

涡轮机械系统

油气应用



压缩机组



机械驱动机组



发电机组



离心式压缩机

为石油和天然气工业提供动力

自从1960年索拉透平公司进入工业燃气轮机市场以来，索拉燃气轮机的全球装机数量已超过13,900台，遍布98个国家，其总计运行时间也已超过17亿小时。

1980年索拉第一次推出电动马达驱动机组，至今已有110套电动马达驱动机组安装在世界各地。

索拉燃气轮机能在世界上最为严酷恶劣的环境中工作运行，包括人迹罕至的极地、沙漠、热带地区和海洋平台。我们的燃气轮机和电动驱动设备以坚固强劲、可靠性高、耐久性好而著称，在同等级别的设备中最富竞争力。

索拉提供输出功率1至22兆瓦工厂成撬的燃气轮机或电动马达驱动的压缩机组、机械驱动机组和发电机组。

整体解决方案的优势

索拉透平公司自行设计和制造燃气轮机、电动马达驱动设备(EMDs)与涡轮机组能确保最高的系统兼容性和一体性，以及在条件最苛刻的应用中实现卓越的性能、可靠性、可用性、效率及使用寿命。作为客户整体解决方案提供者，索拉还可提供：

- 调试服务
- 技术培训
- 现场服务
- 认证零件
- 修理、大修、升级
- 全套项目运营与维护服务
- 工程设计、采购、施工 (EPC) - 工程总包
- 合同供电和租赁
- 融资方案

效率高

索拉 (Solar®) 燃气轮机是为高效单循环运转而设计的；在轴动力和余热均加以利用时，其系统的总效率能达到70~80%。

运输简便

索拉涡轮机组小巧轻便，易于运输和安装。燃气轮机组的功率密度高、便于利用标准运输工具运输、并容易安装，这些特征能够降低单位功率安装成本。

可用性强

良好的耐久性和高度的可靠性只是索拉燃气轮机可用性强两个方面。我们的机组还具有许多的内在特征，包括温度与振动检测、快速部件拆除、易于检查，因而可加快维护过程和最大限度地提高设备的可用性。

定制的机组

无论您身处世界何处，索拉公司都随时可为贵公司生产成套的涡轮机组。从产品预设计到高度定制化要求，索拉都能够提供满足用户需要的解决方案。索拉依照质量管理体系的规定设计和制造燃气轮机和涡轮机组，自1992年以来始终持有ISO 9001证书。



管道压气
大力神(Titan 130)
美国密西西比州



压缩机组，采用索拉的离心压机系列产品，专门为石油与天然气工业的各种应用而设计，例如：

- 天然气集气
- 输送
- 储存与抽取
- 气举
- 输出销售气体

机械驱动机组，非常适合驱动：

- 其他供应商制造的空气、工艺、致冷用离心压缩机。
- 往复式压缩机

这些用途广泛的机械驱动装置也可带动下列应用中的泵机：

- 原油输送
- 液体产品输送
- 注水

发电机组，额定功率1 - 21.7兆瓦，应用于全球各种不同领域，其中包括：

- 海上平台和浮式生产储油船发电
- 天然气生产与处理设施发电
- 热电联产

无论是设计为单轴恒速配置或双轴变速配置，索拉的工业燃气轮机产品系列都具备：

- 轴流式空气压缩机
- 单环燃烧室
- 轴流燃气发生器涡轮机和动力涡轮

双轴配置系特别为机械驱动应用而设计；其动力涡轮机与燃气发生器在机械上相互独立，因而可在宽广的转速与负荷范围内提供最佳控制能力。

单轴配置专为发电设计，使用行星齿轮减速箱将燃气轮机与发电机耦合。

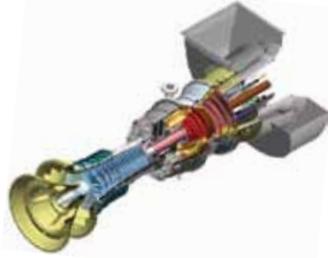
火星燃气轮机和大力神250燃气轮机只供应可用于各种应用的双轴配置。



性能范围

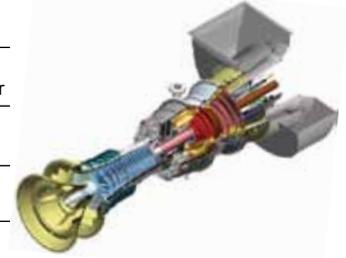
大力神(Titan)250机械驱动性能

ISO 连续负荷	23 370 kW
输出功率	30,000 hp
热耗率	9000 kJ/kW-hr 6360 Btu/hp-hr
烟气流量	245 660 kg/hr 541,590 lb/hr
烟气温度	465 °C 865 °F



