经济效益
 - ✓ 数值模拟优化的流体低损耗设计实现更高的效率
- 优化的润滑油管理系统
 - ✓ 同级别产品中润滑油消耗更低： $<0.1 \text{ g/kWh}$
 - ✓ 更长的换油周期
 - ✓ 集成的日用油箱
- 机组安装便捷化
 - ✓ 振动隔离底座可以降低安装成本、有利于稳定运行
 - ✓ 更大的润滑油容量
 - ✓ 一体化的润滑油管理系统
- 升级的涡轮增压器适用范围更广
 - ✓ 保养周期更长
 - ✓ 进气温度范围更广
- 更高的可用性和更长的使用寿命
 - ✓ 进气均匀的汽缸优化了燃烧过程
 - ✓ 优化的燃烧过程降低了峰值压力
 - ✓ 机组运行平稳、振动小
- 高可靠性
 - ✓ 极佳的孤岛运行能力
 - ✓ 符合ISO 8528规定的G1、G2和G3等级，在大多数应用中不超过10个步骤即可完成满负载启动
- TPEM - 全新的控制系统
 - ✓ 简洁的人机交互界面
 - ✓ 全集成的远程访问
 - ✓ 更广泛的控制范围，例如：同步、断路器以及设备控制

TCG 3016 50 Hz 技术数据

TCG 3016 60 Hz 技术数据

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16	V16
缸径/冲程	mm	132/160	132/160	132/160	132/160
排量	dm ³	17.5	26.3	35.0	35.0
速度	分钟 ⁻¹	1,500	1,500	1,500	1,500
平均活塞速度	m/s	8.0	8.0	8.0	8.0
长度 ¹⁾	mm	3,100	3,830	4,200	4,200
宽度 ¹⁾	mm	1,780	1,780	1,780	1,780
高度 ¹⁾	mm	2,150	2,150	2,150	2,150
机组净重	kg	5,720	7,000	8,070	8,540

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16
缸径/冲程	mm	132/160	132/160	132/160
排量	dm ³	17.5	26.3	35.0
速度	分钟 ⁻¹	1,800	1,800	1,800
平均活塞速度	m/s	9.6	9.6	9.6
长度 ¹⁾	mm	3,100	3,830	4,200
宽度 ¹⁾	mm	1,780	1,780	1,780
高度 ¹⁾	mm	2,150	2,150	2,150
机组净重	kg	5,720	7,000	7,700

天然气应用

NO_x < 500 mg/Nm³

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16	V16
型号		P ¹⁾	P ¹⁾	P ¹⁾	S ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	450	600	800	1,000
平均有效压力	bar	18.9	18.9	18.8	23.5
热输出 ³⁾	±8 % kW	604	617	819	1,123
电效率 ⁴⁾	%	43.1	43.4	43.6	41.5
热效率 ⁴⁾	%	43.4	44.4	44.6	46.4
总效率 ⁴⁾	%	86.7	88.0	88.2	88.1

天然气应用

NO_x < 500 mg/Nm³

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16
型号		P ¹⁾	P ¹⁾	P ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	400	600	800
平均有效压力	bar	15.8	15.7	15.7
热输出 ³⁾	±8 % kW	428	544	856
电效率 ⁴⁾	%	42.1	42.4	42.6
热效率 ⁴⁾	%	45.0	45.7	45.5
总效率 ⁴⁾	%	87.1	88.1	88.1

沼气应用

NO_x < 500 mg/Nm³

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (50% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16
型号		X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	600	600	800
平均有效压力	bar	18.9	18.9	18.8
热输出 ³⁾	±8 % kW	394	598	790
电效率 ⁴⁾	%	42.8	42.9	43.2
热效率 ⁴⁾	%	42.2	42.8	42.7
总效率 ⁴⁾	%	85.0	85.7	85.9

