



Capstone Turbine Corporation

页岩气应用：分布式发电案例分析

2014年9月



安全港声明



Safe Harbor Statement

This presentation contains "forward-looking statements," as that term is used in the federal securities laws. Forward-looking statements may be identified by words such as "expects," "objective," "intend," "targeted," "plan" and similar phrases. These forward-looking statements are subject to numerous assumptions, risks and uncertainties described in Capstone's Form 10-K, Form 10-Q and other recent filings with the Securities and Exchange Commission that may cause Capstone's actual results to be materially different from any future results expressed or implied in such statements. Capstone cautions viewers not to place undue reliance on these forward-looking statements, which speak only as of the date of this presentation. Capstone undertakes no obligation, and specifically disclaims any obligation, to release any revisions to any forward-looking statements to reflect events or circumstances after the date of this presentation or to reflect the occurrence of unanticipated events.

*Reliable power when and where you need it.
Clean and simple.*



议程

- 公司概况
- 技术概览
- 产品概述
- 价值分析
- 项目



公司概况



Capstone 燃气轮机公司

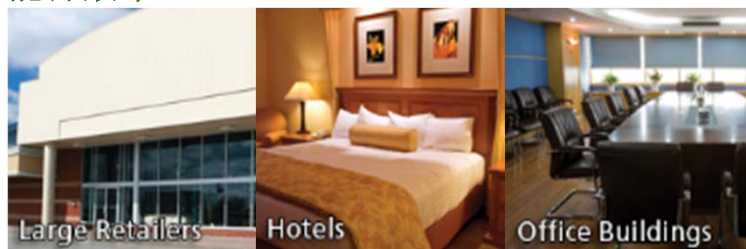
- 公司创立于1988年；1998年开始商业推广
- 全球微型燃气轮机行业领导者
- 拥有120项欧美专利
- 总部及生产基地位于加利福尼亚
- 在以下国家设有销售办公室及服务中心：
 - 中国、墨西哥、新加坡、哥伦比亚、阿根廷、英国、西班牙及美国
- 拥有超过90家代理商
- 在全球有超过7000台燃机



