

电力施工企业生产岗位技术问答

DIANLI SHIGONG QIYE SHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

汽轮机 辅机安装

《电力施工企业生产岗位技术问答》编委会 编



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电力施工企业生产岗位技术问答

DIANLI SHIGONG QIYE SHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

汽轮机 辅机安装

常州大学
藏书

《电力施工企业生产岗位技术问答》编委会 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为适应电力施工企业深化改革,加强管理和提高职工队伍素质的需要,帮助电力施工人员了解、学习、掌握电力施工生产岗位的各项技能,特组织有关专业人员编写《电力施工企业生产岗位技术问答》丛书。

本套丛书采用问答形式编写,以岗位技能为主线,理论突出重点,实践注重技能。主要包括岗位基础知识、岗位技能知识、施工工艺、安全及质量管理四部分内容。

本书为《汽轮机辅机安装》分册,简明扼要地介绍了汽轮机辅机安装过程中的各知识点。主要内容包括汽轮机主要辅机设备在热力系统中的基本性能,安装人员必须具备的条件;精密量具的使用,转子的检查,联轴器找中心,轴承的作用及轴承的型号、分类方法及应用范围,气焊、气割的使用方法及注意事项;汽轮机辅助设备安装,汽轮机附属机械设备的安装,汽轮机辅助设备及附属机械的单体试运;安全管理要求,以及质量管理要求等。

本书可供从事电力工程施工的建设、监理、设计、施工、调试和运营等岗位的技术、管理人员使用,也可供电力系统相关院校师生及其他行业有关人员的岗位培训选用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽轮机辅机安装/《电力施工企业生产岗位技术问答》编委会编. —北京:中国电力出版社,2017.1

(电力施工企业生产岗位技术问答)

ISBN 978-7-5123-9540-4

I. ①汽… II. ①电… III. ①蒸汽透平-辅机-设备安装-问题解答 IV. ①TK266-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第161068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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2017年1月第一版 2017年1月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 6.25印张 144千字

印数0001—2000册 定价32.00元

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

《电力施工企业生产岗位技术问答》

丛书编委会

主 任	纪建民	郭林虎		
副主任	雷 鸣	张开斌	姜福明	胡延军
	秦竹梅			
委 员	彭晓东	徐宝华	于贵芳	王 凯
	王影建	王世强	甘振清	冯永刚
	王志坚	郭金梅	赵 义	雷兴胜
	贾文贤	田凯升	贾建春	谭绍琼
	邵守芳	田小文	朱凤一	

《汽轮机辅机安装》编审人员

主 编	张立维
副主编	郭 靖
主 审	雷兴胜

前 言

近年来,我国电力建设事业迅猛发展,带动了电力施工企业管理和技术的进步。由于在施工中,遇到了许多新设备、新技术、新工艺,对此应及时进行总结和推广。因此,教材建设是一项不可或缺的基础工作,广大一线技术人员十分需要一套既适应情况变化又满足实际需求的优秀教材,以不断提高队伍素质和加强职工培训。

根据电力施工企业生产岗位的实际要求及开展培训的实际要求,特组织行业专家编写本套《电力施工企业生产岗位技术问答》丛书。本丛书共分 15 个分册,主要包括《锅炉钢架安装》《锅炉本体安装》《锅炉辅机安装》《汽轮机本体安装》《汽轮机辅机安装》《汽轮机调速器安装》《管道安装》《热工仪表及自动装置安装》《厂用电安装》《送线路施工》《电气二次回路接线及施工》《高压电气设备安装》《起重技术》《焊接技术》和《土建工程施工》。

本丛书全面、系统地介绍了电力施工企业生产各岗位遇到的各方面技术问题和解决技能。其编写目的是帮助广大电力施工技术人员了解、学习、掌握电建施工各项技能,加强管理工作,从而更加有效地将这些知识运用到实际的工作中。

本丛书在内容选取上,主要讲述电力施工企业生产各岗位的应知应会技能,重点主要包括岗位基础知识、岗位技能知识、施工工艺、安全及质量管理四部分内容。选材上注重新设备、新技术、新工艺,并将基本理论与成功的实用技术和实际经验结合,具有针对性、有效性和可操作性的特点。

