

# Dongturbo Electric Company Ltd.

Ремонт и обслуживание оборудования на месте

Equipment Repair & Field Service Business



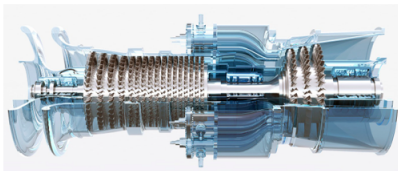
## Introduction/Введение

Dongturbo Electric Company Limited предлагает услуги по ремонту и техническому обслуживанию различного оборудования, от авиадвигателей до оборудования электростанций, включая тяжелые и легкие газовые турбины, паровые турбины и генераторы. Мы постоянно фокусируемся на ремонте, модернизации и модификации компонентов из высокотемпературных сплавов, ремонте топливных форсунок, подшипников, клапанов и других вспомогательных деталей.

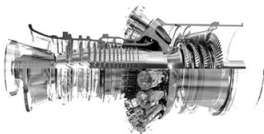
При поддержке Global Technology Resources, мы обеспечиваем высокое качество и быстрый результат обслуживания для клиентов.

Dongturbo Electric Company Limited offers repair and field service to various equipment users, from aircraft engine to power plant equipment , including heavy duty & light gas turbine, steam turbine and generator. We are continuously focusing on high temperature alloy component repair, upgrade and modification, repair on fuel nozzle, bearing, valve and other accessory parts.

Supported by Global Technology Resources , We are providing high quality, fast-turnaround service result to customer.



## Услуги по ремонту цехов/Shop Repair Services



### Тяжелая газовая турбина/Heavy Duty Gas Turbine

( Frame 5, 6B, 6FA, 9E, 9FA+e, 9FB )

Combustion Liner Transition

Piece

Bucket MW

Fuel Nozzle Flow Test & Repair DLN1.0, DLN 2.0

Power Nozzle / Shroud

TBC & Hard Face Coating

Aluminize Coating



### Легкая газовая турбина/Light Gas Turbine

( Solar 40, 50, 60, 65, 70, 100, 130; GE LM2500, LM6000, SGT 100-600, ALLISON 501 KB5/KB7 )

Air Inlet Compressor

Diffuser

Combustor (Combustor Liner / Fuel Injector)

Gas Producer (Nozzles/Blades)

Reduction Gear Box

Bearings



### Авиадвигатель/Aviation Engine

Co & Ni Based Super Alloy Component Repair

Al / Mg / Ti-Alloy Components Repair

## Услуги на объекте/On Site Services

Обслуживание Турбин на Месте, включая Осмотр до Капитального Ремонта/Turbine Field Service, including Inspection to Major overhaul

Устранение Неисправностей и Модернизация на Месте/Onsite Troubleshooting & Upgrade

Ремонт Компонентов Горячей Секции на Месте/Hot Section Component onsite Repair

Замена Сопел и Лопаток/Nozzle & Bucket Change Out

Нанесения Покрытия на Месте/On Site Coating Application

Заварка Дефектов на Месте /On Site Welding Repair

Проверка ротора с помощью FPI и бороскопа /Rotor FPI and Borescope Inspection





## Передовая Техника/Advanced Equipment

Оборудование для Пайки Материалов/Materials  
Brazing Equipment

Ультразвуковая Очистка/Ultrasonic Cleaning

Вакуумная Печь/Воздушная Печь /Vacuum

Furnace/Air Furnace

HVOF/Плазменная Камера для Нанесения

Покровтий/HVOF / Plasma Coating Cell

Линия FPI/Паровая Очистка /FPI Line/Steam  
Cleaning

Стенд для Испытания Топливных Форсунок/Fuel  
Nozzle Test Stand

Вертикальный/Горизонтальный Токарный Станок  
/Vertical Lathe/Horizontal Lathe

Вес Крутящего Момента/Moment Weight

Машины для Точечной Сварки/Spot Welding  
Machines

Дробеструйная Установка/Grit Blasting Machine

Пескоструйный Аппарат/Tip Tig



## Передовая Техника/Advanced Equipment

CMT

EDM

Стэнд для Испытаний на Разрыв/Tensile Test Stand

Печь для Напыления Оксида Алюминия  
/Aluminum Oxide Spraying Furnace

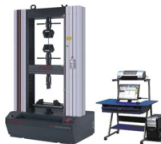
Печь для Очистки Фтор-иона /Fluorine Ion  
Cleaning Furnace