沼气应用

NO_x < 500 mg/Nm³

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (50% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 3016	V08	V12	V16
型号		X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	400	600	800
平均有效压力	bar	15.8	15.7	15.7
热输出 ³⁾	±8 % kW	415	627	827
电效率 ⁴⁾	%	41.7	41.7	41.9
热效率 ⁴⁾	%	43.3	43.6	43.3
总效率 ⁴⁾	%	85.0	85.3	85.2

1) 此方数据仅作为估算尺寸，所有具体的尺寸均以实际为准。
2) NO_x < 500 mg/Nm³ (15% O₂, 过量空气系数 1.05)
3) 额定功率 3046-1, 3046-2, 3046-3, 3046-4
4) 在 1.0 的过量空气系数下 (V08, V12, V16) 在 3046-4 (V16) 型号下 额定功率 3046-4 (V16) 型号下

1) 天然气的额定热值 (冷值) 120°C, 湿气的额定热值 (冷值) 120°C
2) NO_x < 500 mg/Nm³
3) 在 1.0 的过量空气系数下 (V08, V12, V16) 在 3046-4 (V16) 型号下
4) X = 沼气应用, 其余为天然气应用

所有与排放物相关的详细数据可在我们的网站上找到。
上述数据仅供参考，不作为法律依据。
请仔细阅读我们的用户手册。

1) 此方数据仅作为估算尺寸，所有具体的尺寸均以实际为准。
2) NO_x < 500 mg/Nm³ (15% O₂, 过量空气系数 1.05)
3) 额定功率 3046-1, 3046-2, 3046-3, 3046-4
4) 在 1.0 的过量空气系数下 (V08, V12, V16) 在 3046-4 (V16) 型号下

1) 天然气的额定热值 (冷值) 120°C, 湿气的额定热值 (冷值) 120°C
2) NO_x < 500 mg/Nm³
3) 在 1.0 的过量空气系数下 (V08, V12, V16) 在 3046-4 (V16) 型号下
4) X = 沼气应用, 其余为天然气应用

所有与排放物相关的详细数据可在我们的网站上找到。
上述数据仅供参考，不作为法律依据。
请仔细阅读我们的用户手册。

TCG 2020 经济环保的极佳选择

满足输出功率为1,000到1,560kW的天然气和沼气需求

TCG 2020 产品性能



利润更高

TCG 2020 配备优化的进口管道、燃烧室和火花塞，实现更高效率。每年最高可节约 15% 的燃料成本 - 进一步提高电厂的盈利能力。



总体成本更低

TCG 2020 采用优化的燃气机部件，润滑油消耗仅为类似发电机组的 50 %。从效率角度来看，这将长期节约成本。



可提供不同燃气机以满足您的需求

无论您需要提高效率，或需要配备具有出色负荷补偿和无电源启动特性的优化独立成套设备，我们都能提供量身定制、贴合需求的燃气机设备。



极佳控制概念

TEM (全电管理) 不仅控制燃气机，还可以控制包括热电联产在内的整个系统。对各缸的温度监控以及抗震爆控制，确保了对燃料的高效利用和系统的最大功率输出，即便在燃气成分出现波动，依旧全程畅享安心的使用体验。



灵活利用

我们的气体混合器和 TEM 控制等先进技术，让您能够灵活利用多种不同燃气。即便是难度最高的煤矿瓦斯气、垃圾填埋沼气和污水沼气等，均能轻而易举得到运用。

TCG 2020 50 Hz 技术数据

TCG 2020 60 Hz 技术数据

燃气机类型	TCG 2020	V12	V12 M1	V12 K	V12	V16 K	V16
缸径/冲程	mm	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195
排量	dm ³	53.1	53.1	53.1	53.1	70.8	70.8
速度	分钟 ⁻¹	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
平均活塞速度	m/s	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
长度 ¹⁾	mm	6,640	6,640	4,790	4,790	5,420	5,420
宽度 ¹⁾	mm	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810	1,810
高度 ¹⁾	mm	2,210	2,210	2,210	2,210	2,210	2,210
机组净重	kg	11,200	11,200	11,700	11,700	13,300	13,300