全球行业分布



能源效率



可再生能源



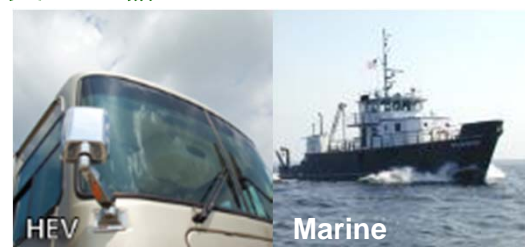
石油、天然气及其它天然气资源



关键负载供电



交通运输

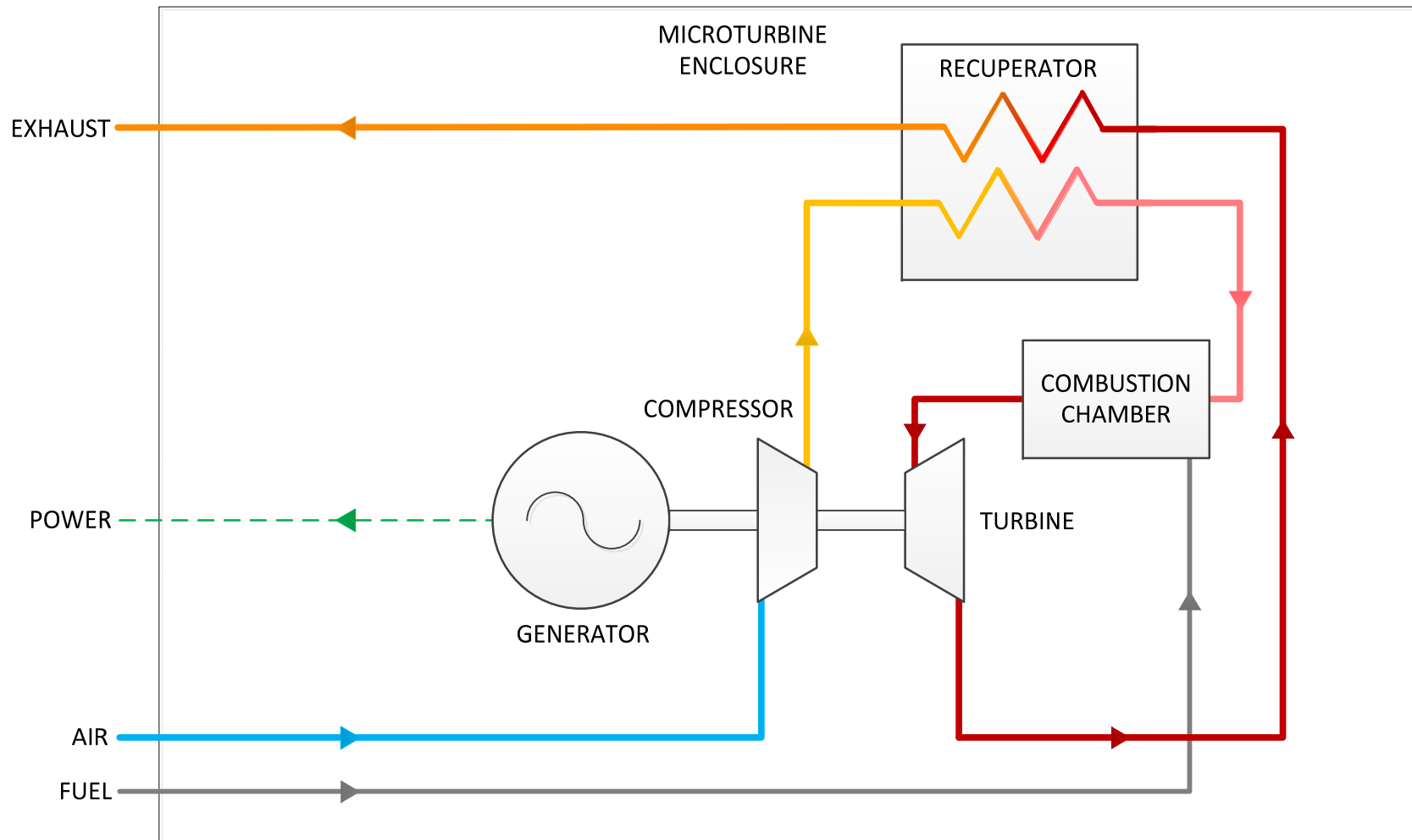




