

# MWM 沼气发电应用介绍

150 years

Caterpillar

Reliability

Experience

Efficiency

# 目录

1. MWM品牌
2. MWM燃气发电机
3. MWM沼气发电应用



# 品牌历史

近150年来，MWM以本品牌的持续创新为荣。

**1871** 汽车的发明人卡尔·奔驰在德国曼海姆市设立“机械车间” – MWM 公司成立。

**1879** 成功连续运行第一台二冲程燃气发动机

**1883** 批量生产二冲程燃气发动机

**1886** 为专利汽车申请了德国专利号 37435

**1910** 开始生产二冲程柴油发动机

**1922** 更名为“曼海姆发动机股份公司”

**1943-1945** 70%厂房被损毁

**1953** 首次推出小型空冷式柴油发动机，采用 MWM 专利等压预燃燃烧室技术

**1954** 第100,000小型柴油发动机下线（从1946年起）

**1999** MWM被道依茨公司(Deutz AG)收购

**2005** Deutz AG成立独立子公司 – 道依茨能源系统有限公司.

**2007-2008** 公司被3i收购，公司重新更名为 MWM

**2011-2013** 成为卡特彼勒集团一员,公司更名为卡特彼勒能源解决方案有限公司

**2018-2020** 推出新一代燃气发电机组TCG3016和TCG3020



Company founder  
Carl Benz

# MWM全球分布

# 9

个子公司，  
分布在：

- 德国
- 法国
- 荷兰
