

大发TS—01(A)型燃气轮机

(日)长谷川 好道, 中西 谦一

一、前 言

日本大发柴油株式会社经过多年的研究, 曾于1980年研制成应急发电装置 G-33 型燃气轮机。本文介绍的TS-01(A)型燃气轮机, 是在G-33型的基础上为谋求更高的性能而靠本公司的技术力量研制成功的高可靠性燃气轮机。

二、TX型发电装置用TS-01(A) 型燃气轮机

该燃气轮机不但可作应急发电用, 而且亦适用于常规发电, 因为采用了比较保守的循环最高温度, 尺寸小、重量轻、故易于维修, 可靠性高。TX型发电装置的主要性能示于表中。该装置除了具有一般燃气轮机固有的优点外, 还具有如下结构特点。

(1) 转子装配时各部件是通过波形端面式挠性联轴器藉助于中心拉杆螺栓装配成单轴式, 这样便于拆卸组装。

本电系统的电输出, 应安装开关装置。

——应向推进装置供应最大进口温度为30℃的冷却水。从两台水力测功器和其它设备出来的冷却水以约60℃的温度排入机械设备舱的热水池。补给水必须从冷水柜循环到此池以保持经过冷却水塔的温度低于7℃。机械设备舱的重要仪表的读数和报警在每套装置控制中心附近的控制板上应有显示。主电力开关装置、泵、和化学处理也应放在机械设备舱。

——应有加热、照明、电源、空气、水、汽、空调、蒸馏水、污水管和雨水管等全套设施。接收溢出油的地板上的疏油孔应用管连接到油分离器, 分离后的污物应排至污水管。冷却水塔的水中的矿物质应清除至卫生区提出的范围之下。

——电话总机通往燃气轮机推进装置的所有电话线应放在单独的线管中。其设计应满足当地的电报电话公司的要求, 还应有未来要安装的闭回路电视导线导管。

——机械设备舱内还应安装低压空气压缩机以便给推进装置提供空气和备用空气。此低压压缩机应与FFG-7低压空气压缩机相同。对于DD-963的训练推进装置还应提供用于燃油和滑油加热以及室内采暖的蒸汽和热水。

——应有210000加仑的地上燃油贮存柜。此柜应装备蒸汽回收设收设备, 并围以围堤以容纳溢出油。(原文有图53幅, 从略)

郑定泰译自《Marine Technology》January, 1985。李誦权整理

主要规格表

发 电 装 置	额定功率(40°C)	300~1000千瓦
	电 压	440伏, 6600伏
	频 率	50赫芝/60赫芝
	稳定时频率变动率	±0.3%
	瞬时频率变动率	±2.5%
	起动时间	40秒以内
	起动方式	电动式
装置尺寸	4000(全长)×1800(全宽)×2200(全高)	
燃 气 轮 机	形 式	开式简单循环、单轴式
	压 气 机	二级离心式
	燃 烧 器	单筒形
	透 平	三级轴流式
	调 速 器	电动油压式
	主 轴 转 数	35000转/分
	燃 料	灯油、轻油、A重油
	润 滑 油	透平油(两种相当于VG32的)
	减 速 器	平行轴式二级减速
主输出轴转数	1500转/分~1800转/分	

(2) 轴承采用减振效果大的可倾瓦式推力轴承, 其结构能足以承受频繁起动、停车和长时间运行。

(3) 润滑油因温升被控制在低值而劣化程度低, 故可用一般的透平油。

(4) 燃烧室采用单筒逆流罐形, 易于拆卸检查, 能适应多种燃料。

(5) 为了使结构重量轻、吸振、吸音效果好, 外壳采用特殊铸造结构, 燃气轮机本体的噪音低, 即保持在105分贝左右。

三、构 造

燃气轮机本体由减速器悬臂支承, 这可使燃气轮机本体因温度变化而造成的变形不会受到限制。燃气轮机和减速器由具有足够强度和挠性的挠性轴联结起来, 减速器和发电机由齿轮联轴节或橡胶联轴节联结。

