



燃气轮机动态测量

满足最苛刻的燃气轮机
测量和监控要求



 **IMI SENSORS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

欢迎登陆我们的网站 www.imi-sensors.com www.pcb-china.cn
010-84477840 021-63741517 0755-28765909 028-85826229

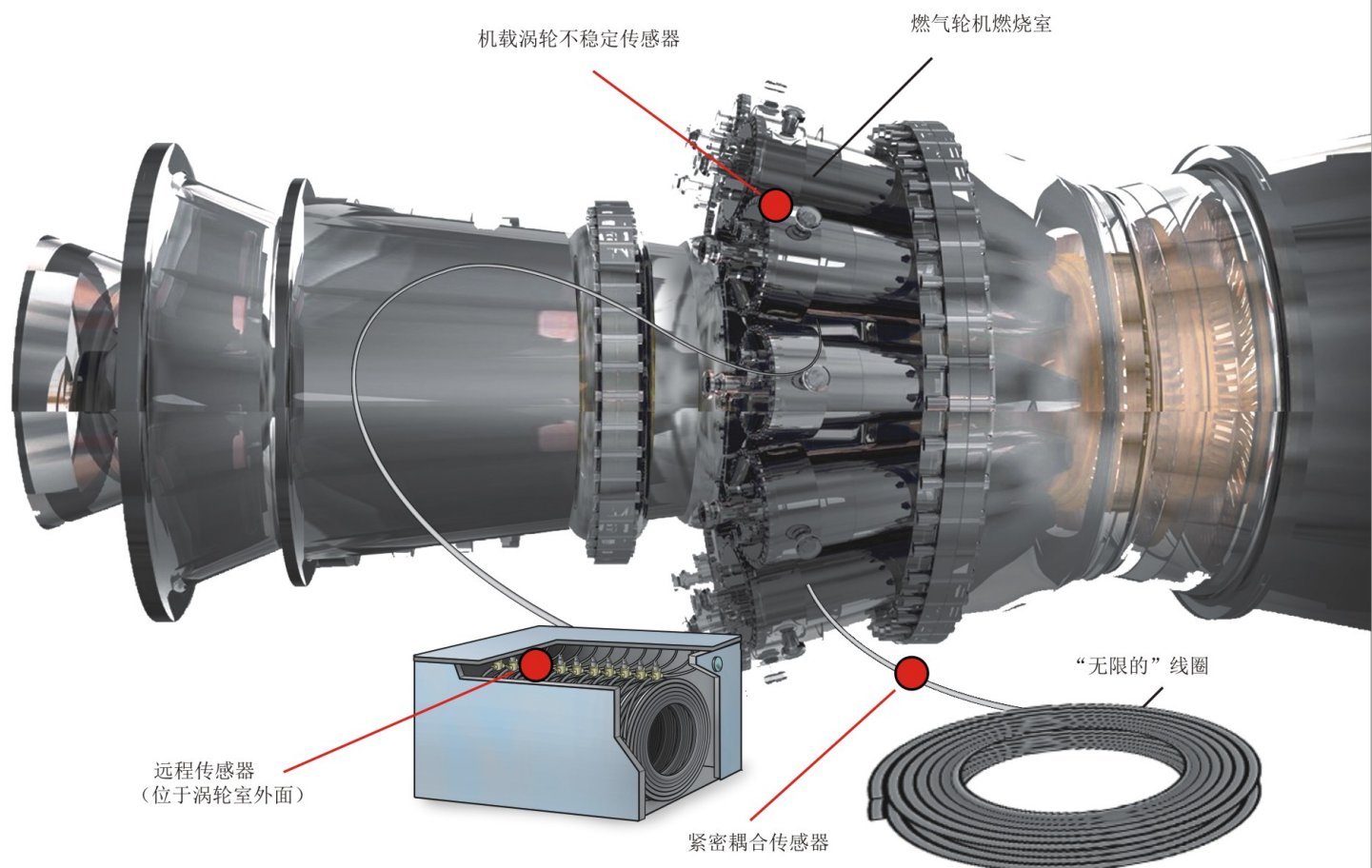
能源与电力

燃气轮机动态测量

40多年来，PCB®一直专注于燃气轮机市场新型传感器和测试系的设计和制造。在这40年里，我们在燃烧动力仪表中的专业技术，能满足动态燃烧测试和涡轮发动机监测方面业界最苛刻的要求。