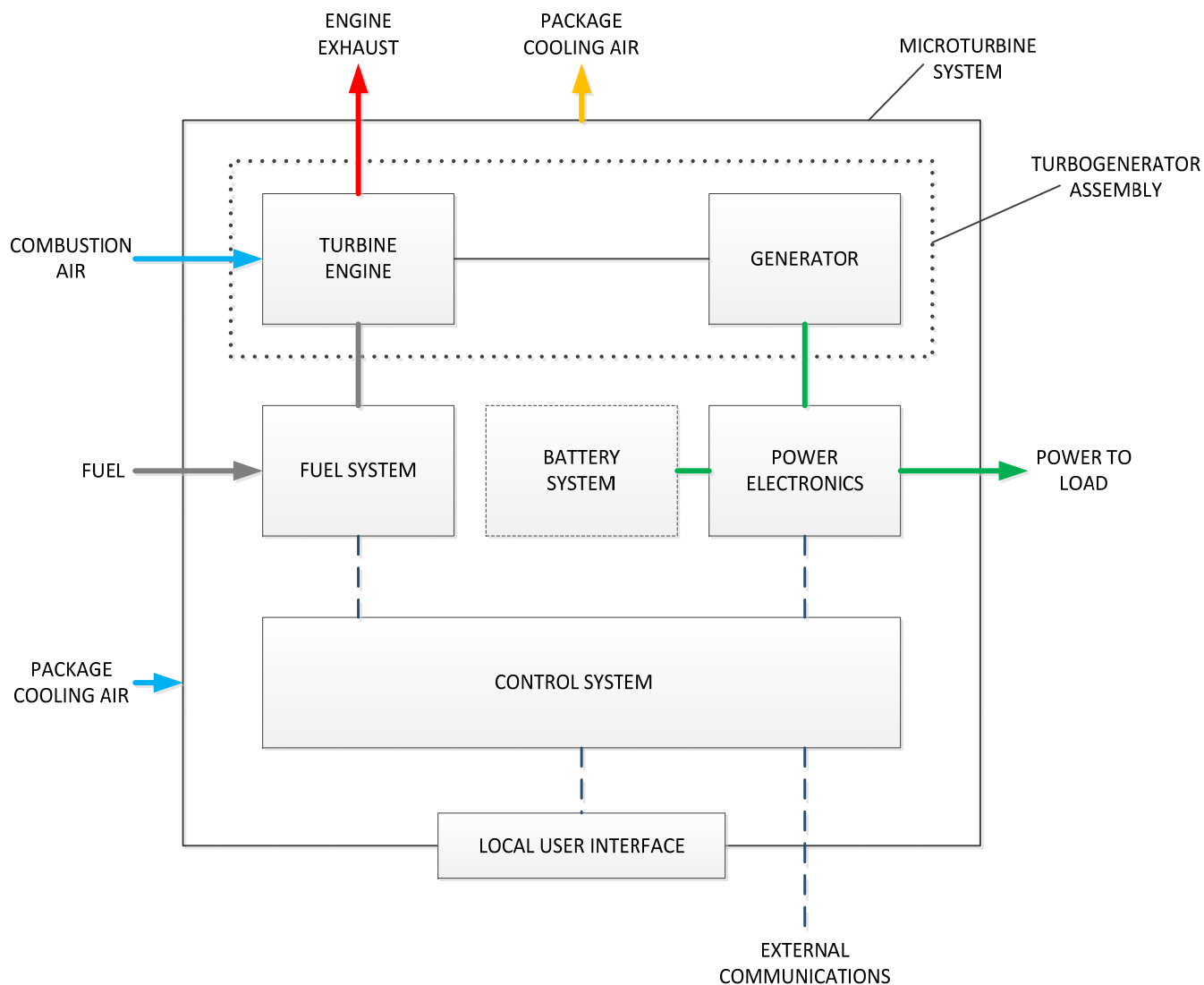
技术概览

什么是微型燃气轮机？

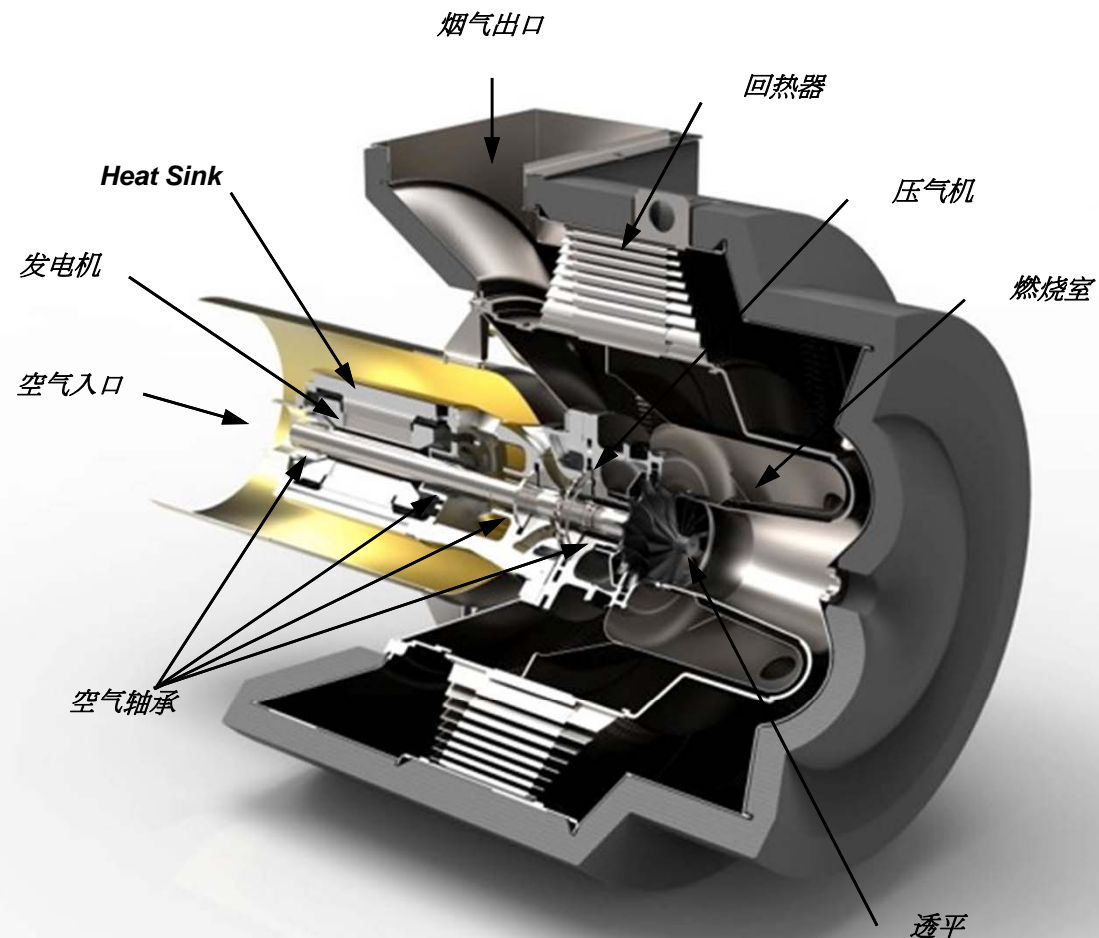
燃气透平驱动发电机



什么是Capstone的微型燃气轮机？



Capstone 燃气轮机剖面图