Оборудование для Ремонта Лопаток/Bucket  
Repair Equipment

Специальная Оснастка и Измерительные  
Инструменты /Special Tooling and Measuring  
Tools

Рентгенография/Blue-ray

Металлография и Металлографическое  
Оборудование/Metallographic Laboratory  
Equipment



# Высококачественные и экономически эффективные услуги High Quality & Cost Effective Services

ISO9001 & ISO 140001 Certified / ISO9001& ISO140001

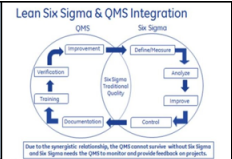
Обученная и квалифицированная команда инженеров и рабочих /Trained & Qualified Engineer & Worker Team

Комплексное Решение по Ремонту и Обслуживанию /Leading Repair & Service Solution

Здоровая и Безопасная Окружающая Среда/Healthy & Safety Environment

Бережливая Деятельность "Шесть сигм" и 6S/Lean Six Sigma and 6S Activity

Высокотехнологичная Компания /High – Tech Company



# Ремонт - Легкие Газовые Турбины

## Repair Introduction – Light Gas Turbine



# Техническая поддержка за рубежом/Oversea Tech Support

Experiences on

Комплексное обслуживание легких газовых турбин/Light Gas Turbine full repair

- Модели покрытия/Model covering: Solar 40, 50, 60, 65, 70, 100, 130; GE LM2500, LM6000, SIEMENS EM85, EM610, SGT100, 200, 300, 400, 500, 600, ALLISON 501 KB5/KB7

Комплексная техническая документация, поддерживающая сервисные и ремонтные работы  
Полная цепочка от работ на объекте до ремонта компонентов в мастерской  
Опытная сервисная команда, работающая на объекте  
Integrated technical documents supporting service and repair work  
Complete chain starting from on site work to in shop components repair  
Experienced service team working on site

Замена ЗИП, Новая или Восстановленная/Replacement part supplying resource, New or Refurbished

Конкурентоспособная цена в качестве опции для клиентов, отличных от OEM/Competitive price as an option to customer other than OEM

Короткий цикл поставки, быстрое время выполнения заказа  
/Short delivery cycle, fast turn around time

Стандарт Высокого Качества/High quality standard



Advantage

## Поддержка за рубежом Oversea Supporting

- In Door Space
- Local Engineering Support
- Fixture and measurement tools
- Major Equipment
- Components repair
- Replacement parts
- Engineers and Craft



- Drawings
- Technical Spec
- Engineering Consultant
- Replacement parts sourcing resource
- Fixture drawings
- Qualification support



Focusing on Light Gas Turbine repair market

## Текущие линии продукции/Current Product Lines

TURBINES  
SERVICED



SIEMENS

**Solar Turbines**  
*A Caterpillar Company*

PRODUCT  
PORTFOLIO

### Engines serviced

- GE  
LM2500 / 6000
- Siemens  
EM85, EM610  
SGT100, 200, 300, 400, 500, 600  
Allison 501 KB5/KB7
- Solar  
C40, C50  
T60, 65, 70  
Mars 100,  
T130

### Capabilities

- Major Overhaul
- Customized Repair
- Site inspection
- Preventive repair
- Refurbishing Hot Section
- Upgrading

CUSTOMERS

Henan Shuncheng

Asian Paper

Henan Liyuan

Shandong Jinyuan

Guangzhou Development

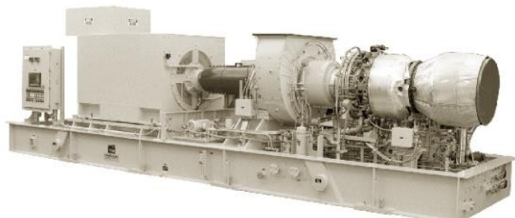
CNOOC

Qinglan Power Plant

Shandong Shengli

Xuzhou Tianyu

# Сервисное обслуживание легких газовых турбин Light Gas Turbine Service





# Ремонт газовых турбин типа GE LM6000

## GE LM6000 Gas Turbine Repair

What we have done:

LM6000 Stage 1 / Stage 2 Nozzle Shop repair

Before Repair



After Repair



LM6000 Stage 1 Nozzle Shop repair

LM6000 Stage 2 Nozzle Shop repair

LM6000 Stage 1 Shroud Shop repair

LM6000 Stage 2 Shroud Shop repair



# Ремонт газовых турбин типа GE LM2500

## GE LM2500 Gas Turbine Repair

What we have done:

LM2500 Stage 2 Nozzle / Stage 2 Shroud grinding/ Stage 2 Bucket Shop replacement, grinding and balancing

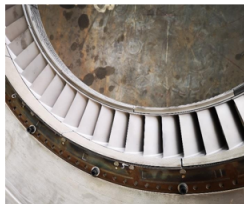
Before Repair



Repair in process



After Repair



# Ремонт газовых турбин типа Solar Mars100

## Solar Mars100 Gas Turbine Repair

Запись процесса демонтажа газотурбинной установки  
Record of dismantling process of gas turbine site



# Ремонт газовых турбин типа Solar Mars100

## Solar Mars100 Gas Turbine Repair

Запись технологического процесса ремонта газовых турбин на заводе  
Gas turbine factory repair process record



# Ремонт газовых турбин типа Solar Mars100

## Solar Mars100 Gas Turbine Repair

Запись процесса установки газовой турбины на месте  
Gas turbine site installation process record



# Ремонт газовых турбин типа Solar T70

## Solar T70 Gas Turbine Repair



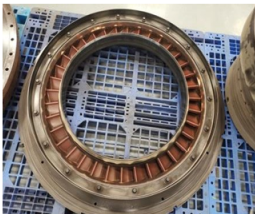
# Ремонт газовых турбин типа Solar T70

## Solar T70 Gas Turbine Repair



# Ремонт газовых турбин типа Solar T130

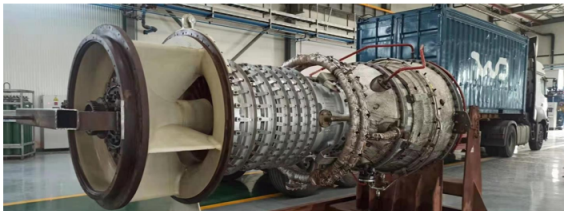
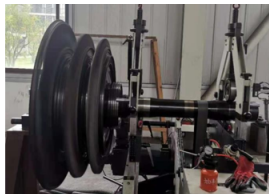
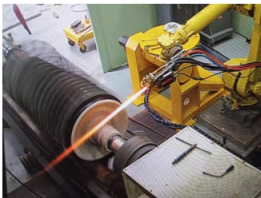
## Solar T130 Gas Turbine Repair





# Ремонт газовых турбин типа Solar T130

## Solar T130 Gas Turbine Repair



# Ремонт топливных форсунок газовой турбины типа Solar T130

## Solar T130 Fuel Nozzle Repair

Before Repair

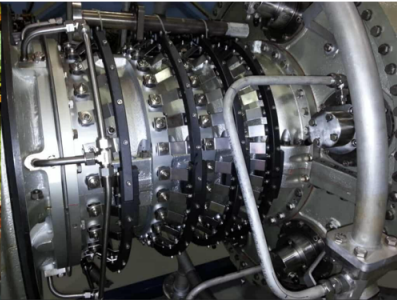
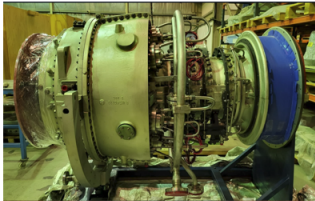


After Repair



# Ремонт газовых турбин типа SIEMENS SGT100-1S/SGT2001S

## SIEMENS SGT100-1S/SGT200-1S Gas Turbine Repair



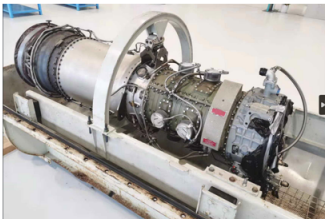
# Ремонт газовых турбин типа SIEMENS SGT400