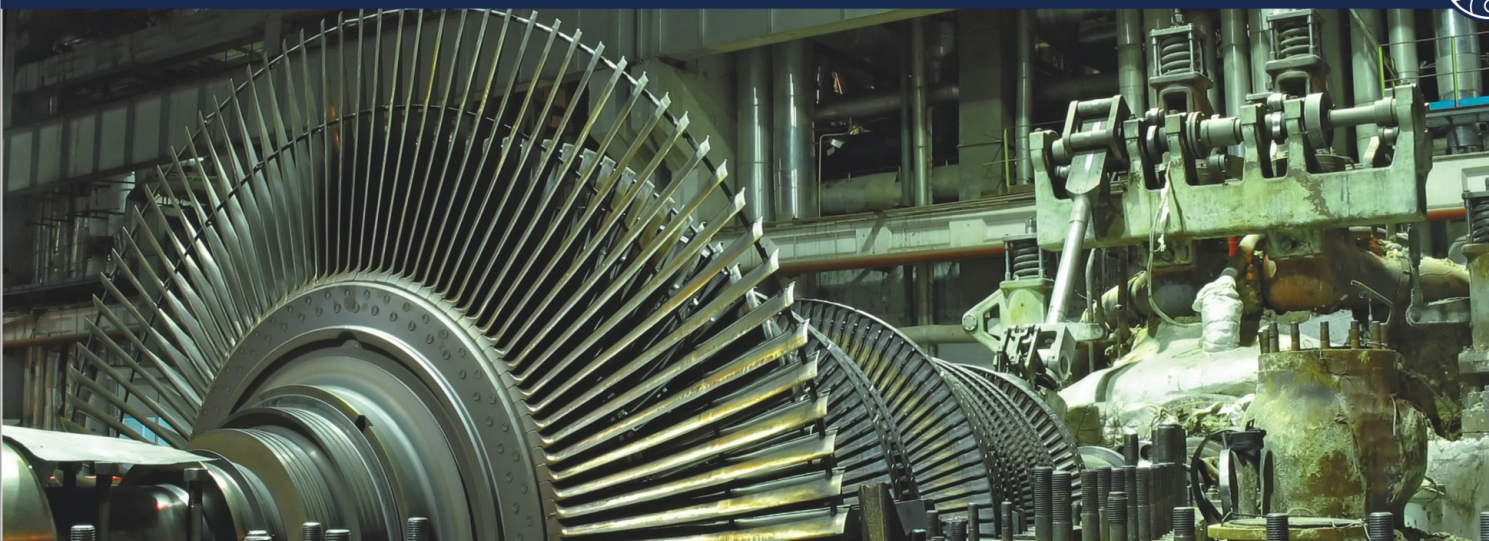
伴随着提高燃烧效率和降低废气排放的趋势，现今的燃气涡轮发动机基于技术创新，但也带来潜在问题。稀薄火焰燃烧能降低氮氧化合物的排放，但同时增加燃气涡轮发动机的不稳定性（燃烧动力）。这种不稳定性会损坏燃烧室里的部件，如喷嘴、油槽和过渡件。以及叶片等下游部件，导致停机和蒙受损失。

IMI的仪表设计用来检测和测量燃气涡轮发动机动态压力峰值，脉动和喘振。我们的压力传感器在检测和测量燃气涡轮发动机动压现象和燃烧不稳定性方面有三个应用：远程传感器，紧密耦合传感器及涡轮安装不稳定性传感器。



