

中国电力建设企业协会 主编

中国电力建设 工法汇编

(2012年度)中册



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中国电力建设企业协会 主编

中国电力建设

工法汇编

(2012年度)中册

藏书



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以《电力建设工法管理办法》为依据,按年度出版,内容涉及火电、水电、输变电、风电、光伏发电等建设项目,涵盖了土建、锅炉、电热、输变电、焊接金属等专业施工技术。每篇工法元素固定,包括前言、工法特点、适用范围、工艺原理、施工工艺流程及操作要点、材料与设备、质量控制、安全措施、环保措施、效益分析、应用实例等内容。本书所述工法技术含量高,有较强的专业性,应用范围广,内容详实,其建筑与安装各项技术将会广泛用于电力建设新的工程项目中。

本书对电力建设施工企业科学组织施工有很强的指导意义,同时又可作为一本工具书,供电力建设技术人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国电力建设工法汇编. 2012 年度: 全 3 册/中国电力建设企业协会主编. —北京: 中国电力出版社, 2012.10

ISBN 978-7-5123-3612-4

I. ①中… II. ①中… III. ①电力工程—工程施工—建筑规范—汇编—中国—2012 IV. ①TM7-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 245462 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 11 月第一版 2012 年 11 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 102 印张 2434 千字

印数 0001—1000 册 定价 290.00 元(上、中、下三册)

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

编 委 会

主任委员 孙玉才

副主任委员 尤 京 沈维春 陈景山 范幼林

委 员 （按姓氏拼音顺序）

陈发宇 楚跃先 甘焕春 韩英明 金 麟 来国栋

乐嘉然 李培源 李鹏庆 李润林 梁丙海 刘 强

梅锦煜 沈铭曾 苏晓军 孙东海 王家强 王进弘

王思德 王新康 王兴军 严四海 杨 荣 张青年

张所庆 张孝谦 赵 军 赵祝人 郑桂斌 周德福

前 言

中国电力建设企业协会依据《电力建设工法管理办法》，组织中国电力建设专家委员会工法工作委员会进行了电力建设工法的评审工作，评选出 126 项电力建设工法，并以中电建协[2012] 57 号文公布。

为了便于广大电力建设施工企业学习和推广应用电力建设工法，提高电力建设工法的编制水平，真正使工法的建设和工法制度的建立成为企业推进技术进步和提高技术管理水平的重要举措，将其汇编成《中国电力建设工法汇编（2012 年度）》（以下简称本《汇编》）。

本《汇编》的工法设计火电、水电、输变电、风电、光伏发电等建设项目，涵盖了土建、锅炉、电热、输变电、焊接金属等专业施工技术，体现了目前全国电力建设施工的技术水平，其关键技术有较强的专业性，应用范围广、内容详实、图文并茂，文字表达准确，对电力建设企业科学组织施工及管理具有很强的指导意义，可供各专业技术人员学习和参考。

本《汇编》的工法来自于全国电力建设企业，他们为电力建设工法的建设作出了很大贡献，在此表示感谢！

由于编写时间仓促，存在的疏漏和不足之处，敬请读者和专家批评指正。

中国电力建设企业协会

2012 年 9 月

目 录

前言

上 册

变径烟囱钢内筒安装施工工法	1
自密实混凝土生产和浇筑施工工法	12
冷却塔人字柱现浇移动式钢模板体系施工工法	21
烟囱异型模板施工工法	31
青藏高原输电线路冻土区热棒安装工法	41
冷却水塔预制淋水构件间隔跳打、交错叠打施工工法	47
变电站干砌片石护坡施工工法	53
冻土地区预制装配式铁塔基础施工工法	63
变电站装配式结构蒸压轻质加气混凝土 (NALC) 板施工工法	77
自平衡钢筋混凝土中承式系杆拱桥施工工法	86
500t 电力重件吊装架软土基础施工工法	108
“三塔合一”间接空冷冷却塔上部结构施工工法	119
高原冻土干法旋挖成孔及玻璃钢一次性模板铁塔混凝土基础施工工法	147
深基坑高压旋喷桩内挂网喷涂止水帷幕施工工法	160
旋挖桩施工工法	169
60m 跨门式斗轮机轨道施工工法	178
Autocad 辅助经纬仪用空间控制点进行建筑工程施工测控工法——上控法	186
光伏电站组件支架基础沙地混凝土灌注桩施工工法	199
大型筒式球磨机安装施工工法	206
大型锅炉 U 形管排吊装施工工法	224
300MW 级电厂锅炉电袋除尘器安装施工工法	233
超 (超) 临界塔式炉机组柠檬酸工艺化学清洗工法	245
电厂脱硫吸收塔改造中段整体顶升安装施工工法	257
600MW 级电厂锅炉切圆式燃烧装置炉外找正安装施工工法	269
大型火电机组静电除尘器施工工法	279