本书为《汽轮机辅机安装》分册,主要讲汽轮机辅机安装过

程中的各知识点。本书由中国能源建设集团山西省电力建设三公司张立维主编，郭靖担任副主编，雷兴胜主审。

由于编写时间仓促，本丛书难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见，使之不断完善。

《电力施工企业生产岗位技术问答》编委会

2016年10月

目 录

前言

第一部分 岗位基础知识

第一章 汽轮机主要辅机设备在热力系统中的基本性能	3
第一节 汽轮机主要辅机设备的工作原理	3
1-1 凝汽器的工作原理是什么?	3
1-2 高压加热器的工作原理是什么?	3
1-3 低压加热器的工作原理是什么?	4
1-4 除氧器的工作原理是什么?	4
1-5 水泵的工作原理是什么?	4
第二节 汽轮机主要辅机设备在热力系统中的作用	5
1-6 高压加热器的作用是什么?	5
1-7 低压加热器的作用是什么?	5
1-8 轴封加热器的作用是什么?	5
1-9 给水泵的作用是什么?	5
1-10 循环水泵的作用是什么?	5
1-11 凝结水泵的作用是什么?	5
第三节 汽轮机辅机设备分部试运	6
1-12 汽轮机辅机设备分部试运的意义是什么?	6
1-13 汽轮机辅机设备试运转主要包括哪些?	6
第二章 安装人员必须具备的条件	7
第一节 安装人员对制图知识的要求	7
2-1 对安装人员的机械制图知识有何要求?	7

2-2	三面正投影的投影规律是什么？	7
2-3	识图方法和步骤是什么？	7
第二节	安装人员对钳工、热工、焊接、起重、电工、金属、 机械加工等方面知识的要求	7
2-4	对安装人员的钳工知识有何要求？	7
2-5	对安装人员的热工知识有何要求？	8
2-6	对安装人员的焊接及热处理知识有何要求？	8
2-7	对安装人员的起重工知识有何要求？	8
2-8	对安装人员的电工知识有何要求？	8
2-9	对安装人员的金属材料知识有何要求？	8
2-10	对安装人员的机械加工知识有何要求？	8
第三节	精密仪器、量具的基本知识	8
2-11	简述游标卡尺在工程中的用途及精度等级。 ...	8
2-12	简述外径千分尺在工程中的用途及精度等级。 ...	9
2-13	简述百分表在工程中的用途及精度等级。	9

第二部分 岗位技能知识

第三章	精密量具的使用	13
第一节	游标卡尺的使用方法及读数	13
3-1	简述游标卡尺的使用方法。	13
3-2	游标卡尺如何读数？	14
第二节	外径千分尺的使用方法及读数	15
3-3	简述外径千分尺的使用方法。	15
3-4	外径千分尺如何读数？	16
第三节	百分表的使用方法及读数	17
3-5	简述百分表的使用方法。	17
3-6	百分表如何读数？	18
第四节	水平仪的使用及注意事项	18

3-7	水平仪的种类主要有哪些？	18
3-8	水平仪的主要用途是什么？	18
3-9	使用水平仪的注意事项有哪些？	19
第四章	转子的检查	20
第一节	轴弯曲的测量	20
4-1	简述轴弯曲的测量方法。	20
4-2	为什么要测量泵轴的弯曲？	20
第二节	直轴常用的方法	20
4-3	直轴常用的方法有哪些？	20
4-4	什么是捻打法？	21
4-5	什么是热力机械校轴法？	21
4-6	什么叫局部加热直轴法？	21
4-7	如何矫正弯曲度不大的小轴？	21
第五章	联轴器找中心	22
第一节	联轴器找中心的方法	22
5-1	联轴器找中心的测量方法主要有几种？	22
5-2	百分表测量方法主要有几种？	23
5-3	简述联轴器找中心的方法。	26
第二节	联轴器找中心的计算及调整	27
5-4	简述架表法联轴器找中心的计算方法。	27
5-5	简述联轴器找正时的计算和调整方法。	27
第三节	联轴器找中心的意义	29
5-6	为什么要对联轴器找中心？	29
5-7	对轮找中心时，测量数据产生误差的原因是 什么？	29
第六章	轴承的作用及轴承的型号、分类方法及应用范围	31
第一节	轴承的定义及结构	31
6-1	什么叫轴承？	31
6-2	简述轴承的内部结构。	31