上面的图表示在发电厂燃气轮机的一个典型的设置。在图示的测量压力的三个标准方法：远程、紧密耦合和涡轮安装不稳定的传感器（OTIS）。红色着重号显示每个不同的方法的实际传感器位置

● 传感器建议安装位置



远程传感器 - 能源与电力



CE

ICP® 压力传感器

型号 102M205

- 灵敏度: 50 mV/psi
- 测量范围: 100 psi pk
- 316 不锈钢膜片
- 3/8-24 UNF 安装



CE

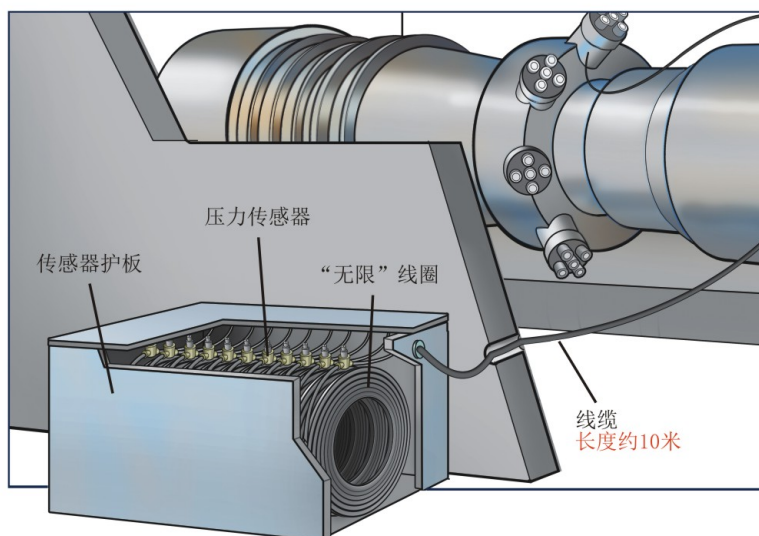
Ex

ICP® 压力传感器

型号 121A44

- 灵敏度: 100 mV/psi
- 测量范围: 50 psi pk
- 316 不锈钢膜片
- 1/4" NPT 安装

这些压力传感器都具有便携式或者永久型的结构。便携式系统包括了压力传感器，这些传感器通过传感线连接到全部或者部分的燃烧室。类似于便携式系统，永久型系统提供了安装在汽轮机箱外部的传感器。



这些传感器通过传感线（护管）连接到每个燃烧室。因为传感管线都比较长，需要具有排放冷凝的能力。这个简单而有效的方法具有很多优点，因为传感器安装在汽轮机箱体外部，传感器在外界相对温和的环境下，因此容许使用不太昂贵的传感器且可延长使用寿命。另外，当燃气轮机在工作时，也可以对这些传感器进行维护。