大力神(Titan)250发电机组性能

ISO 连续负荷	21 745 kWe
输出功率	
热耗率	9260 kJ/kWe-hr 8775 Btu/kWe-hr
烟气流量	245 660 kg/hr 541,590 lb/hr
烟气温度	465 °C 865 °F



大力神(Titan)130机械驱动性能

ISO 连续负荷	15 290 kW
输出功率	20,500 hp
热耗率	9940 kJ/kW-hr 7025 Btu/hp-hr
烟气流量	180 050 kg/hr 396,940 lb/hr
烟气温度	505 °C 940 °F



大力神(Titan)130发电机组性能

ISO 连续负荷	15 000 kWe
输出功率	
热耗率	10 230 kJ/kWe-hr 9695 Btu/kWe-hr
烟气流量	179 250 kg/hr 395,180 lb/hr
烟气温度	495 °C 925 °F



火星(Mars)100机械驱动性能

ISO 连续负荷	11 860 kW
输出功率	15,900 hp
热耗率	10 465 kJ/kW-hr 7395 Btu/hp-hr
烟气流量	153 254 kg/hr 337,850 lb/hr
烟气温度	485 °C 905 °F



火星(Mars)100发电机组性能

ISO 连续负荷	11 350 kWe
输出功率	
热耗率	10 935 kJ/kWe-hr 10,365 Btu/kWe-hr
烟气流量	153 254 kg/hr 337,850 lb/hr
烟气温度	485 °C 905 °F



火星(Mars)90机械驱动性能

ISO 连续负荷	9690 kW
输出功率	13,220 hp
热耗率	10 830 kJ/kW-hr 7655 Btu/hp-hr
烟气流量	144 585 kg/hr 318,755 lb/hr
烟气温度	465 °C 870 °F



火星(Mars)90发电机组性能

ISO 连续负荷	9450 kWe
输出功率	
热耗率	11 300 kJ/kWe-hr 10,710 Btu/kWe-hr
烟气流量	144 590 kg/hr 318,760 lb/hr
烟气温度	465 °C 870 °F



金牛(Taurus™)70机械驱动性能

ISO 连续负荷	8140 kW
输出功率	10,915 hp
热耗率	10 195 kJ/kW-hr 7205 Btu/hp-hr
烟气流量	97 770 kg/hr 215,545 lb/hr
烟气温度	510 °C 945 °F



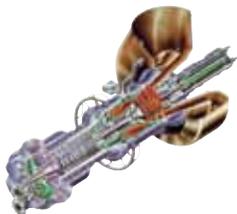
金牛(Taurus)70发电机组性能

ISO 连续负荷	7965 kWe
输出功率	
热耗率	10 505 kJ/kWe-hr 9955 Btu/kWe-hr
烟气流量	96 775 kg/hr 213,350 lb/hr
烟气温度	510 °C 945 °F



金牛(Taurus)60机械驱动性能

ISO 连续负荷	5740 kW
输出功率	7700 hp
热耗率	11 265 kJ/kW-hr 7965 Btu/hp-hr
烟气流量	77 880 kg/hr 171,690 lb/hr
烟气温度	510 °C 950 °F



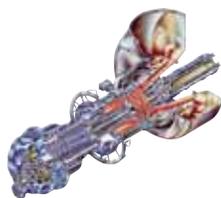
金牛(Taurus)60发电机组性能

ISO 连续负荷	5670 kWe
输出功率	
热耗率	11 430 kJ/kWe-hr 10,830 Btu/kWe-hr
烟气流量	78 385 kg/hr 172,810 lb/hr
烟气温度	510 °C 950 °F