燃气机类型	TCG 2020	V12 K	V12	V16 K	V16
缸径/冲程	mm	170/195	170/195	170/195	170/195
排量	dm ³	53.1	53.1	70.8	70.8
速度	分钟 ⁻¹	1,500	1,500	1,500	1,500
平均活塞速度	m/s	9.8	9.8	9.8	9.8
长度 ¹⁾	mm	5,970	5,970	6,640	6,640
宽度 ¹⁾	mm	1,790	1,790	1,290	1,290
高度 ¹⁾	mm	2,210	2,210	2,210	2,210
机组净重	kg	13,000	13,000	14,900	14,900

天然气应用

NO_x < 500 mg/Nm³**

燃气机类型	TCG 2020	V12	V12 M1	V12 K	V12	V16 K	V16
型号		RW ¹⁾	KW ¹⁾	K ¹⁾	R ¹⁾	K ¹⁾	R ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	1,000	1,000	1,125	1,200	1,500	1,560
平均有效压力	bar	15.5	15.5	17.4	18.6	17.5	18.1
热输出 ³⁾	±8 % kW	1,054	1,191	1,247	1,389	1,688	1,574
电效率 ⁴⁾	%	43.0	40.0	40.7	43.7	40.8	43.3
热效率 ⁵⁾	%	45.4	47.4	45.8	43.3	45.9	43.8
总效率 ⁶⁾	%	88.4	87.6	86.6	87.0	86.7	87.1

天然气应用

NO_x < 500 mg/Nm³**

燃气机类型	TCG 2020	V12 K	V12	V16 K	V16
型号		K ¹⁾	R ¹⁾	K ¹⁾	R ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	1,125	1,200	1,500	1,560
平均有效压力	bar	17.4	18.7	17.4	18.3
热输出 ³⁾	±8 % kW	1,274	1,196	1,703	1,589
电效率 ⁴⁾	%	40.4	43.6	40.4	43.0
热效率 ⁵⁾	%	45.8	43.2	45.9	43.8
总效率 ⁶⁾	%	84.2	86.6	86.3	86.8

沼气应用

NO_x < 500 mg/Nm³**

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (60% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 2020	V12	V12	V16
型号		XW ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	1,000	1,200	1,560
平均有效压力	bar	15.5	18.6	18.1
热输出 ³⁾	±8 % kW	1,035	1,192	1,546
电效率 ⁴⁾	%	42.6	43.0	42.7
热效率 ⁵⁾	%	44.1	42.7	42.9
总效率 ⁶⁾	%	86.7	85.7	85.6

沼气应用

NO_x < 500 mg/Nm³**

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (60% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 2020	V12	V16
型号		X ¹⁾	X ¹⁾
电功率 ²⁾	kW	1,200	1,560
平均有效压力	bar	18.7	18.3
热输出 ³⁾	±8 % kW	1,201	1,580
电效率 ⁴⁾	%	42.7	42.3
热效率 ⁵⁾	%	42.7	42.8
总效率 ⁶⁾	%	85.4	85.1

1) 缸径/冲程
2) ISO 15000
3) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
4) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
5) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
6) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm

1) RW = 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器
2) KW = 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器
3) K = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
4) R = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器

1) XW = 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器, 废气涡轮增压器
2) X = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
3) X = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
4) X = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器

1) 缸径/冲程
2) ISO 15000
3) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
4) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
5) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm
6) 额定 ISO 15000-1, 压力 ISO 15000, 速度为 1500 rpm

1) K = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
2) R = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
3) K = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
4) R = 涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器

1) 废气涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
2) 废气涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
3) 废气涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器
4) 废气涡轮增压器, 涡轮增压器, 涡轮增压器