能源与电力

燃气轮机动态测量

紧密耦合传感器 - 能源与电力



高温压力传感器

型号 EX171M01

- 测量范围: 10 psi
- 灵敏度: 1100 pC/psi
- 频率范围: 5 kHz



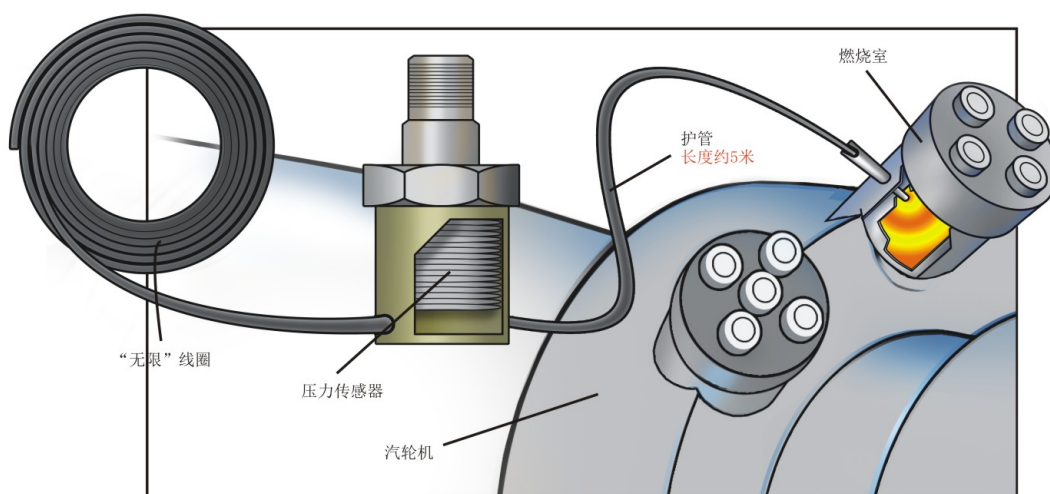
在线电荷放大器

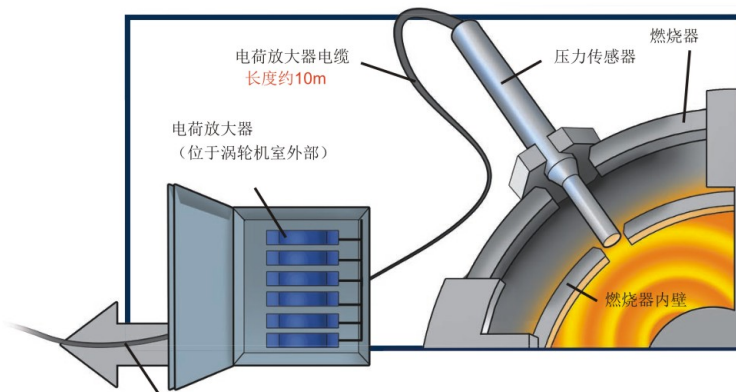
型号 422E55/D

- 输出电压: ± 2.5 V pk
- 灵敏度: 0.5 mV/pC
- 温度范围 (工作):
-54 - +121 °C
- 外壳材质: 不锈钢

永久安装在燃气轮机上的紧密耦合传感器是非常适合于燃烧动态（不稳定性）监测的。频率带宽比远程传感器更宽，这些传感器的高灵敏度和耐高温特性可以在汽轮机位置进行精密的测量，而其他仪器不能。

紧密耦合传感器能够测量和探测到高频成分，这些高频成分能够损坏到下行部件诸如叶片。与便携式和永久安装远程传感器一样，紧密耦合传感器也需要一个冷凝去除系统。





涡轮安装不稳定传感器（OTIS） - 能源与电力

1200°F
(649 °C)

极高温压力传感器
型号 176A20

- 灵敏度: 6 pC/psi
- 量程: 725 psi pk
- 频响范围: 20 kHz

CE, SF, Ex

1200°F
(649 °C)

极高温压力传感器
型号 176A03

- 灵敏度: 16 pC/psi
- 量程: 290 psi pk
- 频响范围: 10 kHz

CE, SF, Ex

662°F
(350 °C)

高温压力传感器
型号 176A04

- 灵敏度: 15.5 pC/psi
- 量程: 300 psi pk
- 频响范围: 10 kHz

968°F
(520 °C)

超高温压力传感器
型号 176A05

- 灵敏度: 52 pC/psi
- 量程: 725 psi pk
- 频响范围: 8 kHz

CE, SF, Ex

968°F
(520 °C)

超高温压力传感器
型号 176M03 和 176M09

- 灵敏度: 17 pC/psi
- 量程: 20 psi pk
- 频响范围: 10 kHz

CE, SF, Ex

968°F
(520 °C)