半人马(Centaur)50机械驱动性能

ISO 连续负荷	4570 kW
输出功率	6130 hp
热耗率	12 030 kJ/kW-hr 8500 Btu/hp-hr
烟气流量	67 760 kg/hr 149,380 lb/hr
烟气温度	515 °C 960 °F



半人马(Centaur)50发电机组性能

ISO 连续负荷	4600 kWe
输出功率	
热耗率	12 270 kJ/kWe-hr 11,630 Btu/kWe-hr
烟气流量	68 680 kg/hr 151,410 lb/hr
烟气温度	510 °C 950 °F



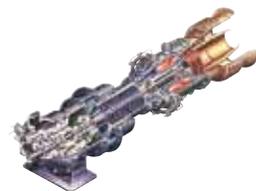
半人马(Centaur)40机械驱动性能

ISO 连续负荷	3500 kW
输出功率	4700 hp
热耗率	12 905 kJ/kW-hr 9125 Btu/hp-hr
烟气流量	68 185 kg/hr 150,320 lb/hr
烟气温度	450 °C 835 °F



半人马(Centaur)40发电机组性能

ISO 连续负荷	3515 kWe
输出功率	
热耗率	12 910 kJ/kWe-hr 12,240 Btu/kWe-hr
烟气流量	68 365 kg/hr 150,715 lb/hr
烟气温度	445 °C 830 °F



土星(Saturn)20机械驱动性能

ISO 连续负荷	1185 kW
输出功率	1590 hp
热耗率	14 670 kJ/kW-hr 10,370 Btu/hp-hr
烟气流量	23 410 kg/hr 51,615 lb/hr
烟气温度	520 °C 970 °F



土星(Saturn)20发电机组性能

ISO 连续负荷	1210 kWe
输出功率	
热耗率	14 795 kJ/kWe-hr 14,025 Btu/kWe-hr
烟气流量	23 540 kg/hr 51,890 lb/hr
烟气温度	505 °C 940 °F



所显数据均为机械驱动机组和发电机组满负荷在ISO状况下的性能。ISO状况为: 15° C (59° F), 海平面高度, 天然气燃料, 60%相对湿度, 无进口和出口损失。功率和效率均为标称功率和效率。发电机组功率是指发动机终端的功率。

产品开发

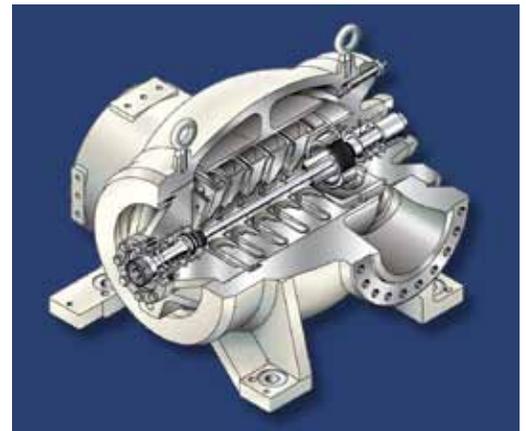
索拉燃气轮机属于可持续动力源，其废气排放水平符合世界各地的几乎所有排放标准。索拉供应的燃气轮机采用了防止污染的SoLoNOx™干式稀薄预混燃烧技术。这种先进的燃烧系统不用水也无需复杂昂贵的附加排放控制装置即可降低NOx和CO排放量，是最经济且最环保的减排方式。目前在世界各地已安装了2300多台配备SoLoNOx技术的燃气轮机，全部设计与传统燃机相比，具有同样的坚固性、可靠性及运营灵活性。在零排放区域内，索拉提供电动马达驱动系统。



管道压气
火星(Mars) 90
美国爱达荷州

离心式天然气压缩机

索拉制造若干个符合API 617标准的离心式天然气压缩机产品系列，其中包括了美国石油学会（American Petroleum Institute、缩写API）的众多特性要求。本公司已安装的5000多台压缩机已经证实了它们出众的坚固性、可靠性及运营灵活性。这些压缩机采用现成的标准化部件，具有最强的可互换性和优良的可用性；其模块化设计使快速现场重新分级成为可能。索拉压缩机有1至10级，能够处理4.25至1274立方米/分钟的气体流量，出口压力高达25855千帕。