采用 220t 提升装置吊装余热锅炉模块施工工法	294
液压循环往复焚烧炉排安装施工工法	302
设备与管道油漆施工工法	316
成排小口径管道保温及外衣施工工法	326
双翼板大截面重型钢吊车梁制作施工工法	335
1000MW 燃煤机组 II 型锅炉受热面吊装工法	350
大型火电机组对冲式燃烧器安装施工工法	377
东方锅炉厂 DG1025/18.2-II 16 型亚临界自然循环汽包炉过热器系统减温器更换 施工工法	396
灌水充气法真空系统查漏施工工法	410
600MW 机组提升架式发电机定子吊装施工工法	421
海勒式空冷机组循环泵—水轮机组安装施工工法	433
循环水管门架小车安装施工工法	444
1500kW 风力发电机安装施工工法	452
超超临界火电机组中低压管道简约化安装施工工法	468
海上潮间带风机安装施工工法	488

中 册

9F 燃气轮机安装工法	509
百万千瓦级分体式汽轮发电机内、外定子穿装施工工法	529
600~1000MW 发电机定子吊装采用双行车吊装工法	546
核电机组海水鼓形旋转滤网安装施工工法	560
大型三通异形管焊接接头热处理施工工法	576
火力发电厂烟囱钢内筒钛钢复合板焊接工法	588
超超临界机组 SA335-P92 钢柔性陶瓷电阻加热焊接热处理施工工法	597
火力发电厂锅炉 SA213-T23 钢焊接施工工法	612
镍基焊材 Thermanit617 焊接新型不锈钢 HR3C 和 Super304H 施工工法	624
采用便捷架进行射线检测施工工法	634
锅炉安装小径薄壁管对接接头超声波检验施工工法	645
火力发电厂凝汽器不锈钢管板焊接施工工法	652
高海拔沙漠地区接地极工程极环施工工法	659
“V”形悬挂式管母线安装施工工法	675
架空输电线路张力放线智能监测系统工法	685
智能化变电站线路保护调试方法施工工法	694
瓷柱式 SF ₆ 断路器安装施工工法	704
交联电缆预制式中间接头（110kV 及以上）施工工法	719
采用低压厂用变压器（站用变压器）一次性完整测试发电厂（变电站）交流电压	

回路的试验工法	735
测量超长 GIS 主回路电阻的试验工法	746
发电厂同期系统调试施工工法	758
光伏电站电池组件支架安装及电池组件安装施工工法	771
智能变电站自动化系统调试施工工法	781
并网发电光伏屋面安装施工工法	798
电子式电流互感器准确度直接法校验施工工法	809
履带式起重机沙漠地区整体吊装 750kV 线路拉“V”塔施工工法	822
循环流化床锅炉床温热电偶安装施工工法	834
深孔防渗帷幕灌浆施工工法	843
采用水力冲填粉煤灰筑坝施工工法	852
大型地下洞室交叉口开挖支护施工工法	866
电站主厂房雁形板屋盖施工工法	882
特定条件下公路明线开挖控制及安全防护施工工法	896
法国标准下的沥青稳定沙路面基层施工工法	914
顶拱管式锚杆施工工法	924
超大三维结构衬砌混凝土模板施工工法	929
地下厂房岩壁吊车梁免装修混凝土模板施工工法	939
水电工程大仓面混凝土层间缝面高压水冲毛施工工法	950
钢罩气垫式调压室施工工法	957
引水隧洞平洞弯、直段全圆液压钢模台车施工工法	971
抽水蓄能电站引水隧洞进口水下岩塞爆破施工工法	984
悬臂连续箱梁挂篮模板施工工法	1002
混凝土墙体拆除爆破工法	1012
复杂地质条件下地下厂房岩锚梁开挖施工工法	1021
真空电加热水加热混凝土原材料工法	1031
跨海大桥水中承台大体积混凝土施工工法	1044
海底引水箱涵施工工法	1052
高速铁路路基曲线段基床表层“三层七步”施工工法	1069
高速铁路桥梁钻孔桩“预埋套管法”桩头破除工法	1078
发电机蜗壳多种管路接触灌浆施工工法	1084
采空区帷幕灌浆施工工法	1097