超高温压力传感器
型号 176M07 和 176M12

- 灵敏度: 17 pC/psi
- 量程: 20 psi pk
- 频响范围: 6 kHz

CE, SF, Ex

直接安装于燃烧器上的高温传感器提供了持续而可靠的燃烧动态监测数据，由此可以随时进行燃烧调节改变。在线传感器可以进行诊断、部件疲劳分析以及可以持续监测和控制排放。OTIS传感器的高频能力使自动调节和在线诊断监测成为可能。另外，通过将传感器直接安装在燃烧器上可以帮助操作者节约做燃烧分析的时间。

能源与电力

燃气轮机动态测量

高温加速度计 – 能源与动力

燃气轮机的振动监测能够提供关键的信息用于诊断潜在的问题，提高正常运行时间，降低非计划的维护、避免灾难性的失效及事故。



500°F
(260 °C)



高温电荷加速度计

型号 EX615A42

- 灵敏度: 100 pC/g
- 量程: ± 200 g pk
- 频响范围: 6 kHz
- 电气接头: 集成电缆

高温加速度计技术的发展，使得对燃气轮机振动的测量温度可以达到649°C。IMI的高温加速度计有不同频率、温度范围和结构可供选择。集成电荷放大器可以与标准数采设备一起使用。

1200°F
(649 °C)

极高温电荷加速度计

型号 357E9X 系列

- 灵敏度:
2.3 pC/g (357E92 和 357E93)
5 pC/g (357E90 和 357E91)
- 量程: ± 1000 g pk
- 频响范围: 2.5 kHz
- UHT-12™ 晶体

1200°F
(649 °C)

极高温电荷加速度计

型号 EX611A00

- 灵敏度: 10 pC/g
- 量程: ± 200 g pk
- 频响范围: 2.8 kHz
- UHT-12™ 晶体

差分电荷放大器 – 能源与动力



差分电荷放大器

型号 422M182

- 灵敏度: 4 mV/pC
- 输出电压: ± 5 V pk
- 温度范围 (工作): -51 - +85°C



差分电荷放大器

型号 421A3X

- 灵敏度: 可配置
- 输出电压: ± 5 V pk
- 温度范围 (工作): -30 - +85°C



差分电荷放大器

型号 EX682A40

- 灵敏度: 10 mV/pC
- 输出电压: ± 2.5 V pk
- 温度范围 (工作): -40 - +80°C



燃气轮机动态测量

安装推荐附件

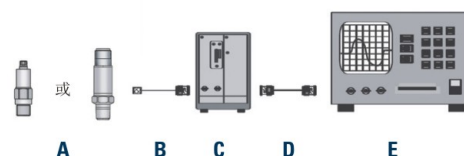
远程压力传感器

型号 102M205:

- A 型号 102M205 – ICP® 压力传感器
- B 型号 003CXX – 电缆, 10-32 plug 转 BNC plug
- C ICP® 传感器信号适调仪 (可选)
- D 型号 012A03 – 电缆, BNC plug 转 BNC plug (可选)
- E 数采、读取或记录仪器

型号 121A44:

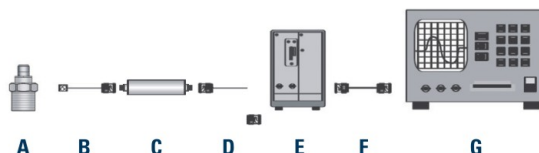
- A 型号 121A44 – ICP® 压力传感器
- B 型号 052BPXXXAC – 电缆, 2-socket MIL接头 转 BNC plug
- C ICP® 传感器信号适调仪 (可选)
- D 型号 012A03 – 电缆, BNC plug 转 BNC plug (可选)
- E 数采、读取或记录仪器



紧耦合压力传感器

型号 EX171M01:

- A 型号 EX171M01 – 差分电荷压力传感器
- B 型号 045ERXXXAC – 电缆, 2-socket MIL接头 转 BNC plug
- C 型号 422E55/D – 在线电荷放大器
- D 型号 012A03 – 电缆, BNC plug 转 BNC plug
- E ICP® 传感器信号适调仪 (可选)
- F 型号 012A03 – 电缆, BNC plug 转 BNC plug (可选)
- G 数采、读取或记录仪器