TCG 3020

应用灵活 持续高效

MWM DIGITAL POWER

满足输出功率为1,380到2,300kW_e的天然气和沼气需求

TCG 3020
产品性能

全能型产品

最先进的组件可提供更大动力：紧凑型设计、应用广泛和高效率的特点，将确保实现这个目标。

全新 TCG 3020 系列采用智能安全的 TPEM（全能源站管理）控制，使效益和可靠性相得益彰。



• 高收益

- ✓ 高效率
- ✓ 油耗低至 0.15 g/kWh
- ✓ 大修前可运行长达 80,000 小时，为客户带来高额利润



• 高可靠性

- ✓ 可靠且久经验证的核心发动机
- ✓ 利用最先进技术实现升级
- ✓ 延长维护间隔



• 高效率

- ✓ 提高电效率 - 高达 45 % (天然气) 和 43.6 % (沼气)
- ✓ 电力输出能力增至 2,300 kW_e
- ✓ 效率和可靠性的最佳组合



• 适用于多种燃气和应用

- ✓ 应用于多种气体类型，例如天然气、生物气、垃圾填埋沼气和丙烷气等
- ✓ 多个优化衍生型号，应用更高效、灵活、广泛



• 新的发动机和电厂控制系统 TPEM（全站能源管理系统）

- ✓ 用于发动机控制和整体电厂控制的硬件和软件
- ✓ 以最大可靠性、可用性、性能和实用性充分利用机组的发电能力



• 高功率密度

- ✓ 紧凑设计：相比上一代产品，TCG 3020 系列以相同尺寸规格提高了 18 % 的功率输出

TCG 3020 50 Hz 技术数据

(NO_x ≤ 500 mg/Nm³)

TCG 3020 50 Hz 技术数据

(NO_x ≤ 250 mg/Nm³)

燃气机类型	TCG 3020	V12	V12	V16	V16	V20	V20	V20	V20
缸径/冲程	mm	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195
排量	dm ³	53.0	53.0	71.0	71.0	89.0	89.0	89.0	89.0
速度	分钟 ⁻¹	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
平均活塞速度	m/s	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
长度 ¹⁾	mm	5,080	5,080	6,100	6,100	6,600	6,600	6,983	6,983
宽度 ²⁾	mm	1,710	1,710	1,710	1,710	1,710	1,710	1,706	1,706
高度 ³⁾	mm	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,385	2,385
机组净重	kg	12,900	12,900	17,400	17,400	21,400	21,400	16,965	16,965

天然气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³

燃气机类型	TCG 3020	V12	V12	V16	V16	V20	V20	V20	V20
型号	P ¹⁾	R ²⁾	P ¹⁾	R ²⁾	P ¹⁾	R ²⁾	PV ³⁾	RV ⁴⁾	RV ⁴⁾
电功率 ⁵⁾	kW	1,380	1,380	1,840	1,840	2,300	2,300	2,000	2,000
平均有效压力	bar	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	18.6	18.6
热输出 ⁶⁾	±8 % kW	1,296	1,369	1,755	1,826	2,166	2,281	1,949	2,026
电效率 ⁷⁾	%	45.0	44.0	44.7	44.0	45.0	44.0	44.4	43.7
热效率 ⁸⁾	%	42.3	43.6	42.6	43.6	42.3	43.6	43.3	44.2
总效率 ⁹⁾	%	87.3	87.6	87.3	87.6	87.3	87.6	87.7	87.9

沼气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³

废气沼气 (65 % CH₄ / 35 % CO₂)
沼气 (50 % CH₄ / 50 % CO₂)
垃圾填埋气 (50 % CH₄ / 27 % CO₂, 其余为 N₂)

燃气机类型	TCG 3020	V12	V16	V20	V20
型号		X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	XV ²⁾
电功率 ³⁾	kW	1,380	1,840	2,300	2,000
平均有效压力	bar	21.5	21.5	21.5	18.6
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	1,351	1,802	2,256	2,015
电效率 ⁵⁾	%	43.5	43.5	43.6	43.2
热效率 ⁶⁾	%	42.7	42.7	42.8	43.5
总效率 ⁷⁾	%	86.3	86.3	86.4	86.7

1) P = 废气应用, 废气中氮氧化物。
2) R = 天然气应用, 废气中氮氧化物。
3) PV = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) RV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
5) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
6) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