- 奥地利
- 俄罗斯
- 匈牙利
- 中国
- 新加坡
- 西班牙

过去十年总装机：

大约 **7,000 MW<sub>el</sub>**

MWM燃气发电  
机组在全球超过

# 60

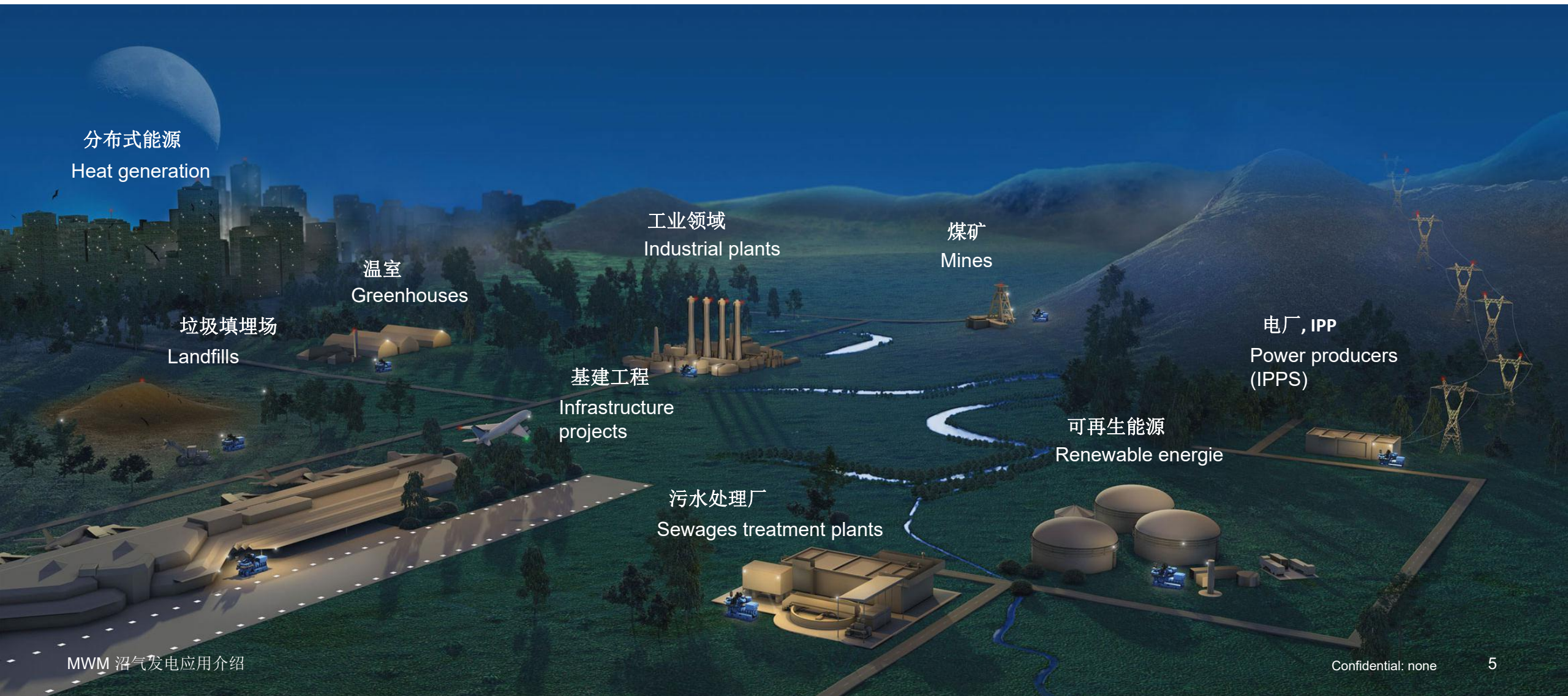
国家/地区  
在运行

About **1,400** 员工  
全球

with approx **1,100** 员工  
德国

# 45

销售和服务  
合作伙伴



分布式能源  
Heat generation

垃圾填埋场  
Landfills

温室  
Greenhouses

工业领域  
Industrial plants

煤矿  
Mines

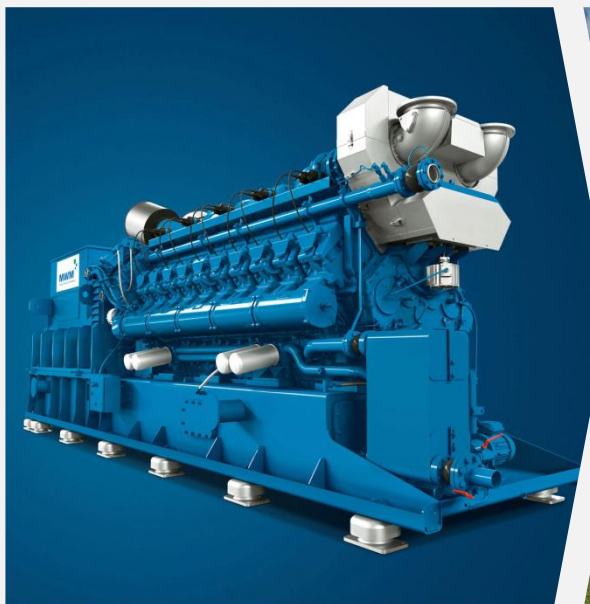
基建工程  
Infrastructure projects

电厂, IPP  
Power producers (IPPS)

可再生能源  
Renewable energie

污水处理厂  
Sewages treatment plants

# 定制化的解决方案



发电机组



集装箱式发电机组



交钥匙工程



服务

# 完善的服务体系



## 完善的服务体系

MWM 服务体系确保提供7x24小时直接服务和快速的响应及诊断。



## 置换中心：

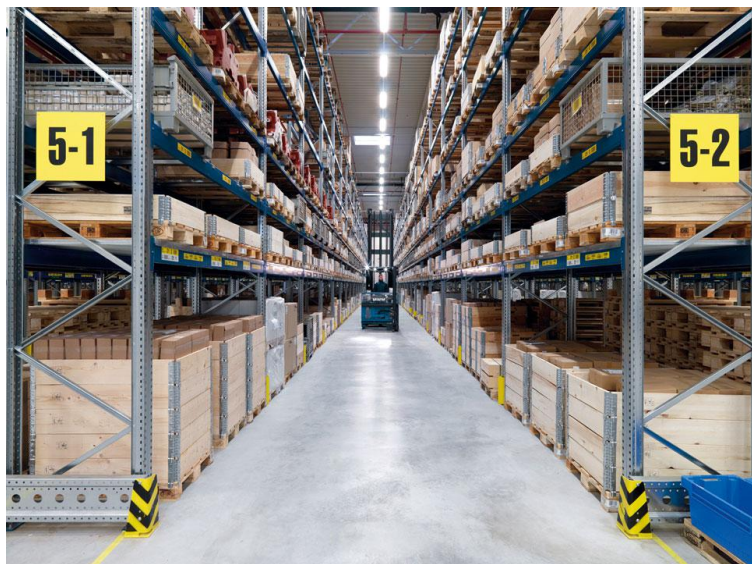
零部件置换服务是一种替代在现场维护的高效经济的方式。MWM在广东建立一个置换中心车间。