管道压缩机		多级压缩机	
级数		级数	
C40	1-2	C16	1-10
C45	1-3	C33	1-9
C65	1-2	C40	1-6
C85	1-2	C41	1-10
		C50	1-5
		C51	1-10
		C61	1-10

索拉公司设计、安装并支持全球各地燃气轮机机组的运行。我们在满足诸如API、ATEX、CENELEC、CSA、NEC等标准的规定上有着丰富的经验。典型机组选项包括：

起动系统

- 交流直接驱动--变频传动
- 气动 (机械驱动装置或压缩机组)

燃料系统

- 天然气
- 伴生气
- 馏分油
- 天然气凝液 (NGL)
- 液化石油气 (LPG)
- 掺氢混合燃料
- 中等热值燃气 (例如煤层气、垃圾场沼气等等)
- 双燃料和三燃料系统

润滑油系统

机油系统泵

- 发动机驱动
- 交流电机驱动

整体式润滑油箱

- 碳钢
- 不锈钢

润滑油冷却热交换器

- 水油
- 风油

低噪声

润滑油过滤器

- 两个，带切换阀

控制与监测系统

- 基于微处理机的 (Turbotronic®)
 - 橇上控制
 - 远程控制台选项
- 监测

- 远程
- 振动
- 温度
- 趋势确定
- 历史

显示器

- 远程控制台
- 橇上数字显示器

橇装系统

- 多点
- 海上用三点
- 浮式平台能力

机械驱动机组或压缩机组

控制

- 过程
- 喘振控制
- 多机组定序

发电机组

发电机

- 50 Hz标准电压
- 60 Hz标准电压

控制

- 功率控制
- 自动起动与同步



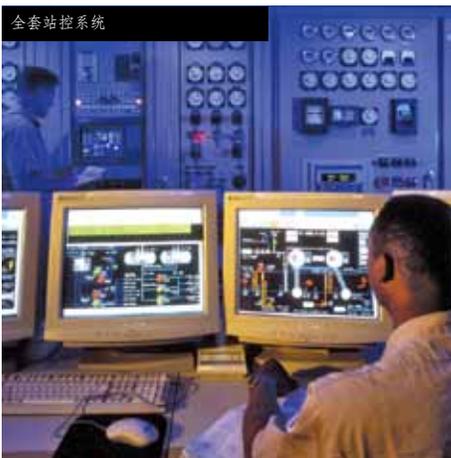
控制台



机组装配

快速交货

世界级的制造设施、工艺及技术娴熟的人员，让索拉能够在最短的交货时间里，向我们的客户提供经过精心设计、严格测试验证、满足客户特殊要求的各种机组。



全车站控系统

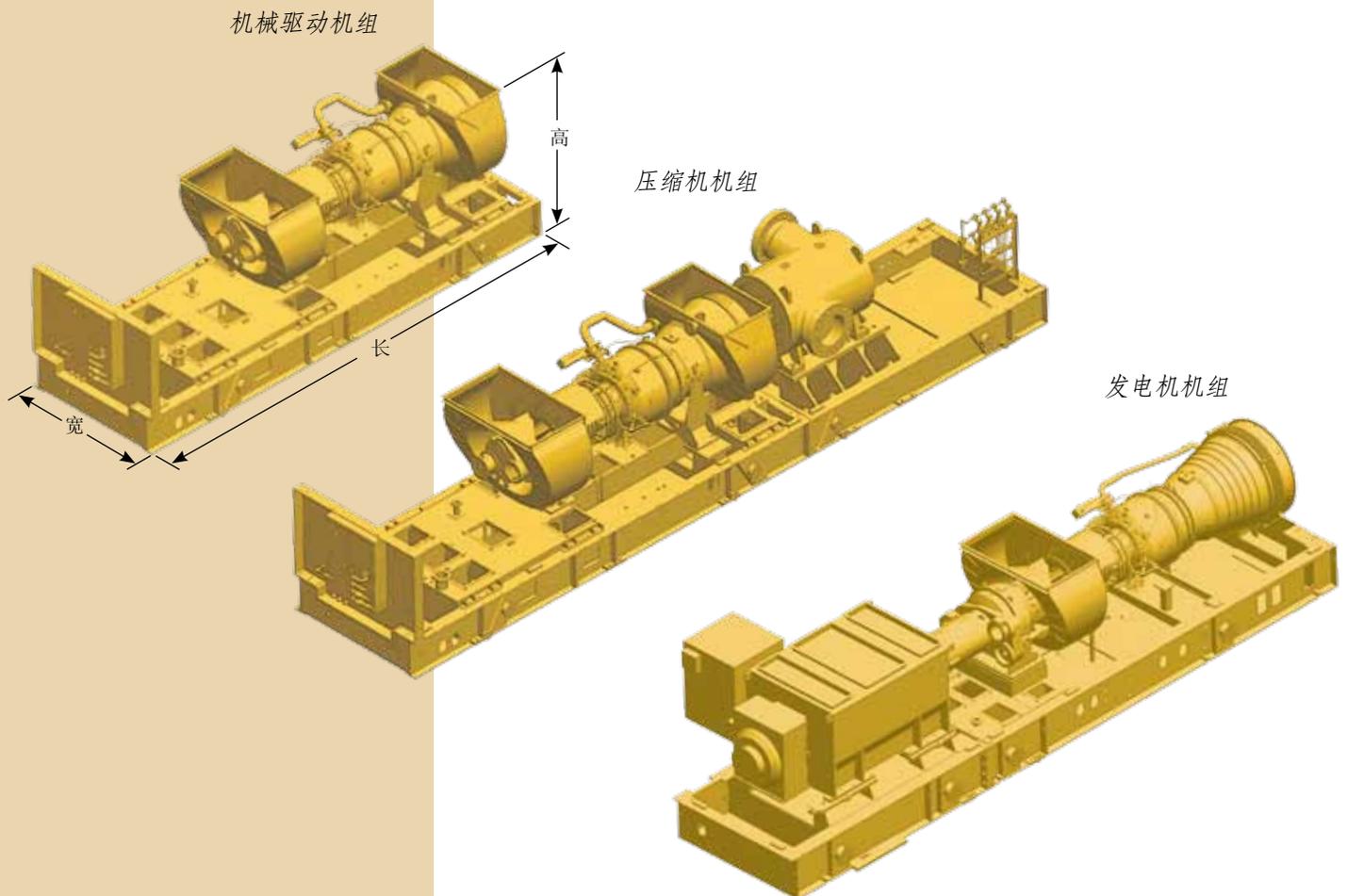


转子组装

机组尺寸

燃气轮机型号	Titan 250	Titan 130	Mars 100	Mars 90	Taurus 70	Taurus 65	Taurus 60	Centaur 50	Centaur 40	Saturn 20
发电机组										
长度, m (ft, in.)	18.1 (59' 6")	15.9 (52' 0")	14.5 (47' 8")	14.5 (47' 8")	11.3 (37' 0")	9.8 (32' 0")	9.8 (32' 0")	9.8 (32' 0")	9.8 (32' 0")	5.8 (18' 11")