1) P = 废气应用, 废气中氮氧化物。
2) R = 天然气应用, 废气中氮氧化物。
3) PV = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) RV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
5) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
6) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

1) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
2) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
3) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

燃气机类型	TCG 3020	V12	V12	V16	V16	V20	V20	V20	V20
缸径/冲程	mm	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195	170/195
排量	dm ³	53.0	53.0	71.0	71.0	89.0	89.0	89.0	89.0
速度	分钟 ⁻¹	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
平均活塞速度	m/s	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
长度 ¹⁾	mm	5,080	5,080	6,100	6,100	6,600	6,600	6,983	6,983
宽度 ²⁾	mm	1,710	1,710	1,710	1,710	1,710	1,710	1,706	1,706
高度 ³⁾	mm	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190	2,385	2,385
机组净重	kg	12,900	12,900	17,400	17,400	21,400	21,400	17,980	16,965

天然气和丙烷气应用

NO_x ≤ 250 mg/Nm³

燃气机类型	TCG 3020	V12	V12	V16	V16	V20	V20	V20	V20
型号	P ¹⁾	R ²⁾	P ¹⁾	R ²⁾	P ¹⁾	R ²⁾	Z ³⁾	PV ⁴⁾	RV ⁵⁾
电功率 ⁶⁾	kW	1,380	1,380	1,840	1,840	2,300	2,300	1,880 ⁷⁾	2,000
平均有效压力	bar	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	17.7	18.6
热输出 ⁸⁾	±8 % kW	1,359	1,431	1,835	1,910	2,255	2,391	2,063	2,031
电效率 ⁹⁾	%	43.9	42.9	43.6	42.9	44.0	42.9	41.8	43.4
热效率 ¹⁰⁾	%	43.2	44.5	43.5	44.5	43.1	44.6	45.9	44.1
总效率 ¹¹⁾	%	87.1	87.4	87.1	87.4	87.1	87.5	87.7	87.8

沼气应用

NO_x ≤ 250 mg/Nm³

废气沼气 (65 % CH₄ / 35 % CO₂)
沼气 (50 % CH₄ / 50 % CO₂)
垃圾填埋气 (50 % CH₄ / 27 % CO₂, 其余为 N₂)

燃气机类型	TCG 3020	V12	V16	V20	V20
型号		X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	XV ²⁾
电功率 ³⁾	kW	1,380	1,840	2,300	2,000
平均有效压力	bar	21.5	21.5	21.5	18.6
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	1,407	1,878	2,366	2,097
电效率 ⁵⁾	%	42.6	42.6	42.7	42.2
热效率 ⁶⁾	%	43.4	43.5	43.5	44.3
总效率 ⁷⁾	%	86.0	86.1	86.2	86.5

1) P = 废气应用, 废气中氮氧化物。
2) R = 天然气应用, 废气中氮氧化物。
3) PV = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) RV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
5) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
6) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

1) P = 废气应用, 废气中氮氧化物。
2) R = 天然气应用, 废气中氮氧化物。
3) PV = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) RV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
5) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
6) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

1) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
2) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。
3) X = 沼气应用, 废气中氮氧化物。
4) XV = 垃圾填埋气应用, 废气中氮氧化物。

TCG 2032 能效升级

满足输出功率为3,300到4,500kW_{el}的天然气和沼气需求

TCG 2032 产品性能

NEW!
TCG 2032B V16

4,5 MW_{el}

43,2 %
热效率

44,6 %
电效率



提高利润

汽缸单元结合优化维护概念，不仅减少部件数量，同时大大缩短维护用时。此举能够节约最高 20% 的检修成本。此外，我们燃气机的润滑油消耗对比其他厂家的动力产品减少 30%，也会为客户带来更多收益。