## 维修及维护保养

MWM为用户提供长期的服务，以保障机组长期稳定运行实现经济效益最大化。

# 完善的服务体系



## 物流

位于德国 Lorsch 的物流中心向全球用户快捷高效的提供所需备件。MWM在中国拥有上千万的备件库存用于保障备件供应。



## 培训中心

在位于曼海姆的培训中心由具有多年丰富经验的培训工程师为不同用户提供全面的机组应用知识及技能。中国培训中心位于江苏省无锡市，可以为中国合作伙伴和用户提供定制化的培训。



## 金融服务：

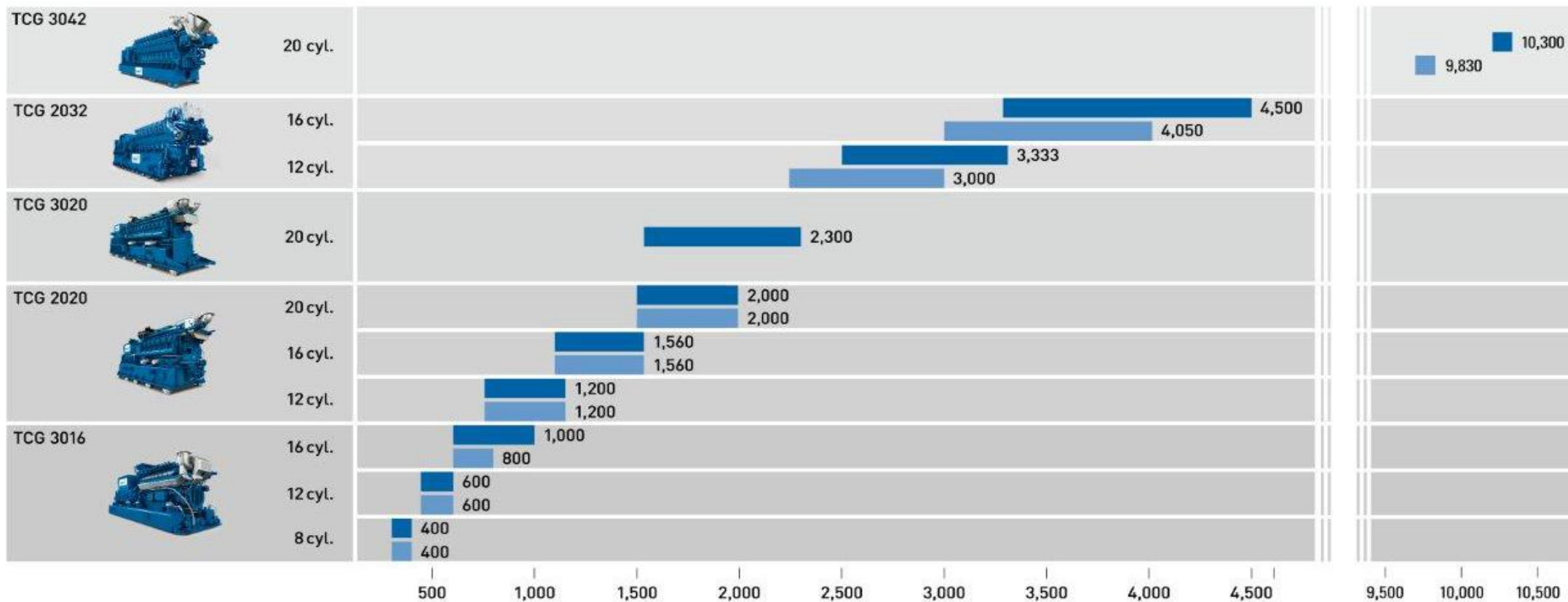
MWM 金融服务提高了用户的灵活性并使其经济效益最大化。

# 目录

1. MWM品牌
- 2. MWM燃气发电机**
3. MWM沼气发电应用



# 产品系列



With our gensets we can cover a power range from 400 kW<sub>el</sub> up to 10,300 kW<sub>el</sub> for decentralized power production.