只有一个运动部件



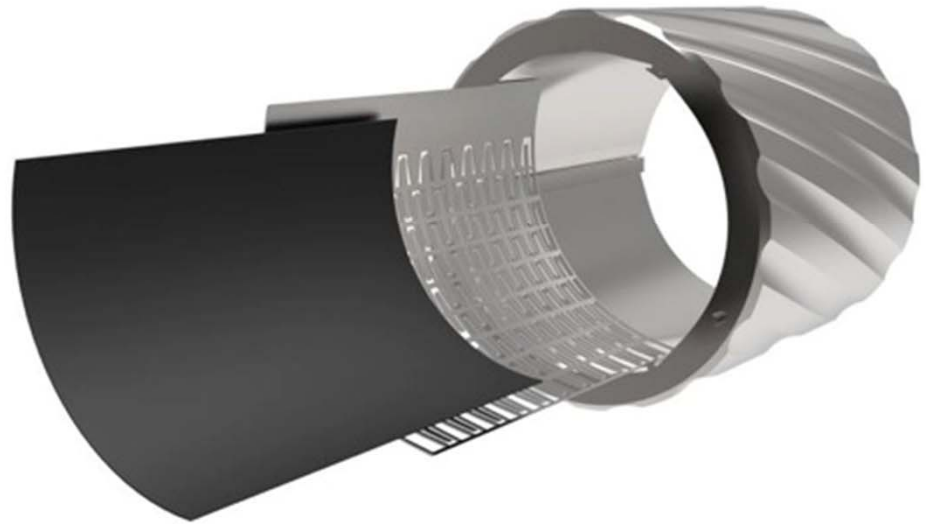
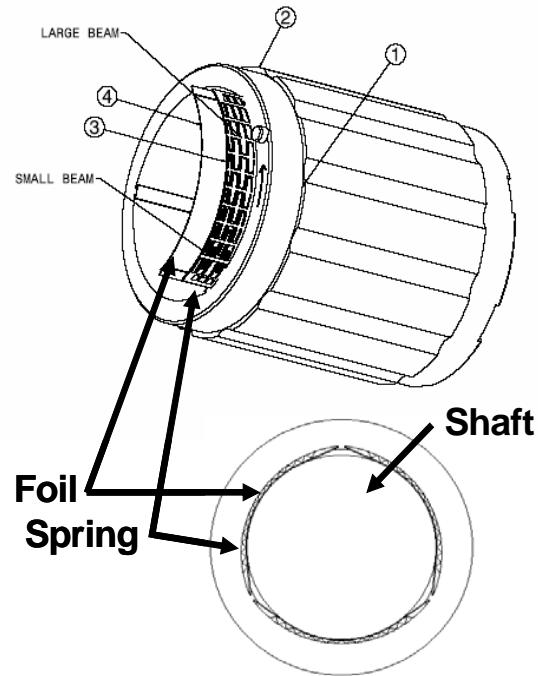
C200 (61K RPM)

C65 (96K RPM)

C30 (96K RPM)