延长运行

得益于更长的检修间隔，TCG 2032 每年运行时间比同类设备多出最高 200 小时，只需运行 80,000 小时后进行全面大修。



更加可靠

无颗粒物燃烧配备燃烧室火花塞，延长了废气热交换器的检修间隔，检修成本比其它燃烧方式更低。我们的设备改进了活塞、连杆、火花塞和汽缸盖等主要部件，能够实现更大的功率输出，从而取得更高的发电效率。



优化效率

进一步改进所有部件之间的相互作用。采用 TEM (全电子管理) 监控与效率和功率输出相关的所有部件。全新升级的废气门，确保燃气机能够在不断变化的工况下实现高效运行。对各缸温度进行监控带来快速反应时间，在燃气成分出现波动情况下确保运行效率。TEM 不仅控制燃气机，还包括热电联产在内的整个系统。



满功率输出

高压涡轮增压器 A140 和改进的废气门，成功扩大设备运行的进气温度范围，满足更高海拔地区的应用需求。

TCG 2032 50 Hz 技术数据

TCG 2032 60 Hz 技术数据

燃气机类型	TCG 2032	V12	V16	TCG 2032B V16
缸径/冲程	mm	260/320	260/320	260/320
排量	dm ³	203.9	271.8	271.8
速度	分钟 ⁻¹	1,000	1,000	1,000
平均活塞速度	m/s	10.7	10.7	10.7
长度 ¹⁾	mm	7,860	9,271	9,272
宽度 ¹⁾	mm	2,660	2,790	2,790
高度 ¹⁾	mm	3,390	3,390	3,390
机舱净重	kg	43,300	51,200	51,400

燃气机类型	TCG 2032	V12	V16	TCG 2032B V16
缸径/冲程	mm	260/320	260/320	260/320
排量	dm ³	203.9	271.8	271.8
速度	分钟 ⁻¹	900	900	900
平均活塞速度	m/s	9.6	9.6	9.6
长度 ¹⁾	mm	8,000	9,420	9,420
宽度 ¹⁾	mm	2,790	2,790	2,790
高度 ¹⁾	mm	3,390	3,390	3,390
机舱净重	kg	40,650	52,400	52,400

天然气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³²⁾

燃气机类型	TCG 2032	V12	V16	TCG 2032B V16
型号		R ³⁾	R ⁴⁾	R ⁵⁾
电功率 ¹⁾	kW	3,333	4,300	4,500
平均有效压力	bar	20.0	19.4	20.3
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	2,862	3,698	3,648
电效率 ¹⁾	%	43.9	44.1	44.6
热效率 ²⁾	%	42.6	42.7	43.1
总效率 ¹⁾	%	86.5	86.8	87.7

天然气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³²⁾

燃气机类型	TCG 2032	V12	V16	TCG 2032B V16
型号		R ³⁾	R ⁴⁾	R ⁵⁾
电功率 ¹⁾	kW	3,000	4,000	4,050
平均有效压力	bar	20.1	20.2	20.4
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	2,539	3,411	3,252
电效率 ¹⁾	%	43.9	43.8	44.3
热效率 ²⁾	%	42.1	42.4	42.6
总效率 ¹⁾	%	86.0	86.2	86.9

沼气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³²⁾

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (60% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 2032	V16
型号		X ⁶⁾
电功率 ¹⁾	kW	3,770
平均有效压力	bar	17.0
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	3,196
电效率 ¹⁾	%	43.0
热效率 ²⁾	%	41.9
总效率 ¹⁾	%	84.9

沼气应用

NO_x ≤ 500 mg/Nm³²⁾

废气沼气 (65% CH₄ / 35% CO₂)
沼气 (60% CH₄ / 32% CO₂, 其余为 N₂)
垃圾填埋气 (50% CH₄ / 27% CO₂, 其余为 N₂)

最低热值 H_U = 5.0 kWh/Nm³

燃气机类型	TCG 2032	V16
型号		X ⁶⁾
电功率 ¹⁾	kW	3,510
平均有效压力	bar	17.0
热输出 ⁴⁾	±8 % kW	2,880
电效率 ¹⁾	%	43.3
热效率 ²⁾	%	40.6
总效率 ¹⁾	%	83.9