## SIEMENS SGT400 Gas Turbine Repair



# Ремонт газовых турбин типа Allison 501 KB5/KB7

## Allison 501 KB5/KB7 Gas Turbine Repair

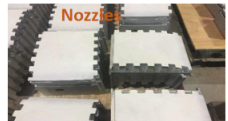


# Ремонт тяжелых газовых турбин Repair Introduction – Heavy Duty Gas Turbine



# Ключевые компетенции турбины

## Core Turbine Competencies



Сгорание  
Combustion



## Возможность ремонта тяжелых газовых турбин Heavy Duty Gas Turbine Repair Capability

**Услуги по монтажу и ремонту газовых турбин на месте/Gas Turbine on-site & Repair services**

( Модели/Frame: 5, 6B, 7E/F, 9E, 9FA+e/FB )

### **Ремонт компонентов/Components Repair:**

Компонент сгорания/Combustion Component:

LNR/TP/EC/FN DLN1.0 ;2.0; 2.0+; 2.6/

Форсунки, кожухи/Nozzle, Shroud

ВКТ

### **Ремонт принадлежностей/Accessory Components repair**

Клапаны; Подшипник; Генератор/Valves; Bearing; Generator

### **Специальный Процесс/Special Process**

TBC-покрытие/TBC coating

Термообработка/Heat treatment

Химическая Чистка/Chemical Stripping

Высокотемпературная Пайка/HT Brazing Repair

Лазерная наплавка /Laser Cladding



## Текущие линии продуктов/Current Product Lines

TURBINES  
SERVICED



SIEMENS



PRODUCT  
PORTFOLIO

Engines serviced  
GE

- Frame 3, 5, 6, 7, 9  
E & F Class
- Siemens / Westinghouse  
V93, V94
- PSM / Ethos  
Frame 9E
- MHPS  
Frame 701F

Компоненты/возможности  
Components/Capabilities

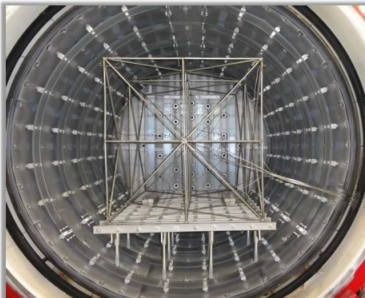
- Blades/Buckets
- Vanes/Nozzles/Blade Rings
- Diaphragms Combustion components, including fuel nozzles
- Casings and complete unit overhauls
- Steam turbine components / valves
- Compressor/Turbine Rotors

Steam Turbines and generators (All  
manufactures)

CUSTOMERS

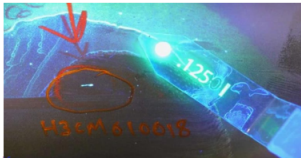
|                       |                    |                    |                 |             |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------|
| Weimei Power          | Humen Power Plant  | Yongan Power Plant | CNOOC           | Zabei Power |
| Nanshan Thermal Power | Foshan Power Plant | Kangfei Petro      | Shenzhen Energy |             |

## Высокотемпературная Печь/Furnace HT

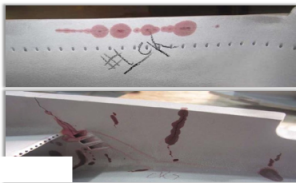
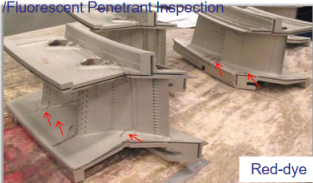
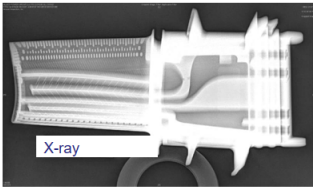


Все печи откалиброваны на равномерность температуры  
All Furnaces are calibrated for the temperature uniformity

# Неразрушающий контроль/Non Destructive Testing



Контроль с использованием  
флуоресцентных проникающих веществ  
/Fluorescent Penetrant Inspection