Electrical output per genset in kW<sub>el</sub>  
 50 Hz (Dark Blue)  
 60 Hz (Light Blue)

# TCG 3016 – 可靠、高效、数字化

## 大修周期更长、发电效率更高



**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



过去十年,MWM提供了2563台TCG3016燃气发电机组 (包括TCG2016系列), 总装机1,402 MW\*

\* According to Caterpillar Energy Solutions' Sales Records 2008 – 2017 (MWM brand), including previous series.

# TCG 2020 – 经济环保的最佳选择



不断提升的效率使得经济效益最大化, 最高可以节省 15% 的燃气消耗。



润滑油消耗低 (最高可达 50%), 从而降低运行成本。



量身订制的机型满足用户对高效及长期稳定运行的要求。



采用先进发动机控制系统使机组适用于各种燃气类型, 实现输出功率最大化。



通过采用最先进的控制技术以及发动机低转速特点减少了停机时间, 延长维护周期。



过去十年MWM提供了2,562台 MWM TCG 2020燃气发电机组,总装机3,811 MW。

\* According to Caterpillar Energy Solutions' Sales Records 2008 – 2017 (MWM brand).

## TCG 2032 – 大功率、可靠性高、经济性好



采用气缸单元维护理念, 减少了零部件损耗 和润滑油的消耗, 服务成本降低了20%。



与同类型产品相比, 保养周期的延长使机组每年运行时间最多可延长200小时。