1) 功率为额定运行时的功率，是额定转速时的功率。
2) ISO 15000 标准下的功率，ISO 15000 标准下的功率。
3) 根据 ISO 30445-1 和 ISO 15000 标准，在 1500 转/分时的功率。
4) 根据 ISO 15000 标准，在 1500 转/分时的功率。

4) 废气沼气的热值按 ISO 15000 标准，按 ISO 15000 标准。
5) R = 天然气应用，适用于高甲烷含量的沼气。
6) X = 沼气应用，适用于沼气应用。

废气沼气和垃圾填埋气的热值按 ISO 15000 标准。
上述数据仅供参考，不作为合同依据。详细情况，请向制造商咨询。

1) 功率为额定运行时的功率，是额定转速时的功率。
2) ISO 15000 标准下的功率，ISO 15000 标准下的功率。
3) 根据 ISO 30445-1 和 ISO 15000 标准，在 1500 转/分时的功率。
4) 根据 ISO 15000 标准，在 1500 转/分时的功率。

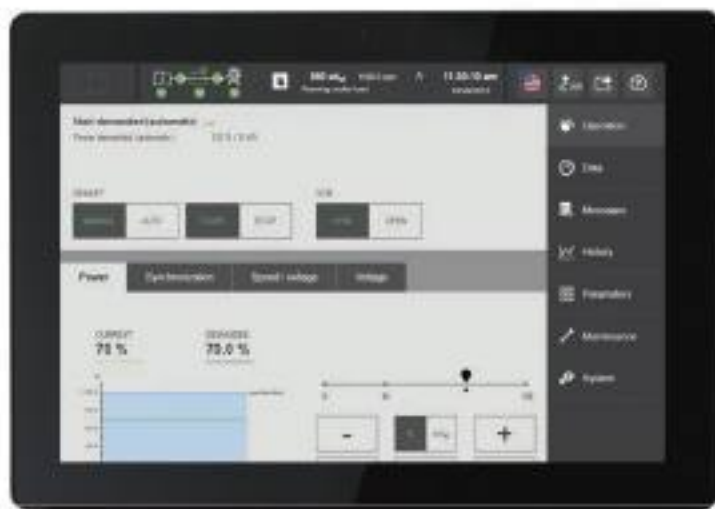
4) 废气沼气的热值按 ISO 15000 标准，按 ISO 15000 标准。
5) R = 天然气应用，适用于高甲烷含量的沼气。
6) X = 沼气应用，适用于沼气应用。

废气沼气和垃圾填埋气的热值按 ISO 15000 标准。
上述数据仅供参考，不作为合同依据。详细情况，请向制造商咨询。

TPEM步入数字化时代

凭借全面的数字式电厂控制系统 TPEM (Total Plant & Energy Management), MWM 在能源解决方案的控制系统方面重新树立标准。

TPEM 通过将机组和设备控制相关的所有电厂数据都整合到一个系统中, 从而在大多数应用情况下无需额外的控制系统。通过中央集中和调节, 极佳的电厂控制实现了较高的经济效应。



全新升级的系统: 经济、高效且全面

一体化用户界面

- ✓ 全面的电厂控制系统和设置

远程控制

- ✓ 使用“TPEM 远程客户端”免费软件进行远程工厂控制。通过“MWM RAM”订阅获得广泛的监测和分析数据

安全技术

- ✓ 用于监控热能结合发电厂的安全链 (已获德国 TUV 认证)

设置

- ✓ 通过 TPEM, 您可以量身定制属于自己的解决方案
- ✓ 一套集成式操作系统
灵活适用于所有通用的热电联产应用
- ✓ 通过多样化功能实现个性化解决方案

优化

- ✓ 数据管理和分析
提供信息以进行电厂设备优化
- ✓ 生命周期历史记录
可访问发电机组和周边设备整个使用寿命周期内的数据

运行

- ✓ 较高的经济效应
实现高效生产
- ✓ 量身定制的技术解决方案
- ✓ 实现远程管理和监控
- ✓ 以最大可靠性充分利用机组的全部潜力

A central graphic showing a tablet surrounded by icons for settings, optimization, and operation. The icons are arranged in a circle around the tablet, which is the central focus of the graphic.