下 册

振冲碎石桩加固闸室基础施工工法	1109
高水头水下悬浮漂移法封堵施工工法	1118
锚具式悬臂定型大钢模板施工工法	1129

大跨度连续梁线形控制测量施工工法	1137
水泥搅拌桩防渗墙施工工法	1152
复杂水文地质条件下穿黄河隧洞工程开挖施工工法	1163
地下洞室洞口段开挖安全防护施工工法	1180
缓坡度斜井全断面针梁台车混凝土浇筑施工工法	1189
半潜驳就近坐滩预制及出运大型构件施工工法	1212
高速铁路无砟轨道大号码板式道岔施工工法	1219
缓降拌和管垂直运输碾压混凝土施工工法	1237
大吨位短锚索低回缩控制张拉施工工法	1243
箱式满管垂直输送碾压混凝土施工工法	1251
采空区充填灌浆施工工法	1267
漂卵砾石地层特大型调压井沉井法施工工法	1278
严寒地区斜井滑模混凝土冬季施工工法	1292
重力坝上部工作桥拆除爆破施工工法	1308
双圈环绕后张法预应力混凝土衬砌施工工法	1318
肘管模板制作及整体安装施工工法	1342
CRTS II 型无砟轨道底座板施工工法	1352
大跨度洞室反吊钢衬封顶施工工法	1369
地下电站大倾斜角引水隧洞压力钢管两点牵引起吊安装施工工法	1379
地面式超高、超大钢制调压竖井起重装置自爬升安装施工工法	1392
大型混流式水轮机转轮现场制造施工工法	1405
预叠片方式调整定子定位筋施工工法	1431
曲面金属止水加工施工工法	1441
灯泡贯流式水轮发电机组 A 级检修施工工法	1450
大型抽水蓄能电站转子组装施工工法	1474
无塔架平移式缆机安装施工工法	1494
地下厂房大型桥机安装调试施工工法	1510
陡峭弯管段空间曲面钢模台车施工工法	1531
钢岔管振动时效消除焊接残余应力工法	1543
水电站矩形钢衬分节安装工法	1559
洞内超高竖井超大型大直径压力钢管安装工法	1569
水轮发电机转子磁轭电磁感应加热施工工法	1584
长距离廊道电气全自动控制弧门安装施工工法	1591

9F 燃气轮机安装工法

DJGF-HD-39-2012

上海电力安装第一工程公司 上海申能临港燃机发电有限公司

王红艳 徐辉军 徐劲光 瞿林胜 吕勇根

1 前 言

燃气轮机机组因污染小，效率高，机动性好，建设周期短等特点已成为现在电力行业的主力调峰机组。上海汽轮机厂引进的 9F 燃气轮机是现有燃气轮机机型内相对比较成熟且先进的机组之一，但该型机组现场施工程序复杂多样，设备运行对施工工艺质量的要求很高。为有利于后续机组的施工质量及安全保证，在总结承建该型机组的施工经验基础上，逐步完善了一套 9F 燃气轮机安装的工艺流程和技术工艺，形成了本工法。其中，承建的上海石洞口燃机电厂获国家优质工程银奖。

2 工 法 特 点

2.1 施工周期短，效率高。本工法能合理安排施工步骤，减少交叉作业，杜绝施工时返工，有效提高施工效率，缩短施工周期。

2.2 本工法系统总结了 9F 燃气轮机不同于其他燃机的安装工艺及质量要点，结合施工过程中对质量控制点进行阐述，有利于同类型机组施工时能方便、有效地应用本工法施工。此外，工法简单介绍汽轮机、发电机的施工，以成系统工艺。

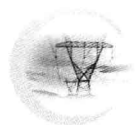
2.3 9F 燃气轮机厂房比较紧凑，施工场地有限，本工法合理规划施工区域布置，设置安全通道和设备堆放区域，合理布设消防设施等减小机组安装的安全风险，使机组施工安全受控。