宽度, m (ft, in.)	3.7 (12' 0")	3.2 (10' 5")	2.8 (9' 2")	2.8 (9' 2")	2.8 (9' 2")	2.5 (8' 2")	2.4 (8' 0")	2.4 (8' 0")	2.4 (8' 0")	1.7 (5' 5")
高度, m (ft, in.)	4.2 (13' 6")	3.1 (10' 3")	3.1 (10' 0")	3.1 (10' 0")	2.8 (9' 2")	2.9 (9' 8")	2.8 (9' 4")	2.8 (9' 4")	2.8 (9' 4")	2.0 (6' 7")
重量, kg (lb)	140 520 (310,000)	77 100 (170,000)	67 570 (160,000)	67 570 (160,000)	56 885 (125,405)	33 045 (72,700)	30 300 (66,900)	27 080 (59,700)	23 755 (52,370)	9980 (22,000)
机械驱动										
长度, m (ft, in.)	10.3 (33' 9")	9.8 (32' 0")	9.0 (29' 6")	9.0 (29' 6")	7.9 (25' 3")	N/A	6.2 (19' 10")	6.2 (19' 10")	6.2 (19' 10")	4.0 (13' 2")
宽度, m (ft, in.)	3.7 (12' 0")	3.0 (10' 0")	2.8 (9' 2")	2.8 (9' 2")	2.7 (9' 0")	N/A	2.5 (8' 2")	2.5 (8' 2")	2.5 (8' 2")	1.8 (5' 10")
高度, m (ft, in.)	4.2 (13' 6")	3.1 (10' 3")	3.0 (9' 6")	3.0 (9' 6")	3.1 (10' 3")	N/A	2.7 (8' 11")	2.7 (8' 11")	2.7 (8' 11")	2.2 (7' 5")
重量, kg (lb)	50 620 (116,000)	34 020 (75,000)	27 200 (60,000)	27 200 (60,000)	20 140 (45,000)	N/A	15 880 (35,000)	14 970 (33,000)	12 700 (28,000)	4540 (10,000)
压缩机机撬 - 典型尺寸										
		单体	双体串排	三体串排						
长度, m (ft, in.)		4.0 (13' 0")	5.8 (19' 0")	7.9 (26' 0")						
重量, kg (lb)		16 783 (37,000)	23 587 (52,000)	30 391 (67,000)						