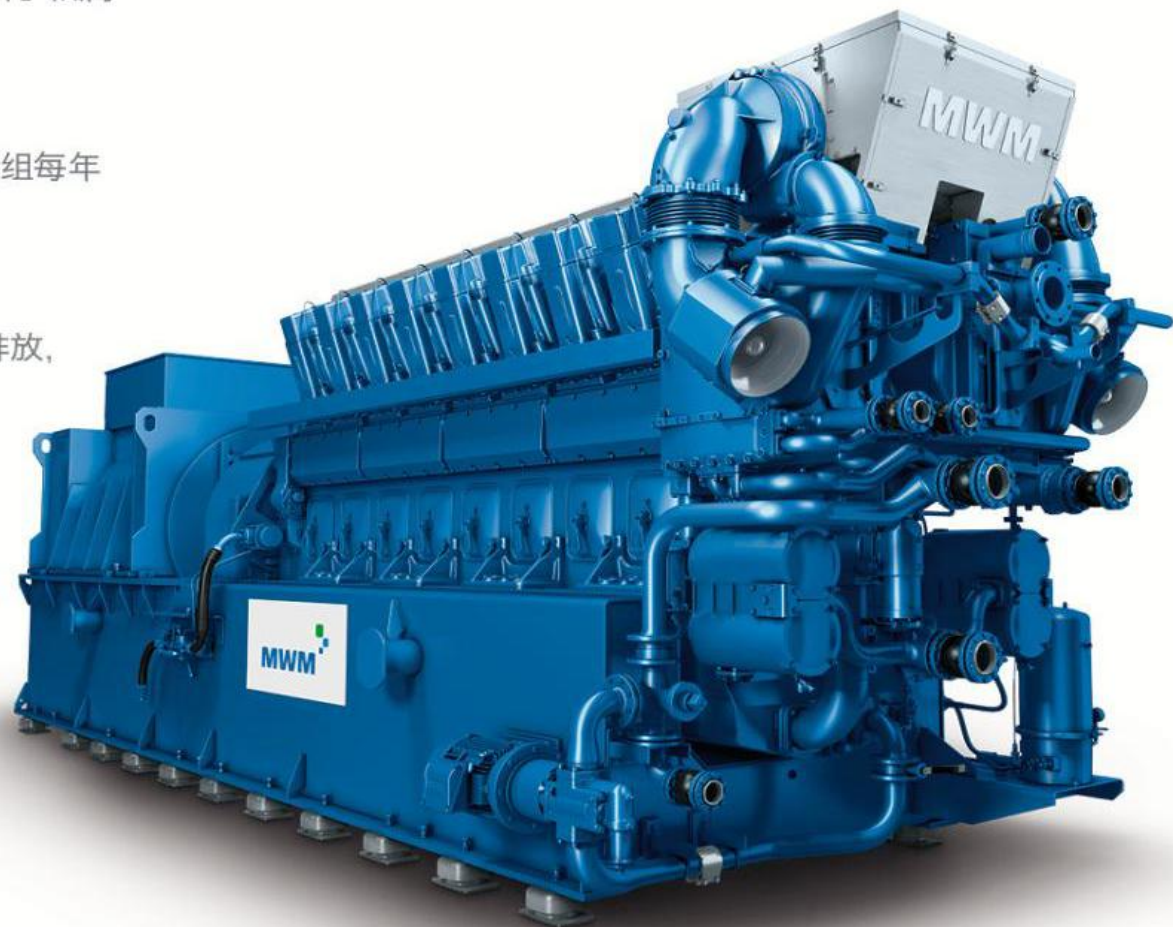
降低成本: 采用预燃室火花塞的无颗粒排放, 延长了烟气余热交换器的维护周期。



优化设计的混合器及 TEM 控制系统提高了对特殊气体的有效利用, 如瓦斯、垃圾填埋沼气或污水处理沼气。



通过采用大功率双涡轮增压器使机组在热带地区仍然可以满功率输出。



过去十年MWM提供了 443台TCG 2032燃气发电机组, 总装机 1,784 MW。

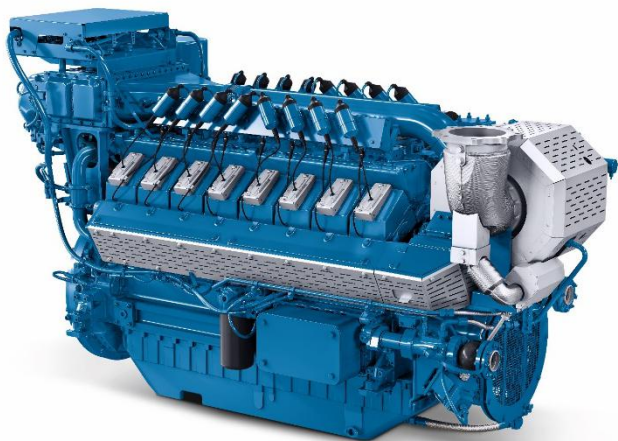
\* According to Caterpillar Energy Solutions' Sales Records 2008 – 2017 (MWM brand).

## MWM沼气发电机组特点

- 专为沼气设计的发动机：曲轴箱呼吸器排出酸性气体、抗腐蚀发动机部件、较高的中冷水温度防止酸性气体冷凝；
- 功率范围广，适合不同规模的沼气发电项目；
- 发电效率高，提高沼气利用效率；
- 运维成本低：润滑油消耗低、大修周期长；
- 排放低：NOx  $\leq$  250mg/nm<sup>3</sup> @ O<sub>2</sub>=5%；
- 经验丰富，业绩多：全球3100多台MWM沼气发电机组运行，装机超过2400MWeI。



# TCG3016 OEM 发动机



## 效率更高

- ✓ 高效率- 达到 **44.4% 天然气 (NG) / 44.2% 沼气 (BG)**
- ✓ 改进的燃烧室和火花塞使燃料消耗更低



## 低的操作成本

- ✓ 润滑油消耗量更低- 小于 **0.1 g/kWh**
- ✓ 最长80000小时大修周期



## 应用范围更广

- ✓ 可用于天然气和所有类型的沼气
- ✓ 50Hz (1500 1/min)