没有润滑油 - 没有冷却剂 - 没有摩擦

Capstone 空气轴承

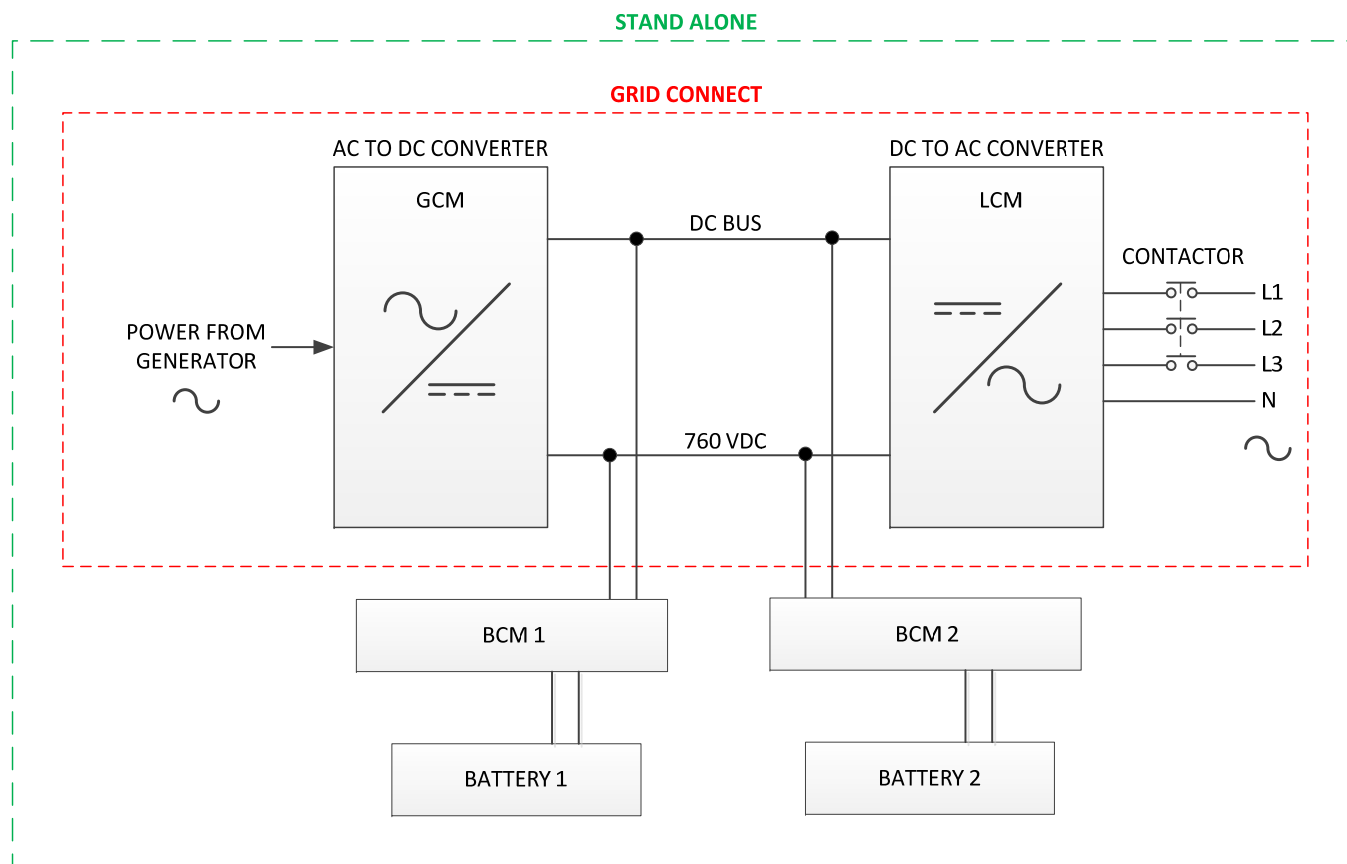


- 好处：
 - 减少维护
 - 没有润滑油消耗或处理
 - 烟气排放清洁

电力电子



- 基于逆变器的电力转换技术
- 更适应瞬时负载起降
- 可变电电压400-480伏
- 可变频率50-60Hz
- 电压&电流源逆变器
- 内置保护
- UPS 电能输出