## Контроль размеров приспособления Fixture Dimensional Inspection



Проверка крепления TP 360  
TP 360 Fixture check



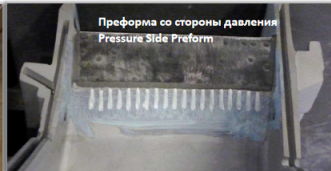
Проверка посадки блока обтекателя и крючка  
Shroud block Hook fit check

# Сварка методом TIG

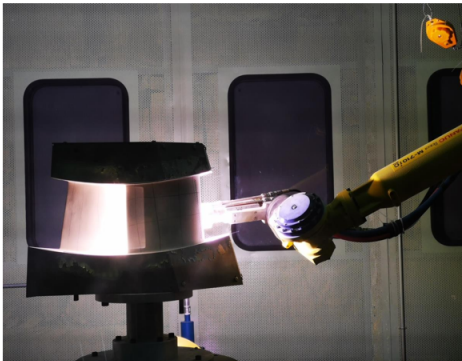
## TIG Welding



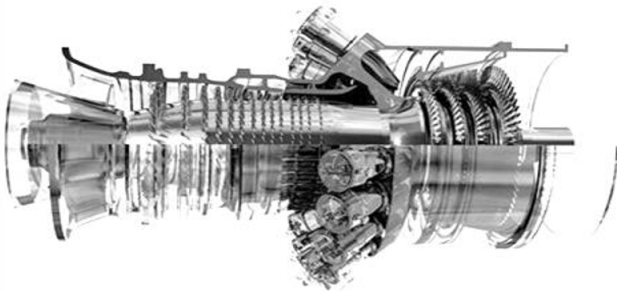
# Ремонт деталей пайкой Brazing Repair



## Термическое напыление покрытия Thermal Spray Coating



# Обслуживание тяжелых газовых турбин Heavy Duty Gas Turbine Service





**Ремонтные детали:** детали горячей части GT13E2,  
восстанавливать форсунки 4- и 5-ст. и тепловую футеровку  
ротора и тепловую обшивку статора

**Объем ремонта:** стандартный ремонт +  
напыление/опрыскивание/установка ульев с уплотнением

**Repair parts:** GT13E2 hot end parts repair 4th stage and 5th  
stage nozzles, rotor heat lining and stator heat lining.

**Repair scope:** standard repair + spraying/installing hives seal

Rotor heat lining



Stator heat lining



4th stage nozzle



5th stage nozzle



**Ремонтные детали:** Топливная форсунка GT13E2  
**Объем ремонта:** стандартный ремонт, опрессовка  
+ износостойкое напыление и напыление TBC.

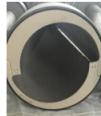
**Repair parts:** GT13E2 fuel nozzle

**Repair Scope:** standard repair, pressure test + wear-  
resistant spraying and TBC spraying.

Defect before repair



After repair

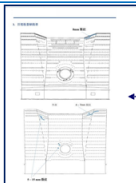


### Ремонтные детали: Переходники Mitsubishi MF701F

Объем ремонта: стандартный ремонт + износостойкость, напыление TBC и установка щеточного уплотнения.

Repair parts: Mitsubishi MF701F transition piece

Repair scope: standard repair + wear resistance, TBC spraying and installation of brush seal.



Defect inspection



Replace brush seal

### Ремонтные детали: Втулка подшипника №4

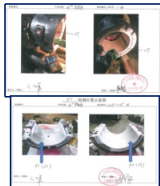
Объем ремонта: стандартный ремонт

Repair parts: 4# bearing bush

Repair scope: standard repair



Coming defect inspection



Final inspection

**Восстанавливать детали: Топливная форсунка 9E DLN1.0**

**Объем ремонта:** Проверка потока первичной и вторичной топливной форсунки и стандартный ремонт.

**Repair parts:** 9E DLN1.0 fuel nozzle

**Repair scope:** primary and secondary fuel nozzle flow test and standard repair.

**Восстанавливать детали: кожух 1-ст. 9E**

**Объем ремонта:** стандартный ремонт + напыление

**Repair parts:** 9E 1st shroud

**Repair scope:** standard repair + spraying



Primary nozzle before repair



Primary nozzle after repair



Before repair



Secondary nozzle before repair



Secondary nozzle after repair



After repair

восстанавливать детали: ремонт первичной форсунки 9E

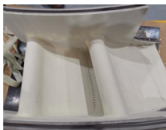
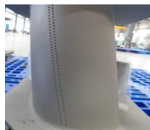
Объем ремонта: стандартный ремонт + восстановление размеров + распыление.