大概尺寸 (未加机罩)

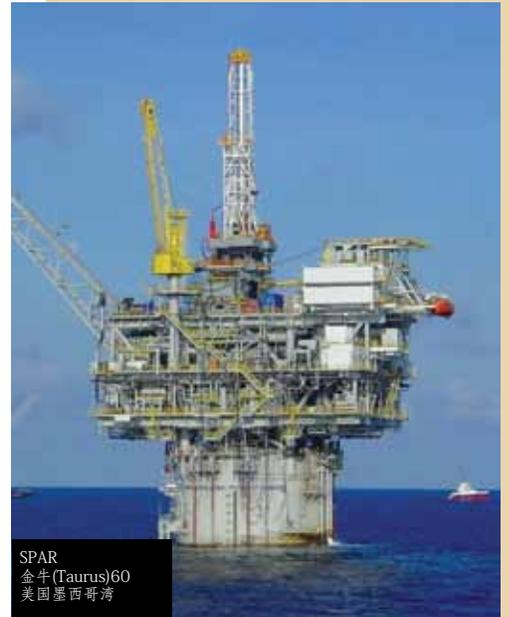


典型应用

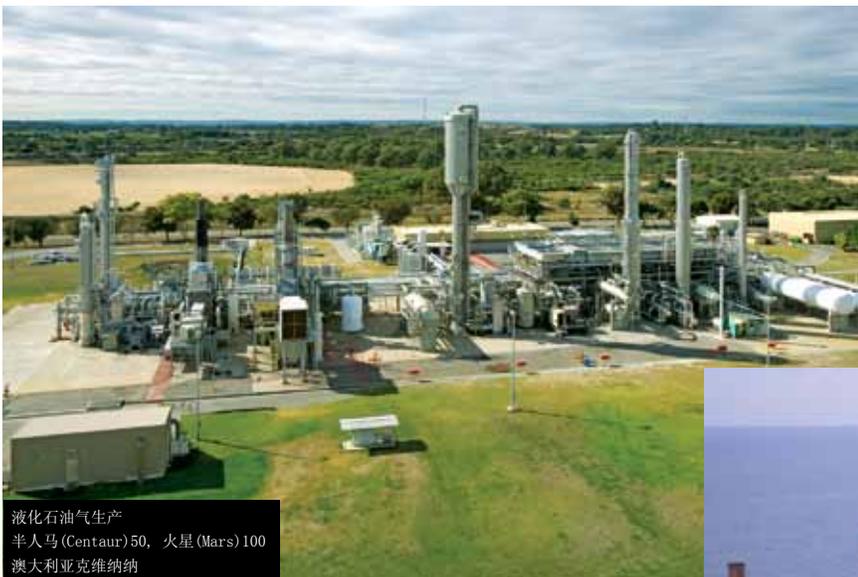
油田发电
金牛(Taurus) 60
俄国西伯利亚



气体压缩
大力神(Titan)130
土耳其伊斯坦布尔



SPAR
金牛(Taurus)60
美国墨西哥湾



液化石油气生产
半人马(Centaur)50, 火星(Mars)100
澳大利亚克维纳纳



浮式生产储油卸油船
半人马(Centaur)40, 火星(Mars)100
马来西亚沿海海上



气体压缩
电动马达驱动
中国上海

项目实施专家

由于本公司专注于工业用燃气轮机市场，在提供众多应用选择上索拉透平处于行业领先地位，我们为客户工程项目提供各种关键服务，以确保项目的成功实施。从设计完整的交钥匙工程、模块式安装、到提供定制的金融服务，索拉是贵公司整体解决方案供应商。