产品概述

产品系列



Capstone燃机 超低排放，清洁、绿色，可组合成30千瓦至10兆瓦解决方案



200千瓦燃机可以配置成 600kW, 800kW, and 1MW 模块

Capstone 产品



- 有气机及油机供应



C30 & C65



C65 CHP



C200



模块解决方案

- 运行与单台600-1000千瓦发电机组一样
- (3), (4), or (5) C200 燃机组成
- 外壳是ISO标准尺寸
- 从100%负载到空载稳定燃烧



模块解决方案(续)

- 2 到8 C65 燃机 预制撬装
- 运行如单台120千瓦至520千瓦发电机组
- 从100%负载到空载稳定燃烧



模块解决方案(续)

- 电力单点连接；燃料单点连接
- 当对其中一台燃机提供维护时，其它燃机正常工作运行



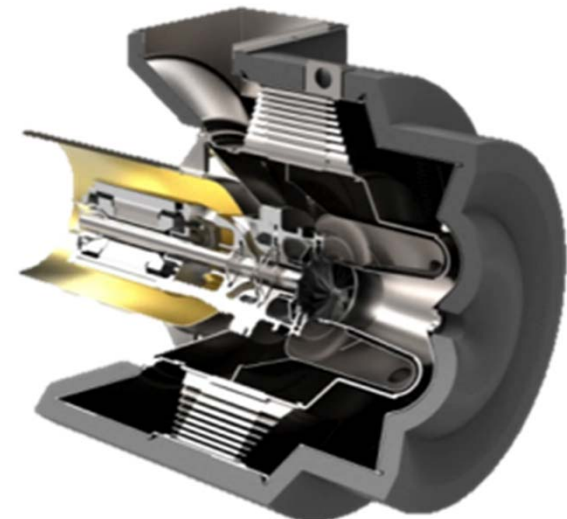
不同型号燃机有何异同?



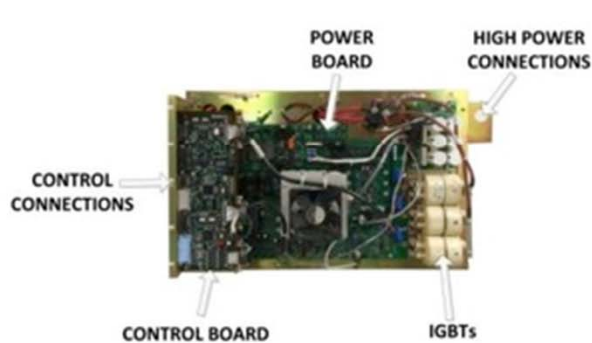
C30



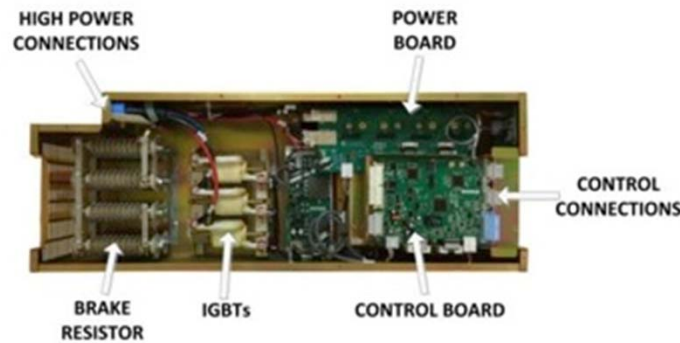
C65



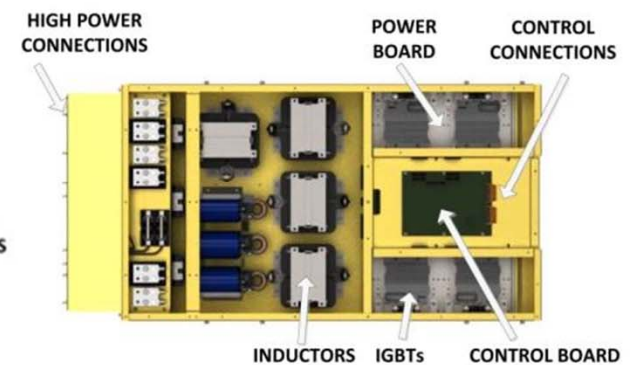
C200



C30 控制模块



C65 控制模块



C200 控制模块



危险区域产品

- C30, C65 及 C200都有
- UL 认证 CID2 或者 ATEX Zone 2
- 外壳用316 SS及镇压防爆风机
- 燃料检测及热能检测
- 为安全起见，远程PLC控制