3 适 用 范 围

本工法主要适用于上海汽轮机厂的 9F 400MW 级燃气轮机发电机组的安装工程，同时也可作为其他大型燃气轮机机组安装的施工参考。

4 工 艺 原 理

4.1 采用合理施工流程组织施工，将设备找正与连接、管道与设备的连接、保温、隔音板、热工测点安装等作为整体，统一进行有序施工。在施工中采用专用吊具、工具及成套施



工工艺，提高施工效率。见图 4.1。

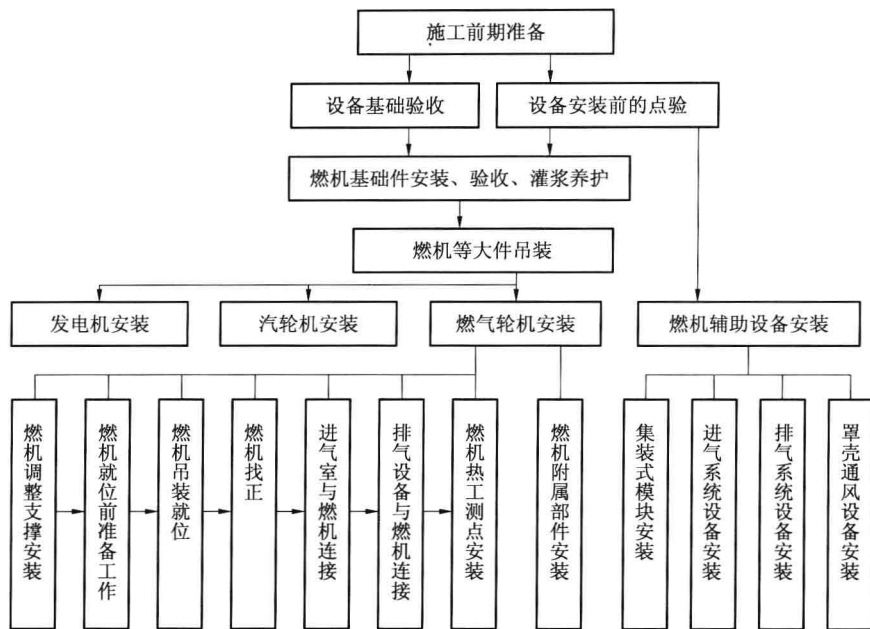


图 4.1 燃气轮机设备安装原理流程图

4.2 燃机转子压气机侧对轮螺栓内置在压气机轴承腔室内，中间轴与其连接时需要距离大，工艺复杂。在临港项目机组安装过程中利用已有的钢丝绳及行车，经过仔细核算与施工，采用将燃机与中间轴、排气扩散段连接后整体吊装的方案，能保证吊装的安全性，同时不影响其他设备的正常安装，简化中间轴等的安装，也可避免等工带来的工期延误。

4.3 改变传统用合像水平仪测量设备水平的工艺，针对燃机体积大，对于负荷分配的要求高，应用连通管的原理，利用水柱法测量燃机水平，可获得精准的测量效果。

5 工艺流程及操作要点

5.1 机组概述

9F 燃气—蒸汽联合循环机组主机设备依次由 1 台燃机、1 台发电机、1 套蒸汽轮机设备（高压缸+中低压缸+单独轴承座）组成。燃气轮机设备由燃机、燃机本体管道（包括冷却空气管、防喘防风管道等）、天然气供应设备、压缩空气进气系统设备、排气设备、1 套燃机保温装置、1 套水洗设备、盘车、润滑油系统、顶轴油系统等组成。设备及管道种类繁多、安装工序复杂。

5.2 施工前期准备

5.2.1 主机设备安装前需要准备全套施工用图纸，并编制质量文件，包括作业指导书、质量划分表等，做到施工有据可依。

5.2.2 汽轮机厂房施工场地有限，安装前要合理规划施工场地。



5.2.3 人员、工具、量具及相应设备材料到位。

5.3 设备基础验收

5.3.1 根据土建方提供的验收数据,施工前应根据验收规范对主机的基础外观、尺寸、强度进行检查,重点验收基础的基准线,预留孔的深度、垂度、几何位置尺寸,预埋件的位置尺寸、平整度、标高等应符合图纸要求,基础表面无钢筋裸露。基础验收时,在基础上鲜明标记基准点、基准纵横中心线、基准标高线等,并以基准线详细测量并记录预埋件、预留孔的位置尺寸。按照施工规范预埋件位置尺寸偏差 $\pm 2\text{mm}$,对角线允许偏差 $\pm 4\text{mm}$,预埋螺栓顶部标高要求偏差 $0+5\text{mm}$,倾斜度 $<1/1000$,其他预埋件尺寸偏差 $\pm 10\text{mm}$,标高 $0\sim 3\text{mm}$ 。

5.3.2 检查燃机 T 形地脚螺栓孔内是否清洁,有无浆料漏入预埋件孔内。

5.3.3 混凝土基础承力表面凿去灰浆层,凿毛后露出坚硬的石子表面。

5.3.4 燃机基础座及汽轮机轴承座安装时均采用座浆法,需放置调整螺栓用的支撑板,要求垫板底下的混凝土基础平整,垫板水平度良好,垫板大小需符合实际调整需要,且位置正确,最后用二次灌浆料将垫板固定牢固。

5.4 设备安装前的点验

5.4.1 燃机设备散件数量及类别均繁多,设备到货后需要严格按照清单仔细清点,散件需对数量、材质进行核对,并检查设备表面质量,应无机械损伤或锈蚀等现象。开箱后的设备应堆放整齐,做好防腐防锈措施。