施工服务

索拉能够设计、建造、调试各种成套压缩站和发电站，无论机组数目有多少，无论固定或浮式平台海上模块，索拉能提供一步到位服务。



预制模块

索拉燃气轮机以压缩机组、机械驱动机组和发电机组的模块形式供应，如此可以最大程度地减少现场安装和调试工作。这些单机或多机模块化机站均为预先设计和制作，自成一体、防风防雨且隔音隔潮，特别适用于海上和人烟稀少的地点。

金融服务

索拉与卡特彼勒金融服务公司、其他第三方金融机构以及进出口银行合作，提供种类齐全的融资产品作为客户直接购买的替代选择。融资可只针对燃气轮机或涵盖燃机的整套交钥匙系统，期限可为1到15年。融资选项包括贴现福费廷交易、贷款、融资租赁、营运租赁、免税合格租赁、项目融资和进出口银行支持的各种方案。



全球支持服务



现场服务
金牛 70

机械翻新与升级

- 压缩机重新分级和修理
- 功率指标提升
- 机组翻新
- 控制装置改造



交换发动机
大力神(Titan) 130

现场服务

- 全球43个战略地点
- 快速响应--不分昼夜
- 索拉技术专家支持

零件支持

- 订购与出货不分昼夜、全天候运行
- 索拉认证维修备件存放在世界各地9个集散中心
- 20个零件订购地点以及6个零件再制造设施

翻修、修理、升级、指标提升

- 位于世界各地的8个翻修设施
- 全球8个交换发动机群地点--最大限度缩短停机时间
- 14个维修与大修新地点
- 再制造零配件

培训

- 索拉涡轮机械系统全面介绍
- 共开课程30多门
- 培训可在索拉工厂或客户现场

机械管理服务

索拉公司有广泛的服务管理项目，我们可针对贵公司需求为您定制特殊服务项目。我们的服务项目包括：

- 全方位操作与维护服务
- 机群管理
- 维护管理
- 设备健康管理
- 合同维护
- 咨询服务
- 压缩服务
- 状况评估
- 远程监测与诊断
- 电子协作

索拉透平公司利用其全球范围的翻修中心、零件仓库、现场服务点及培训设施网，提供一步到位的全套原设备商解决方案。借助于遍布世界各地的支持中心和知识渊博的工作人员，索拉的客户服务单位可为您提高设备产出、延长设备寿命周期、以及降低运营成本，我们竭尽全力满足客户需求。

索拉的赢赛特系统 (InSight System™) 提供全面的在线设备健康管理能力，包括业界最先进的远程监测与预测诊断系统。

利用赢赛特系统，维护工作可以基于设备状况，而不是基于传统的时间间隔。这样不仅可以节省维修时间和资金，而且能够加长可用时间、提高产出、以及优化寿命周期。



远程监测



Solar Turbines

A Caterpillar Company

六十多年来，索拉公司不仅在燃气轮机系统设计、制造及配套等诸多方面处于行业领先地位，也是中型工业燃气轮机领域的世界级领导者。我们的客户遍布全球各地，而且他们深知索拉透平公司可提供坚固可靠的涡轮机械系统、积极响应的服务、无与伦比的技术服务及遍及全球的维修备件服务。索拉透平公司是完全值得信赖的。



索拉透平公司总部
加利福尼亚州圣迭戈市



组装成机厂
加利福尼亚州科尼美萨

www.solarturbines.com

如要获取关于索拉燃气轮机压缩机组、机械驱动机组、发电机组、压缩机以及本公司全方位客户支持服务的更多信息，请与我们索拉公司当地办公室联系或访问我们的网站 www.solarturbines.com

Solar Turbines Incorporated

P.O. Box 85376

Mail Zone B-3

San Diego, CA 92186-5376 U.S.A.

Telephone: [+1] 619-544-5352