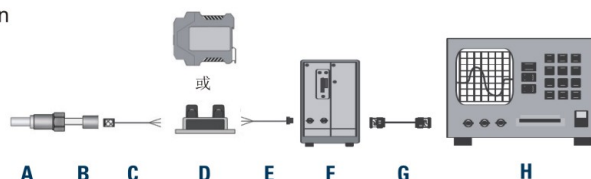
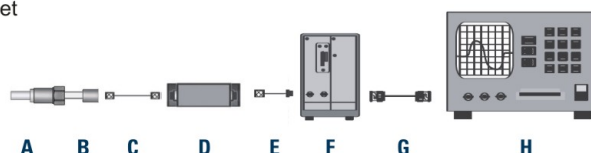
涡轮安装不稳定传感器

型号 176AXX 和 176MXX

- A 型号 176AXX 或 176MXX – 差分电荷压力传感器
- B 型号 013GNXXXGP- 硬质电缆, 2-socket mini-MIL 接头 转 2-pin mini-MIL接头 (适用型号 176A04)
- C 型号 045M21A – 软质电缆, 2-socket mini-MIL 接头 转 2-socket MIL接头
- D 型号 422M182 – 差分电荷放大器
- E 型号 012A03 – 软质电缆, BNC plug 转 BNC plug
- F ICP® 传感器信号适调仪 (可选)
- G 型号 012A03 – 软质电缆, BNC plug 转 BNC plug (可选)
- H 数采、读取或记录仪器

方案二:

- A 型号 176AXX 或 176MXX – 差分电荷压力传感器
- B 型号 013GNXXXGP- 硬质电缆, 2-socket mini-MIL接头 转 2-pin mini-MIL接头 (适用型号 176A04)
- C 型号 045M19A – 软质电缆, 2-socket mini-MIL接头 转 裸线
- D 型号 421A3X 或 EX682A40 – 差分电荷放大器
- E 型号 052ADXXXAC – 软质电缆, 裸线 转 BNC plug
- F ICP® 传感器信号适调仪 (可选)
- G 型号 012A03 – 软质电缆, BNC plug 转 BNC plug (可选)
- H 数采、读取或记录仪器





Corporate Headquarters - Depew, NY



全球领先的传感器及仪器制造商
可满足所有工业应用需求

- 电机振动
- 泵及潜水泵
- 造纸机及输送机
- 燃气轮机动态测量
- 冷却塔及HVAC（暖通空调）系统保护
- 齿轮箱
- 风机状态监测与评估
- 石油天然气井和管道
- 振动筛及给料机
- 往复式机械
- 机床主轴
- 轧钢及热处理
- 螺旋式压缩机
- 核电仪表
- 冲击监测



北京：北京市东城区东中街9号东环广场A座4N
邮编：100027 电话：010-84477840
上海：上海市肇家浜路789号均瑶国际广场23FC3
邮编：200032 电话：021-63741517
深圳：深圳市南山区科技园路1002号A8音乐大厦1563室
邮编：518057 电话：0755-28765909
成都：028-8582 6229 西安：029-8956 7618
E-mail: pcbchina@pcb.com

AS9100 CERTIFIED ■ ISO 9001 CERTIFIED ■ A2LA ACCREDITED to ISO 17025

© 2017 PCB Group, Inc. In the interest of constant product improvement, specifications are subject to change without notice. PCB, ECHO, ICP, IMI, Modally Tuned, Spindler, Swiveler and TORKDISC are registered trademarks of PCB Group. SoundTrack LXT, Spark and Blaze are registered trademarks of PCB Piezotronics. SensorLine is a service mark of PCB Group. All other trademarks are properties of their respective owners. PCB is an EOE/AAP Employer.

IMI-App-Combustion-0217CN

Printed in China



PLATINUM STOCK SENSORS

常备库存 快速发货