5.4.2 合金钢部件均应进行光谱复查,查验图纸进行对照。

5.4.3 设备领用到现场后需仔细保管,尤其是热工测点元件等易遗失易损坏的部件。

5.5 燃机基础件吊装、找正、灌浆养护

5.5.1 本套机组汽轮机包括高压缸及中低压缸,高压缸转子前后各有 1 个轴承支撑(即有 2 个轴承座),中低压转子为单支点结构,轴承内置在中低压缸排气端,中低压缸下部设置有台板支撑。

5.5.2 本套机组燃机压气机侧及透平侧均设计有支撑,先将支撑安装并找正、灌浆养护,等强度符合要求后再进行燃机就位。

5.5.3 燃机基础件安装、找正并灌浆。

5.5.3.1 安装燃机地脚螺栓。地脚螺栓清理后要将表面涂好防锈漆,并用一层塑料纸紧密包裹,这样地脚螺栓安装后能防锈同时保证不影响地脚螺栓锚固并拉伸的效用。地脚螺栓安装后,要割厚 3mm 并合适大小的环形铁板封闭孔洞,以防止灌浆料漏入地脚螺栓孔内并损坏螺纹。见图 5.5.3.1。

5.5.3.2 吊装并拉钢丝找正压气机支撑及透平支撑。设备中心距离误差要求小于 1mm ,调整支撑上表面水平误差小于 0.2mm ,标高定位考虑设计轴系扬度,要求偏差小于 0.5mm 。

5.5.3.3 设备二次灌浆并养护。灌浆前基础需湿养护 12h 以上,并使用 masterflow 870C 灌浆料,按照浆料的施工技术要求进行设备灌浆,并做好设备保湿养护。

5.5.3.4 待浇灌层强度达到设计要求后,按照图纸力矩复紧燃机支撑地脚螺栓。

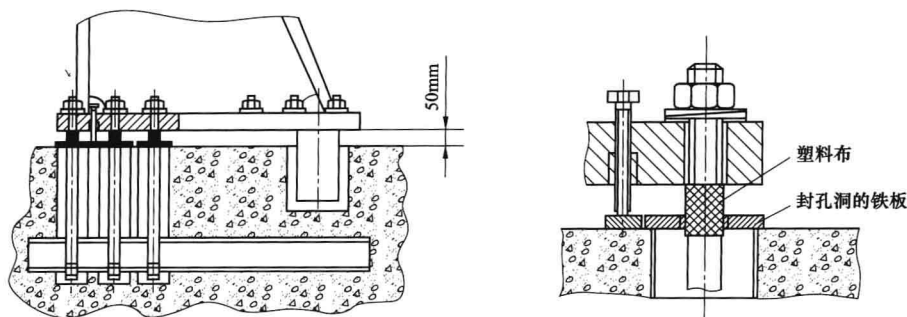


图 5.5.3.1 安装燃机地脚螺栓

5.6 燃机等大件吊装

5.6.1 本机组主设备包括 1 台燃机、1 台发电机、1 台高压缸和 1 个中低压缸，均为整体供货，外形尺寸及重量见表 5.6.1。

主设备外形尺寸及重量

表 5.6.1

序号	名 称	外形尺寸 (L×W×H)	重量 (t)
1	燃机	10 820mm×5040mm×4681mm	306
2	发电机	11 530mm×4120mm×4834mm	337
3	高压缸	1047.5mm×3000mm×3000mm	56.5
4	中低压缸	5895mm×6120mm×6120mm	191

5.6.2 吊装方法：均采用汽轮机厂房 370t 行车吊装。

5.6.3 主机吊装

5.6.3.1 大件吊装前需满足条件：汽轮机房大型行车已经按照规程完成相应的试吊，在每次大件吊装前确认行车的状态。

5.6.3.2 卸车（以燃机为例）：

(1) 由技术人员至码头指导燃机装车（确认燃机装车方向：压气机端朝车头，透平端靠车尾）。

(2) 将燃机专用钢丝绳挂设在汽机房大型行车主钩上。

(3) 平板车带着燃机倒车进入汽机房卸车区域。

(4) 汽轮机房大型行车开至燃机上方，由施工人员将行车主钩上的燃机专用钢丝绳挂设在燃机起吊点位置（ $\phi 90\text{mm} \times 30.05\text{m}$ 的钢丝绳挂设在靠近燃机压气机端的起吊点， $\phi 102\text{mm} \times 23.67\text{m}$ 的钢丝绳挂设在靠近燃机透平端的起吊点）。

