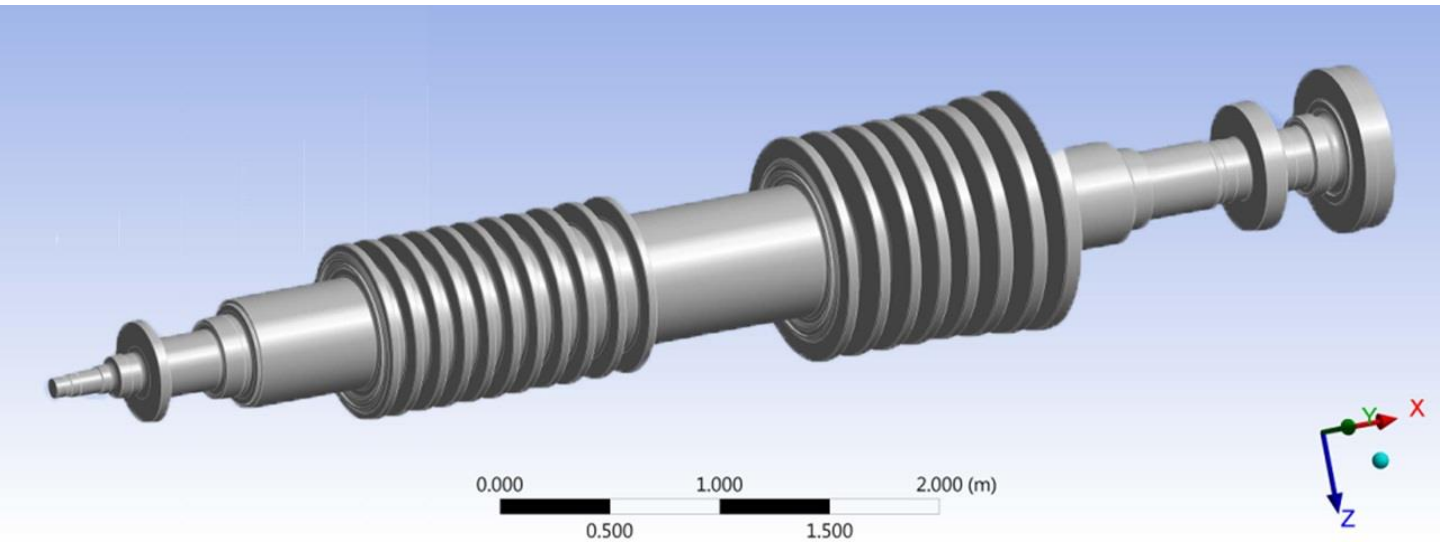
RWE

CCGT Start up times reduced

Steam Turbine Start Up Time Optimisation



Client	Little Barford CCGT Station
Location	United Kingdom
Expertise	Steam Turbine Engineering, Stress Analysis, Thermal and Thermo-dynamic Analysis, Finite Element Modelling, Creep and Fatigue Modelling, Lifetime Estimation

A whole station flexibility study carried out for Little Barford Power Station identified that the steam turbine rotor stress controller equipped at Little Barford was very generic and not specific to the Little Barford rotor. It was concluded that there could be margin to improve the start-up times of the steam turbine without having a detrimental impact on the existing design life of the rotor.

To confirm this, a CAD model of the turbine rotor was generated and thermodynamic calculations were performed to provide input into a finite element model of the steam turbine rotor. Thermal and structural finite element modelling (including creep and fatigue) of the existing start-up procedure then identified a large margin between number of starts to crack initiation and the existing design life of the rotor.

The original starts results were reviewed and options identified for improvements to the start procedures. This new improved starts regime was then incorporated into the finite element model and, although the lifetime of the rotor reduced, there was still significant margin on the design life.

The new starts regime was implemented by the station and has led to a 1 hour reduction in start time for cold starts, a ½ hour reduction for warm starts and the hot start envelope being increased from 12 hours cooling or less to 18 hours cooling or less.