(1) 压气机部分

叶轮和扩压器采用最新空气动力学解析法设计以获得大的工作范围和高的效率。压气机是

由导风轮和叶轮组成的整体精密铸件。

(2) 燃烧室

旋流器、火焰筒及进口蜗壳等为薄壁的超耐热合金板结构，以使其能提供良好的气流状态且不易产生热变形。

(3) 透平

透平转子为由叶片和轮盘组成整体的镍基超耐热合金精密铸件，叶片形状采用最佳设计方案以能获得高效率。

(4) 转子

转子装配严格限制其不平衡量，并把不平衡振动控制在最小值。危险速度值和额定转速值之间有足够的差值以保证安全运行。

(5) 减速器

减速器采用平行轴式二级减速，能获得必要的输出轴转速。主要齿轮的材料采用高耐磨性渗碳淬火钢，对加工精度和齿面、齿形以及啮合等都作了充分考虑。

四、性 能

TS-01(A)型燃气轮机的本体性能曲线示于图1中。该燃气轮机和625千伏安发电机配合为发电装置的起性能、全负荷投入以及停机试验的描笔式记录仪记录结果示于图2和图3中。速度控制方式采用同步特性。

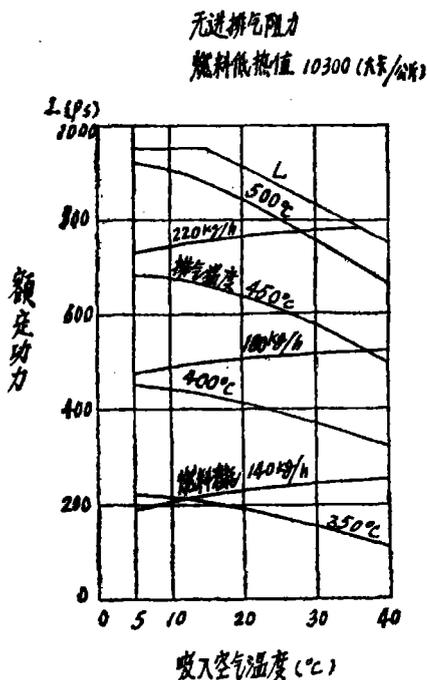


图1 大发ST-01(A)型燃气轮机性能曲线

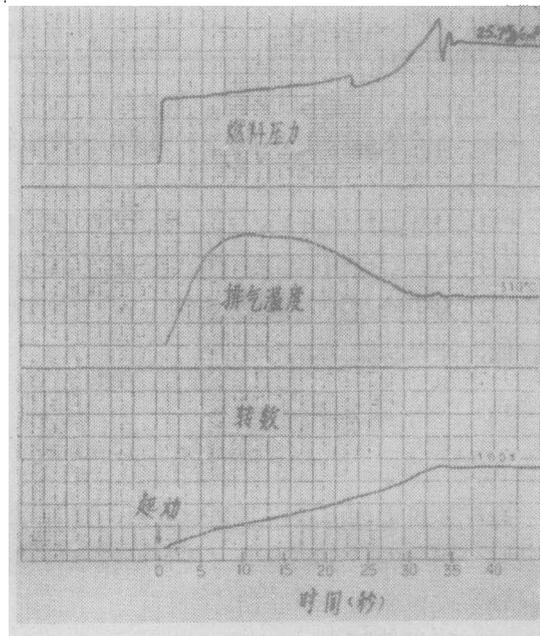


图2 起动力特性

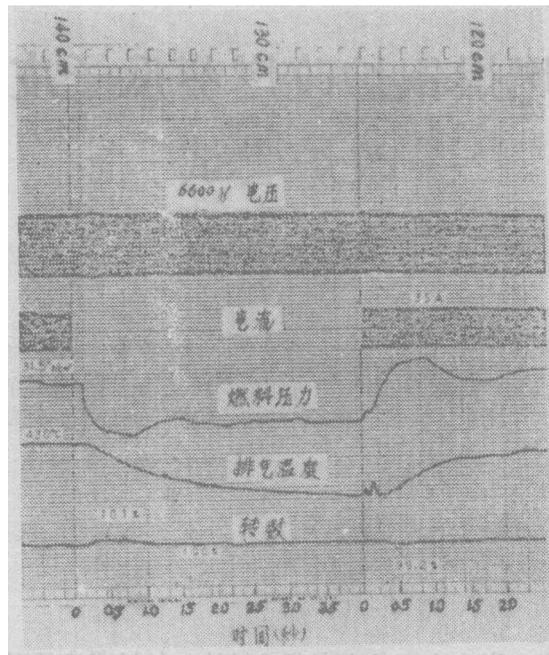


图 3 负荷投入和停机性能

五、结 束 语

本公司在TS-01(A)型燃气轮机的基础上完成了375千伏安~1250千伏安的六种TX系列燃气轮机发电装置，其中一部分已获日本内燃动力发电设备协会的承认。今后为了适应进一步多样化的需要，在完成各种动力系统的同时将继续谋求扩大功率范围。

[李俊杓译自“日本燃气轮机学会誌”1985.3.12卷48号余永清校]