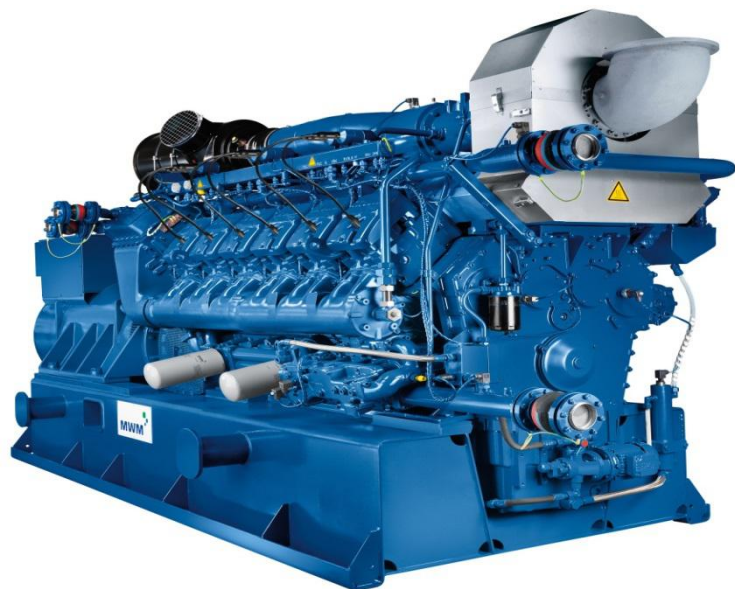
## 安装空间小且组装简便

- ✓ 尺寸小, 重量轻
- ✓ 便于组装

### TCG 3016 OEM 数据

|              |  |
|--------------|--|
| 功率           | 623-1028 kW                                      |
| 机械效率         | 44.4% (NG) / 44.2% (BG)                          |
| 热效率 NG / BG  | > 45% (@120°C Exhaust)<br>> 42% (@180°C Exhaust) |
| 大修周期 NG / BG | 80,000 Oh / 64,000 Oh                            |
| 适用气体         | 天然气和沼气   |
| 频率           | 50Hz   |

# TCG2020V12 1MW 沼气发电机组




| TCG 2020 V12 1.0MW 发电机组 |           |
|-------------------------|-----------|
| 功率                      | 1000 kWe  |
| 电效率*                    | 43%       |
| 热效率*                    | 44%       |
| 大修周期*                   | 80,000 Oh |
| 适用气体                    | 天然气和沼气    |
| 频率                      | 50Hz      |

\*data according to ISO conditions and natural gas MN70




### 效率高

- ✓ 电效率高- 达到 **42.6% 沼气 (BG)**
- ✓ 通过利用中冷水热量进一步提高热效率




### 低的操作成本

- ✓ 润滑油消耗量更低- 小于 **0.15 g/kWh**
- ✓ 64000小时大修周期 (沼气)



### 中冷水温度可高达75°C

- ✓ 配套设备成本更低
- ✓ 中冷水余热可以进一步利用
- ✓ 受环境温度影响更低



### 安装空间小

- ✓ 尺寸小, 重量轻
- ✓ 便于集装箱组装和现场布置

# 目录

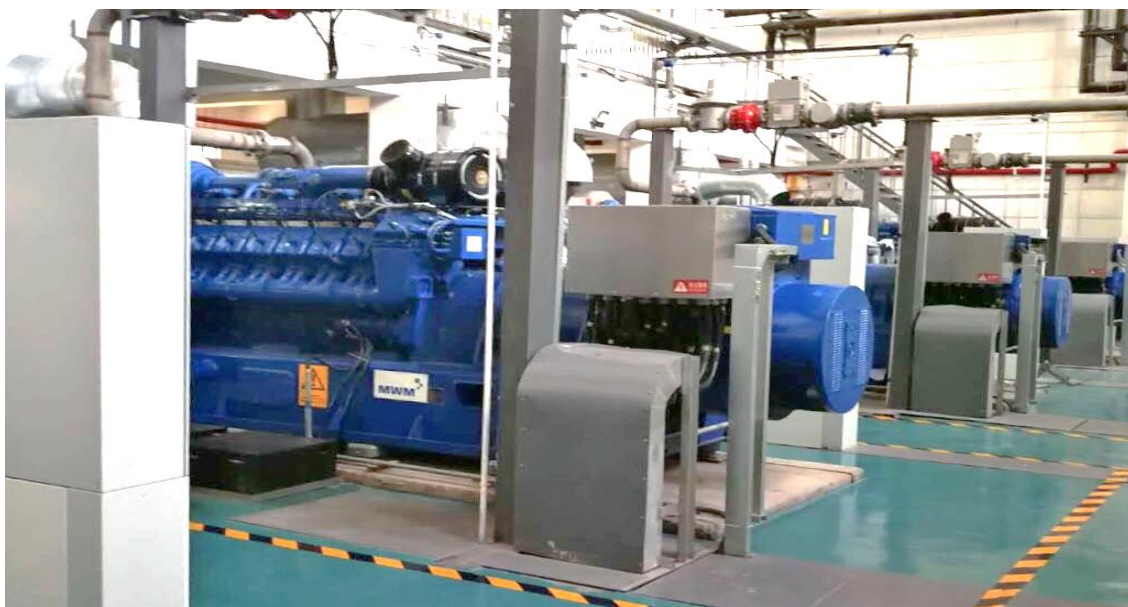
1. MWM品牌
2. MWM燃气发电机
- 3. MWM沼气发电案例**



## 生物沼气发电应用

### 北京董村餐厨垃圾沼气发电项目

北京董村餐厨垃圾沼气发电项目位于北京市董村餐厨垃圾处理厂，该处理厂设计处理量为每天650吨，包括450吨生活有机垃圾和200吨餐厨垃圾，每天可产生6万方沼气。安装了4台MWM TCG2020V16沼气发电机组，每年可发3800万度电。