C200



C30 & C65



微燃机控制器

- Capstone 设计PLC based system
- 可定制用户界面



单台微燃机控制器



多台微燃机控制器

价值分析



市场展望

- 页岩气具有丰富的价值，常伴随在碳氢化合物的回收中
- 任意烧掉或排空都是浪费
- 变废为宝的方式
 - 处理、压缩，通过长输管线运出
 - 出售给气网
 - 现场发电



价值分析

- 微燃机让客户利用页岩气作为现场燃料来发电
 - 经济的解决方案
 - 用现场燃料生产现场电力
 - 不再用柴油，节约成本
 - 环境效益
 - 微燃机排放超低
 - 烟气的热回收利用提高综合能源效率
 - 偏远现场发电
 - 无需电网或管线基础设施
 - 燃料处理简单，即满足微燃机发电



价值分析(续)

- 当燃料流量变化时，可以移机至其它现场
- 功率100%的调节能力
 - 模块化设计保证了在功率调节后的性能输出
- 耐受高硫化氢
 - C30 = 70,000 ppm
 - C65, C200-C1000 = 5,000 ppm
 - 得到工厂确认，可能承受更高的硫化氢
- 燃料组分
 - 热值范围 (550- 2550 BTU/scf)
 - 二氧化碳 (高至41%)
 - 氮气 (高至22%)
- 微燃机对燃料预处理要求低，对烟气处理没有要求

项目



页岩气- Anadarko Petroleum

应用

主电/ 孤网

技术

在Eagle ford and Marcellus 用 Capstone C65 和 Capstone C200发电达15兆瓦以上



项目特点

- 提供电力给:
 - Compressor stations压缩站
 - LACT units输送设备
 - 采油设备

页岩气- Pioneer - Eagle Ford Shale



应用

主电 / 孤网

技术

Capstone C1000

项目特点

- 作为多个设施的主电
- 井区自动转输站(LACT)
- 配备了 Capstone 微燃机15MW+
- <http://www.capstoneturbine.com/news/video/view.asp?video=pioneer>



火炬气 – Talingas Gas Field, Australia



应用

主电 / 孤网/

技术

用Capstone C1000s及热回收模块
计3MW

项目特点

- 电力用于水处理设备及现场需求
- 以煤层气为燃料
- 废热用于RO 水的预热
- 位于澳大利亚偏远的内地
- 在严寒气候下运行



页岩气- XTO Energy



应用

主电 / 孤网

技术

4个项目用2x Capstone C65,
2x Capstone C600 及 5x C1000,
计6.3 MW



项目特点

- Williams is 一家输气公司
- 为页岩气压缩站提供电力

页岩气- Crestwood



应用

主电 / 孤网

技术

3 个项目用3台 Capstone C800
计2.4MW

项目特点

- 一家中游公司在科罗拉多的承包项目



页岩气- Kansas



应用

主电 / 孤网

技术

预制 C195模块

项目特点

- 给电潜泵提供电力(ESP)



Marcellus 页岩气 – Chevron



应用

主电 / 孤网

技术

6个项目

5x Capstone C30

1x Capstone C65

计215kW

项目特点

- 给电潜泵提供电力(ESP)





中国石油公司项目使用微燃机的经验

Sinopec 巴西长输管线项目



**CASCAV项目管线 阀室,
20台C30**



CNPC 中亚 哈国 管线项目



CNPC CPPLB as EPC contractor
26 台C30 + 2台C65

CNPC Alwaha Oil 伊拉克绿洲油田



CNPC伊拉克绿洲项目，微燃机以伴生气为燃料发电驱动电潜泵
2台C200



愿意回答大家的任何问题！
谢谢大家！



The world needs a dependable
and ultra-clean power source
more than ever before.



Oil & Gas

Landfill/Biogas

CHP

HEV

Super low emissions – better than
the toughest global standards.

*Power when and where you need it.
Clean and simple.*

www.capstoneturbine.com