(5) 行车起升主钩直至燃机底部离开车板 200mm 后停止起升。

(6) 平板车驶离卸车区域。

(7) 行车下降主钩，将燃机放置于地面。

(8) 由施工人员将燃机与燃机底座的连接螺栓及连接销拆除。

5.6.3.3 吊装（以燃机为例，见图 5.6.3.3）：

(1) 汽轮机房行车起升主钩，将燃机起升至燃机底部离开底座 400mm 后停止起升。



- (2) 在燃机底部与燃机底座间用道木垫实作为保险。
- (3) 用汽油及刀口布清理燃机底部的油漆及其他杂质。
- (4) 清理完成后开动汽轮机房行车，起升主钩直至燃机底部超过汽轮机房平台 200mm，然后通过开动行车大跑及小车，将燃机吊装至就位位置。
- (5) 下降主钩，使燃机就位于燃机基础上方。
- (6) 拆除燃机吊装专用钢丝绳。

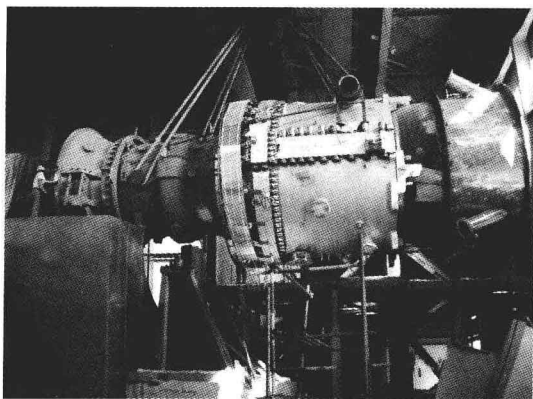
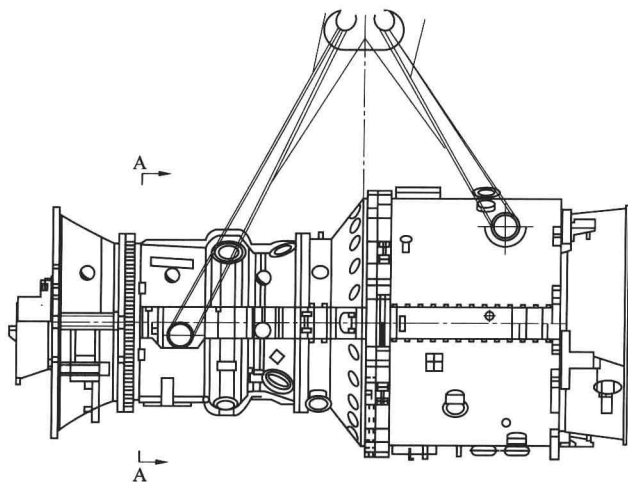


图 5.6.3.3 燃气轮机吊装

5.6.4 燃机吊装的改进工艺

5.6.4.1 将燃机与中间轴、排气扩散段连接后整体吊装，简化中间轴安装工艺。

5.6.4.2 中间轴与燃机转子连接：首先需确认转子连接时对轮的零位，原则是对轮钢印标注的 0 位反 180° 连接，其次燃机转子端面为凹面，且有特殊材料涂层，由于吊装需要而将对轮连接时不允许凹凸面接触，需在对轮之间 0°、90°、180°、270° 位置加装 L 形铜片，铜片厚度 2mm，宽度及深度均为 15mm 左右，然后将对轮用螺栓连接，见图 5.6.4.2。第三，中间轴的重量不能完全由对轮螺栓承担，需用 5t 尼龙绑带将中间轴挂在燃机上。



5.6.4.3 排气扩散段与燃机连接：排气扩散段与燃机连接的法兰面需经过清理，并严格检查密封钢圈是否有压扁或断裂等缺陷，然后将排气扩散段与燃机排气段对口并安装，并用规定的力矩值以十字对称方式紧固螺栓。见图 5.6.4.3。

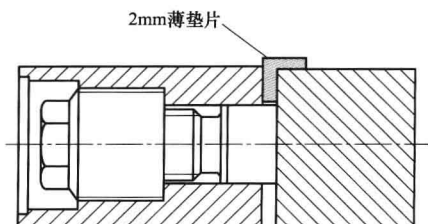


图 5.6.4.2 铜垫片安装

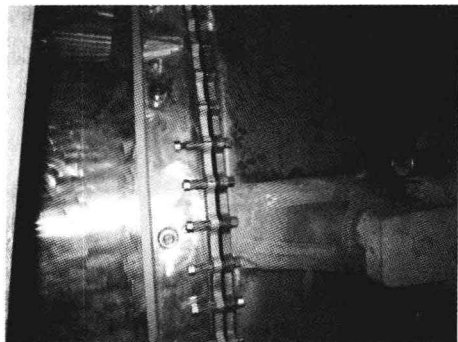


图 5.6.4.3 排气扩散段与燃机连接

5.6.4.4 吊装前准备工作：盘动发电机转子，将转子向汽轮机方向推约 20mm，将排气段设备尽量向锅炉侧移，预留燃机吊装尽量多的距离。在燃机吊装前要现场核实燃机外形尺寸，确认该开档距离是否满足吊装条件。