Genset 机型

4 x TCG 2020 V16

Segment / gas type 应用

Biogas 生物沼气

Place 地点

北京董村

Total output 总容量

6,240 kW<sub>el</sub>

Commissioning 调试时间

2017

## 生物沼气发电应用

### 唐山餐厨沼气发电项目

唐山餐厨沼气发电项目通过对餐厨垃圾进行厌氧发酵，产生沼气每天20000m<sup>3</sup>。2016年起安装了2台MWM TCG2016V16C和1台TCG2020V12沼气发电机组，平均年运行小时超过8000小时，每年可发2200万度电。



#### Genset 机型

2 x TCG 2016 V16 C  
1 x TCG 2020 V12

#### Segment / gas type 应用

Biogas 生物沼气

#### Place 地点

河北唐山

#### Total output 总容量

2,800 kW<sub>el</sub>

#### Commissioning 调试时间

2017

## 生物沼气发电应用

### 河北武强沼气发电项目

该项目位于河北衡水武强县，是为当地创建生态环保型牧场建立的一个畜牧业养殖粪污环保处理和清洁能源生产项目，采用中温厌氧发酵技术，可年产525.6万余m<sup>3</sup>的沼气，装有一台MWM TCG2020V16沼气发电机组，年发电1051.2万度电，同时能提供650万焦的余热。碳减排约15万吨，年处理生产污水14.6万吨，生产牛卧床垫料4.8万m<sup>3</sup>。



Genset 机型

1 x TCG 2020 V16

Segment / gas type 应用

Biogas 生物沼气

Place 地点

河北武强

Total output 总容量

1,560 kW<sub>el</sub>

Commissioning 调试时间

2017

## 污水沼气发电应用

### 香港大埔污水处理厂沼气发电项目

该项目位于香港大埔污水处理厂，安装了1台MWM集装箱式沼气发电机组，沼气发电机组发电效率为42.2%，年运行小时为8000小时，每年可发电约630万kWh，发电机组余热用于污水处理工艺，沼气的综合能源利用率可达80%以上



Genset 机型

1 x TCG 2016 V16C

Segment / gas type 应用

Sewage Biogas 污泥沼气

Place 地点

香港

Total output 总容量

800 kW<sub>el</sub>

Commissioning 调试时间

2013

## 污水沼气发电应用

### 日照柠檬酸厂工业污水沼气发电项目

该项目位于山东日照莒县某柠檬酸厂，利用柠檬酸废水经过厌氧发酵处理产生的沼气进行发电。该项目装有3台MWM TCG2020V20沼气发电机组，发电自用，同时余热用来生产80°C热水和0.8bar的饱和蒸气用于其柠檬酸生产工艺。



Genset 机型

3 x TCG 2020 V20

Segment / gas type 应用

Biogas 污水沼气

Place 地点

山东莒县

Total output 总容量

6,000 kW<sub>el</sub>

Commissioning 调试时间

2018

## 垃圾填埋气发电应用

### 北京六里屯垃圾填埋气发电项目

该项目位于北京海淀区六里屯垃圾填埋场，日处理垃圾填埋气量为100,000m<sup>3</sup>，总共装有5台MWM TCG2020V20燃气发电机组，发电效率达42.3%，年运行小时为8000小时。



Genset 机型

5 x TCG 2020 V20

Segment / gas type 应用

Landfill 垃圾填埋气

Place 地点

北京六里屯

Total output 总容量

10,000 kW<sub>el</sub>

Commissioning 调试时间

2012

**Thank you for your attention.**

联系人:  
崔锐

T +86 10 5921 1472  
M +86 158 1034 0350  
E rui.cui@mwm.net



**MWM**微信公众号