Repair parts: 9E primary nozzle repair

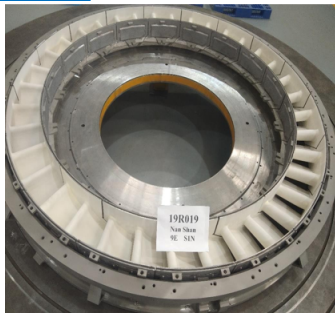
Repair scope: standard repair + size recovery + spraying.



Перед ремонтом/Before repair



Перед ремонтом/After repair



После ремонта/After repair

Repair parts: 9E secondary nozzle repair

Repair scope: standard repair + size recovery + spraying.



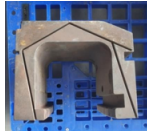
Перед ремонтом/Before repair



После ремонта/After repair

Repair parts: 9E 1st stage shroud

Repair scope: standard repair + spraying.



Перед ремонтом/Before repair



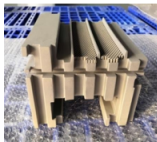
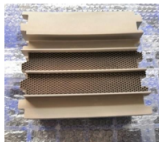
После ремонта/After repair

**Repair part: 9E 2nd shroud**

**Repair scope: standard repair +Size recovery + hives brazing**



**Перед ремонтом/Before repair**



**После ремонта/After repair**

**Repair part: 9E transition piece**

**Repair scope: standard repair + spraying**



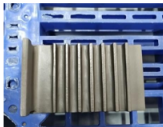
**Перед ремонтом/Before repair**



**После ремонта/After repair**

Восстанавливать детали - горячие части GT13E2  
термопрокладки ротора ряда A, B, C, D  
Repair part: GT13E2 hot parts - A, B, C, D row rotor  
heat lining

Объем ремонта: стандартный ремонт +  
восстановление размеров + напыление  
Repair scope: standard repair + size recovery + spraying



Перед ремонтом/Before repair



После ремонта/After repair

Восстанавливать детали: Тепловая футеровка  
камеры сгорания

Объем ремонта: стандартный ремонт + напыление  
Repair part: Combustor heat lining

Repair scope: standard repair + spraying



После ремонта  
/After repair



После ремонта  
/After repair

Восстанавливать детали: Рабочая лопатка 1 ст. GE

Объем ремонта: стандартный ремонт + напыление

Repair parts: GE 1ST stage moving blade

Repair scope: standard repair + spraying.



Перед ремонтом/Before repair



После ремонта/After repair



Восстанавливать детали: Рабочая лопатка 1-й ст. GE 9FA

Объем ремонта: стандартный ремонт + напыление

Repair part: GE 9FA 1st stage moving blade

Repair scope: standard repair + spraying



Восстанавливать детали: Вкладыш сгорания GE Frame 5

Объем ремонта: стандартный ремонт + напыление

Repair part: GE Frame 5 combustion liner

Repair scope: standard repair+ spraying



Перед ремонтом  
Before repair



После ремонта  
After repair

Восстанавливать детали: Топливная форсунка MHI 701F

Repair part: MHI 701F fuel nozzle

Объем ремонта: стандартный ремонт/Repair scope: standard repair



Перед ремонтом/Before repair



После ремонта/After repair

Заменить детали/Replace part:

9E No.2 подшипник/bearing

щеточное уплотнение корпуса/shell brush seal

Объем работ: Поставка новых деталей

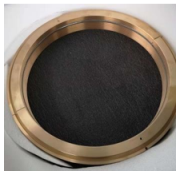
Work scope: Supply new parts

Repair scope: 9E 2# stage nozzle

diaphragm repair and brush seal replacement

Объем ремонта: 9E 2# ступенчатая форсунка

ремонт диафрагмы и замена щеточного уплотнения



Перед ремонтом/Before repair



После ремонта/After repair