6-3	滚动轴承四大件的功能是什么?	31
第二节	滚动轴承的分类	32
6-4	轴承按其所能承受的载荷方向或公称接触角的不同可分为几种?	32
6-5	轴承按其滚动体的种类可分为几种?	32
6-6	轴承按其工作时能否调心可分为几种?	32
6-7	轴承按滚动体的列数可分为几种?	33
6-8	滚动轴承按其外径尺寸大小可分为几种?	33
第三节	滚动轴承的特点	33
6-9	滚动轴承与滑动轴承相比, 具有哪些优点? ...	33
6-10	滚动轴承的主要缺点是什么?	34
第七章	气焊、气割的使用方法及注意事项	35
第一节	焊炬的作用、分类及安全要求	35
7-1	焊炬的作用是什么?	35
7-2	焊炬是如何分类的?	35
7-3	如何安全使用焊炬?	35
7-4	焊炬常见的故障及排除方法是什么?	36
第二节	割炬的作用、分类及安全要求	37
7-5	割炬的作用是什么?	37
7-6	割炬是如何分类的?	37
7-7	割炬的工作原理是什么?	37
7-8	如何安全使用割炬?	38
第三节	减压器的作用、分类及安全要求	38
7-9	减压器的作用是什么?	38
7-10	减压器是如何分类的?	38
7-11	减压器安全使用时需注意哪些事项?	38
第四节	橡皮管及气焊辅助工具	39
7-12	橡皮管和橡皮管接头有何要求?	39
7-13	气焊辅助工具主要有哪些?	40

7-14	氧气与乙炔胶管安全使用时需注意哪些事项?	40
第五节	割炬使用过程中的常见问题	41
7-15	如何选择合适的割嘴?	41
7-16	如何检查射吸情况?	41
7-17	火焰熄灭时如何处理?	41
7-18	割嘴芯漏气时如何处理?	41
7-19	割嘴头和割炬配合不严时如何处理?	42
7-20	气割的安全使用注意事项有哪些?	42
7-21	引起回火的主要原因有哪些?	42

第三部分 施工工艺

第八章	汽轮机辅助设备安装	47
第一节	汽轮机辅助设备的内容及检查	47
8-1	汽轮机辅助设备主要有哪些?	47
8-2	汽轮机辅助设备开箱检查要注意哪些事项? ...	47
第二节	汽轮机辅助设备的基本安装程序及要求	47
8-3	简述汽轮机辅助设备的基本安装程序。	47
8-4	基础检查及验收有何要求?	47
8-5	安装前对设备做哪些检查?	48
8-6	安装前对高、低压热交换器的水压试验有何要求?	48
8-7	简述基础承力面凿毛的方法及要求。	48
8-8	辅助设备垫铁配制应满足哪些要求?	49
8-9	简述辅助设备吊装就位、找平找正的方法及要求。	49
8-10	对辅助设备二次浇灌有何要求?	49
第三节	凝汽器(排汽装置)的安装	50

8-11	凝汽器及排汽装置的主要作用是什么？	50
8-12	凝汽器（排汽装置）安装对上道工序有何要求？	50
8-13	凝汽器及排汽装置基础检查的要求是什么？ ...	50
8-14	凝汽器及排汽装置的基础板如何安装？	50
8-15	滑动支座和固定支座如何安装？对标高有何要求？	51
8-16	凝汽器及排汽装置的组合平台如何制作？	51
8-17	壳体组合焊接。	51
8-18	端管板、隔板安装及调整。	52
8-19	壳体内部各连接板、连接杆等在什么状态下安装？	53
8-20	喉部组合安装焊接。	53
8-21	如何进行合体低压加热器的安装？	54
8-22	凝汽器冷却水管在安装前应进行的检查。	55
8-23	冷却水管的组合安装。	56
8-24	凝汽器冷却水管的密封焊接方法及要求。	58
8-25	凝汽器（排汽装置）灌水试验的方法及要求。	60
8-26	凝汽器（排汽装置）与低压缸的连接。	62
8-27	如何进行凝汽器水侧水压试验？	63
8-28	凝汽器（排汽装置）的开孔有何要求？	63
8-29	凝汽器（排汽装置）壳体组合的质量标准是什么？	64
8-30	简述凝汽器（排汽装置）内部抽汽管安装程序。	64
第四节 除氧器的安装		64
8-31	简述除氧器的作用。	64
8-32	简述除氧器的安装程序。	64