5.6.4.5 吊装程序与 5.6.3 同，不再赘述。见图 5.6.4.5。

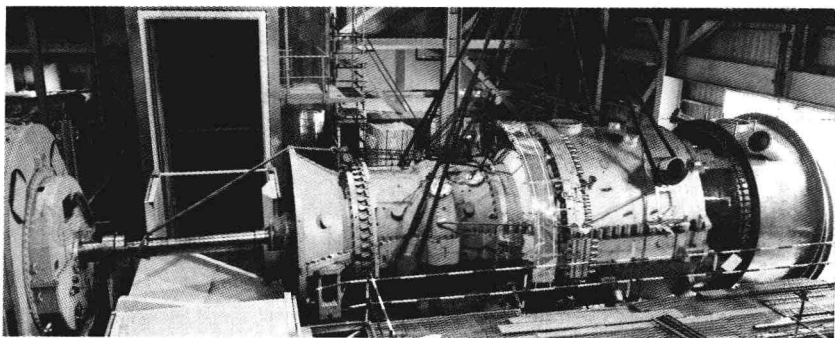
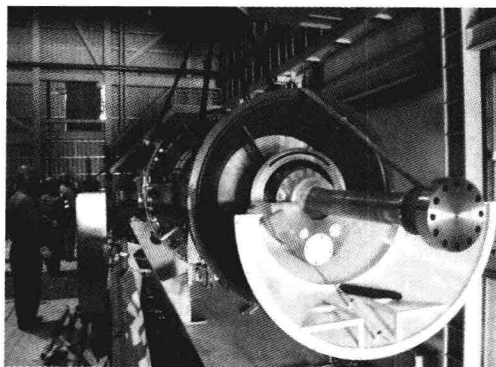


图 5.6.4.5 燃机与中间轴连接后整体吊装

5.7 燃气轮机的安装

5.7.1 基础画线、凿毛详见 5.3，燃机基础件安装、找正、灌浆养护见 5.5.3。



5.7.2 燃机调整支撑安装。燃机就位前安装一套临时支撑，用来进行燃机的调整。燃机支撑按照支撑荷载、燃机安装标高等进行计算选型并出设计图纸外送加工。临时支撑安装时按照燃机安装轴线位置布置，为防止燃机就位时轴向窜动，对燃机的临时支撑通常要进行加固。见图 5.7.2。

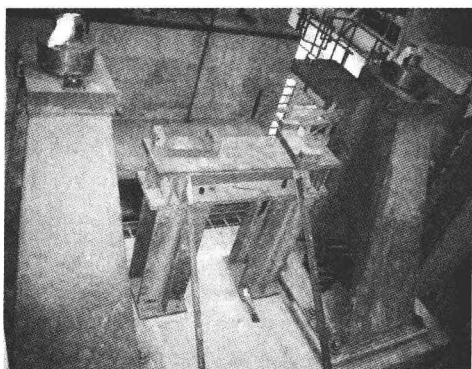
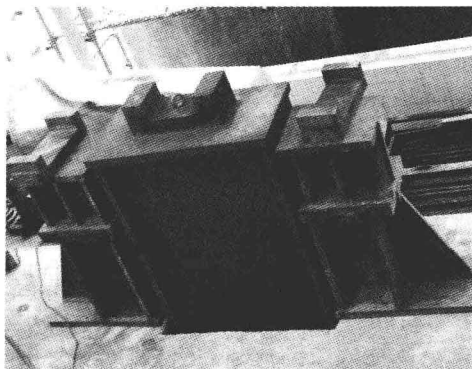