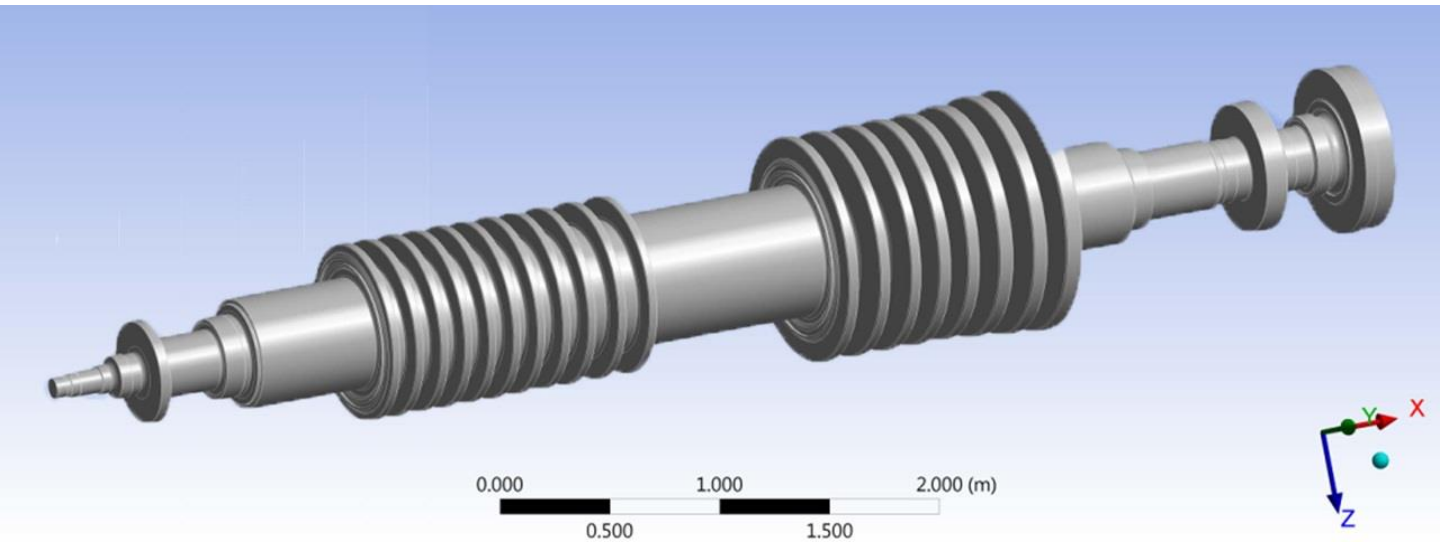
Our Services:

- Transient thermal and non-linear structural Finite Element Modelling
- Fatigue and Creep Damage Prediction, Lifetime Estimation
- Steam Turbine Thermodynamic Modelling
- Steam Turbine Engineering

RWE

Reduzierte Anfahrzeiten einer GuD-Anlage

Optimierung der Anfahrzeit einer Dampfturbine



Kunde	GuD-Kraftwerk Little Barford
Land	Großbritannien
Expertise	Dampfturbinen-Engineering, Spannungsanalyse, Thermische und Thermodynamische Analyse, FEM, Modellierung von Kriechen und Ermüdung, Lebensdauerermittlung

Eine Studie zur Flexibilität des GuD-Kraftwerks Little Barford legte offen, dass der in der Dampfturbine verwendete Spannungsregler sehr allgemein und daher nicht speziell auf den Rotor ausgelegt war. Als Schlussfolgerung wurde Potenzial zur Verbesserung der Anfahrzeit der Turbine identifiziert, ohne die ursprünglich ausgelegte Lebensdauer des Rotors negativ zu beeinflussen.

Zur Bestätigung wurde mit einem CAD-Modell sowie thermodynamischen Berechnungen Input für ein FEM-Modell des Rotors geliefert. Die thermische und strukturelle FEM-Modellierung (einschließlich Kriechen und Ermüdung) des bisherigen Anfahrvorganges offenbarte eine große Spanne zwischen der Anzahl an Anfahrvorgängen bis zur Rissbildung und der ursprünglichen Auslegung der Lebensdauer.

Mittels Überprüfung der Ergebnisse des bestehenden Anfahrvorganges wurden Möglichkeiten zur Verbesserung identifiziert. Das neue, verbesserte Anfahrsystem wurde anschließend in das FEM-Modell integriert. Obwohl sich die Lebensdauer des Rotors verkürzte, gab es immer noch signifikanten Spielraum im Vergleich zur ursprünglich ausgelegten Rotorlebensdauer.

Das neue Anfahrsystem wurde im Kraftwerk implementiert und führte zur eheblichen Reduzierung der Anfahrzeiten. Die Kaltstartdauer wurde um eine Stunde und die Warmstartdauer um eine halbe Stunde reduziert. Die Heißstartfähigkeit wurde so verbessert, dass nach Abschaltung und damit verbundener Abkühlung innerhalb von 18 Stunden ein Heißstart erfolgen kann statt der bisherigen Zeitspanne von 12 Stunden.

Unsere Leistungen:

- Transiente thermische und nichtlineare strukturelle FEM-Modellierung
- Prognose von Ermüdungs- und Kriechschäden
- Lebensdauerabschätzung
- Thermodynamische Modellierung von Dampfturbinen
- Dampfturbinen-Engineering