MWM——遍及全球的成功足迹

孟加拉 Precision 能源有限公司项目

2010 年，MWM 在三个月之内向孟加拉 Precision 能源有限公司运送了 15 台 TCG 2032 V16 发电机组。这些燃气发电机组能产生总量达到 60MW 的恒定输出功率。所产生的电能都被输入了公共电网。更多关于这个项目的信息请见 www.mwm.net 网站上的 MWM 自制影片《走向全球的 60MW》。



意大利炼焦厂项目

作为处于意大利领先地位的炼焦厂，SPA 公司每年的焦炭产量大约为 50 万吨。基于对 MWM 发电机组的良好体验，公司用 4 台新的 TCG 2032 V16 机组替换了原来的发动机。MWM 公司拥有大量在全球范围内使用焦化气体运行燃气发动机的经验。



西班牙温室项目

MWM TCG 2020 V20 天然气发电机组可提供 2 MWe1 的电功率并具备较高的总效率。同时采用基于 SCR 的废气净化技术处理发动机尾气，处理后的废气可应用于 CO₂ 施肥。



中国太原煤矿项目

MWM 一共为太原的某国有煤矿配备了三台 TCG 2020 V20 发电机组。该系统利用煤矿内的瓦斯气体来发电。该项目获得了清洁发展机制 (CDM) 的审核认证，带来了因出售二氧化碳排放量而产生的额外收益。因 MWM 集装箱式机组的良好表现，该运行商又采购了四台 TCG 2020 V20 机组。



MWM——遍及全球的成功足迹

北海赫尔德钻井平台谢夫隆电厂项目

赫尔德钻井平台的电力来自于两台 TBG 620 V16 发电机组和一台新型的 TCG 2020 V20 机组。这些机组的总输出功率为 4.65MW。所产生的热能被用来为钻井平台提供暖气和热水。在这里，在隔离式运行的情况下，可靠性是至关重要的。



巴特奥尔德斯洛市联合电厂

Holger Herzberg 项目经理：“MWM/CES 设备的巨大优点在于，可以很好的落实客户的个性化需求。可以按照客户个人需求进行调整，使原本就具备良好经济性的设备得到进一步提高。这一点令人赞叹不已。可以明显看到，润滑油消耗降至 $<0.1\text{g/kWh}$ 。换油周期之前约为 2000-3000 个运行小时，使用 TCG3016 设备后，约为 5000 个运行小时。这意味着大约每年才换一次润滑油。燃气发动机特别稳定，这意味着使用寿命更长。”



芬兰阿曼索垃圾填埋场项目

该垃圾填埋场位于芬兰阿曼索，面积为 50 公顷，通过 4 台 TCG 2032 V16 发电机组对垃圾废物产生的垃圾填埋气进行利用。这是第一个使用 TCG 2032 系列的垃圾填埋气电厂。MWM 面对的主要挑战是垃圾填埋气的发热值偏低，因此每一个气缸组都需要一组独立的气体吸收装置。该项目于 2012 年荣获芬兰国家全球能源大奖。



文托尔夫 (Wentorf) 沼气厂

Norbert Hack 工厂运营商：“TCG 3016 在我的工厂投入运行已经有几个月了。我可以这样说，这对我来说是市场上最高效的发动机因为相比它的性能，它的沼气消耗真是惊人的低。发动机经完美调试，运行起来很安静。我在其他同仁的工厂里也见到了很多其他品牌的机组和型号，但是 MWM 这款发动机各方面都非常突出，可以称为是其他品牌的榜样。MWM 新研发的 TPEM 系统使控制系统和发动机可以更好的相互合作。TPEM 提供多种读取发动机数据的方法，这进一步优化了设备的运行。”