图 5.7.2 燃机临时支撑

5.7.3 燃机就位前准备工作

5.7.3.1 燃机就位前检查燃机压气机圆座与支撑面、透平支撑与基础底板的接触面要求需达到 75%以上的接触面积，不符合时需要研磨处理。见图 5.7.3.1。

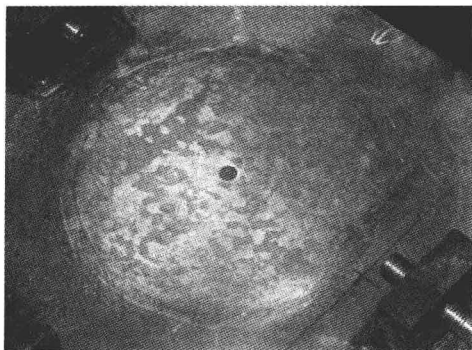


图 5.7.3.1 燃机压气机、透平支座接触面检查

5.7.3.2 燃机进气室的下半应在燃机就位前临时就位。

5.7.3.3 燃机下的辅助设备模块在燃机就位前临时就位，包括燃机冲洗水收集装置、燃机压缩空气模块、燃机隔音罩的 4 个消音器等。

5.7.3.4 燃机压气机侧支撑上部的碗状球面座需检查球面接触，需达到 75%以上的接触面积，否则需送加工研磨。

5.7.4 燃机吊装就位

5.7.4.1 燃机吊装就位程序详见 5.6。

5.7.4.2 燃机就位后用千斤顶将燃机前端就位于压气缸支撑座上，后端就位于临时支



撑上。

5.7.4.3 安装透平支撑脚。首先对透平支撑脚进行清理，并安装好加紧螺母，螺母上的紧固螺栓要求按照图纸要求进行。然后将支撑脚从下方穿入透平缸安装部位，拧入螺母，根据图纸要求调整好支撑的膨胀位移量。

5.7.4.4 燃机就位后拆除防撞装置。

5.7.4.5 燃机就位后应使用干燥装置，保证燃机内部的干燥，并每日记录湿度，防止燃机内部部件受潮。

5.7.5 燃机找正（见图 5.7.5）

5.7.5.1 燃机找正利用已就位的 4 个临时支撑及千斤顶来完成。

5.7.5.2 轴向调整。

（1）用垂直液压千斤顶将燃机顶起 $0.3\sim 0.5\text{mm}$ ，以便于卸去燃机透平和压气缸处的所承受的燃机重量。起顶过程用百分表监视，达到要求将液压千斤顶自锁。

（2）执行水平移动最大为 2mm ，具体步骤：① 布置好百分表作为监视；② 拧出燃机要调整方向上的水平支顶螺栓约 2.5mm ；③ 用 4 个水平移动液压千斤顶同时顶动燃机，可使燃机动 2mm ；④ 如需要可继续按此方法移动，直到达到要求；⑤ 调整到位后，锁紧所有的水平支顶螺栓，对水平移动液压千斤顶卸压。

（3）将垂直液压千斤顶解锁并卸压。

5.7.5.3 纵向调整。

（1）改变垂直千斤顶下方调整板的方向。

（2）方法与 5.7.5.2 一致。

5.7.5.4 燃机初找正根据设计轴线进行调整，要求调整轴向和纵向的误差为 3mm 以内，标高的误差 $\pm 3\text{mm}$ 内，燃机水平初找用框式水平仪完成，保证燃机四角轴向纵向的水泡居中。

5.7.5.5 燃机对发电机找中。

5.7.5.6 轴系靠背轮均需仔细测量并记录止口深度、直径等尺寸，进行端面清理后，再将止口拉拢进行轴系的调整。

5.7.5.7 燃机中心导销找正、灌浆并养护。燃机对发电机转子初找完成后，调整透平侧中心导销位置，满足图纸要求后灌浆养护。

5.7.5.8 燃机负荷分配。

（1）燃机负荷分配在燃机压气机、透平侧支撑焊接后进行。

（2）燃机负荷分配与汽缸的负荷分配类似，唯一的区别是支撑点在临时支撑上，采用 1 个油泵同时控制 2 个千斤顶的方法，架百分表测量燃机左右两侧顶起的高度，偏差大时调整燃机座脚，直至左右两侧偏差小于 0.1mm 。燃机负荷分配后应用水柱法（water level）进行核查，与制造厂内的测量结果进行比对，出现偏差时应联系制造厂并重新进行负荷分配。

（3）水柱法利用连通管的原理，按照图示位置在燃机四个角均安装容器并相互用 PVC 塑

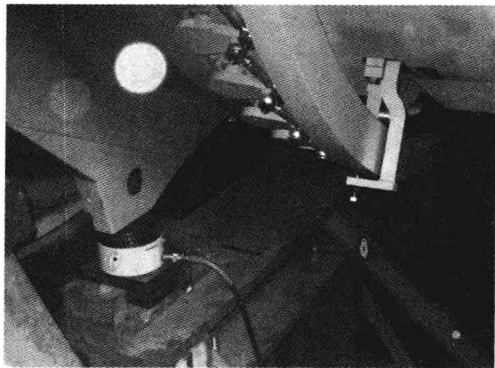


图 5.7.5 燃机找正