8-33	除氧器安装前应具备哪些条件?	65
8-34	简述除氧器安装前的基础准备工作。	65
8-35	除氧器与支座如何组合?	65
8-36	简述除氧器的顶升及拖运方法。	66
8-37	除氧器拖运时,对滑道的铺设有何要求?	66
8-38	简述除氧器拖运时应注意的事项。	67
8-39	简述除氧器及水箱安装程序。	67
8-40	除氧水箱的活动支座安装应符合哪些要求? ...	67
8-41	除氧头与水箱对接时有哪些质量要求?	68
8-42	除氧器的平台梯子制作有何质量要求?	68
8-43	除氧器安装的质量工艺标准是什么?	68
8-44	除氧器的水压试验何时进行?	68
8-45	除氧器安装完后应提交哪些记录?	68
第五节 高压加热器的安装		69
8-46	高压加热器的作用是什么?	69
8-47	简述高压加热器的工作原理与结构。	69
8-48	卧式高压加热器的优点是什么?	69
8-49	高压加热器安装需具备哪些条件?	69
8-50	简述高压加热器安装的步骤。	70
8-51	高压加热器水压试验应具备哪些条件?	70
8-52	简述运转层高压加热器的吊装方法。	70
8-53	简述安装于运转层以下的高压加热器的吊装 方法。	71
8-54	简述 24m 层高压加热器的吊装方法。	72
8-55	高压加热器附件安装有何要求?	73
8-56	加热器安装有哪些注意事项?	73
8-57	高压加热器安装完毕,应提供哪些质量 记录?	74
第六节 低压加热器的安装		74

8-58	低压加热器的作用是什么？	74
8-59	简述低压加热器的原理及结构。	74
8-60	简述低压加热器的吊装方法。	75
8-61	简述组合式低压加热器吊装的方法。	75
第七节	轴封加热器及风机的安装	77
8-62	轴封加热器的作用是什么？	77
8-63	轴封加热器风机的作用是什么？	78
8-64	简述轴封加热器的工作原理。	78
8-65	简述轴封加热器的安装步骤。	78
第八节	滤水器的安装	79
8-66	简述滤水器在电厂中的作用。	79
8-67	简述手动滤水器的安装注意事项。	79
8-68	简述机动反冲洗滤水器的安装注意事项。	79
8-69	简述电动滤水器的安装注意事项。	80
8-70	简述电动滤水器的试运行注意事项。	80
8-71	自动反冲洗滤水器试运行时，主要检查哪些 方面？	80
第九节	减温减压器的安装	81
8-72	减温减压器在电厂中的用途是什么？	81
8-73	减温减压器安装前应检查哪些内容？	81
8-74	简述减温减压器的安装。	81
第十节	疏水扩容器的安装	82
8-75	疏水扩容器在电厂中起什么作用？	82
8-76	简述巨形疏水扩容器的安装方法。	82
8-77	疏水扩容器在安装及运行中应注意哪些 方面？	82
第十一节	胶球清洗装置的安装	83
8-78	胶球清洗系统主要由哪些部分组成？	83
8-79	胶球清洗的工作原理是什么？	83

8-80	胶球清洗泵的作用是什么？	84
8-81	装球室的作用是什么？	84
8-82	如何对装球室进行装球？	84
8-83	收球网的作用是什么？	84
8-84	凝汽器胶球清洗收球率低有哪些原因？	84
8-85	怎样保证凝汽器胶球清洗的效果？	85
第十二节	辅助设备的现场试验	85
8-86	简述冷油器严密性试验的要求。	85
8-87	简述冷油器水压试验的方法。	86
8-88	简述冷却器的严密性试验方法。	86
8-89	热交换器进行严密性试验需做哪些准备 工作？	87
第十三节	真空系统设备安装	87
8-90	真空系统主要包括哪些设备？	87
8-91	真空系统严密性检查时，应着重检查哪些 部位？	88
8-92	怎样做真空严密性试验？应注意哪些问题？	88
8-93	汽轮机启动前为什么要先抽真空？	88
8-94	抽气器作用是什么？	88
8-95	抽气器有哪些种类和形式？	89
8-96	简述射水式抽气器的工作原理。	89
8-97	射水式抽气器主要有哪些优缺点？	89
8-98	简述射汽式抽气器的工作原理。	89
8-99	射汽式抽气器主要有哪些优缺点？	90
8-100	离心真空泵有哪些优缺点？	90
8-101	简述离心真空泵的工作原理。	90
8-102	水环式真空泵的作用是什么？	91
8-103	成套式真空泵安装时有哪些注意事项？	91
第十四节	制氢站设备及管道的安装	91

8-104	制氢站主要有哪些设备？	91
8-105	水电解制氢设备的工作原理是什么？	92
8-106	制氢站设备的管道及阀门应如何验收？	92
8-107	氢、压缩空气储罐如何检修安装？	92
8-108	储存罐等箱罐设备的安装要求是什么？	92
8-109	碱液储存罐如何检修安装？	93
8-110	制氢站的管道安装应按什么标准执行？	93
8-111	制氢站管道安装有哪些注意事项？	93
8-112	制氢站的阀门安装有何要求？	94
8-113	制氢系统水压措施及水冲洗的方法是 什么？	94
第十五节	空气压缩机设备及管道的安装	95
8-114	空气压缩机机房安装主要有哪些设备？	95
8-115	空气压缩机机房设备安装的主要程序是 什么？	95
8-116	空气压缩机机房设备一般如何就位？	95
8-117	空气压缩机机房设备如何找平找正？	96
8-118	如何对空气压缩机机房设备进行清洗检查？ ...	96
第九章	汽轮机附属机械设备的安装	98
第一节	汽轮机附属机械设备的安装程序及要求	98
9-1	汽轮机附属机械设备由什么组成？	98
9-2	简述汽轮机附属机械设备的基本安装程序。 ...	98
9-3	基础检查及验收有何要求？	98
9-4	安装前对设备做哪些检查？	99
9-5	简述基础承力面凿毛的方法及要求。	99
9-6	附属机械垫铁配制应满足哪些要求？	99
9-7	附属机械地脚螺栓安装应满足哪些要求？	100
9-8	简述一般附属机械设备吊装就位、找平找正的方法及要求。	100

9-9	联轴器找中心。	100
9-10	附属机械设备进行二次浇灌有何要求?	101
9-11	附属机械设备在进出口管路连接完后, 是否 进行联轴器中心复查?	102
9-12	管道及附件安装有何要求?	102
第二节 电动给水泵组安装		102
9-13	简述联轴器的热装方法及要求。	102
9-14	电动给水泵组找正时, 应以什么设备为 基准?	103
9-15	耦合器安装时需注意哪些事项?	103
9-16	给水泵组联轴器找中心时, 有何偏差及 要求?	103
9-17	简述前置泵的对中方法及要求。	105
9-18	简述电动给水泵组弹性膜片式联轴器的安装 和拆卸。	105
9-19	电动机的磁力中心指的是什么?	105
9-20	电动机磁力中心一般采用何种形式进行 标注?	105
9-21	电动机磁力中心如何确定?	106
9-22	如何检查给水泵动、静部分同心度?	106
第三节 凝结水泵安装		106
9-23	凝结水泵主要由哪几部分组成? 并简述各 部件。	106
9-24	泵轴与叶轮的连接有几种形式?	107
9-25	凝结水泵的筒体如何安装?	107
9-26	泵轴和传动轴(中间轴)如何连接?	107
9-27	泵的工作部分与出水部分如何连接?	108
9-28	泵体如何就位及找正?	108
9-29	二次灌浆有何要求?	108