



中国华电集团公司 编

火力发电机组检修全过程 安全管理规范



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

ISBN 978-7-5083-5961-8



9 787508 359618 >

定价：58.00 元

销售分类建议：电力工程 / 火力发电

火力发电机组检修全过程 安全管理规范

中国华电集团公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以控制机组检修全过程安全风险为目的,规定了火力发电机组检修全过程中所涉及的管理要素、管理内容、管理程序 and 基本要求。主要包括范围,规范性引用文件,管理原则,修前安全准备,修中安全控制,机组调试启动安全管理,机组检修安全绩效评价、分析总结等内容。同时还通过附录给出了火力发电机组检修全过程安全管理相关的资料性内容。

本书适用于火力发电企业的机组大修、中修工作,部分条款也适用于火力发电企业的机组小修、临故修工作。

图书在版编目(CIP)数据

火力发电机组检修全过程安全管理规范/中国华电集团公司编. —北京:中国电力出版社, 2007

ISBN 978-7-5083-5961-8

I. 火… II. 中… III. 火力发电—发电机—机组—检修—安全管理规范 IV. TM621.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 112366 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 8 月第一版 2007 年 8 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 6.25 印张 168 千字
印数 0001—4000 册 定价 58.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
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

编委会主任：任书辉

常务副主任：陈建华

编委会副主任：姜家仁 王文琦 刘传柱

编委会委员：郭召松 段君寨 黄 鹏 汪明波 李怀新 徐宝福

主 编：郭召松

副 主 编：范允君 李庆林 闵聿华

主要编写人员：范允君 吕世文 杨明镇 温盛元 张现清 付洪立

彭玉良 万秀兰 马 琳 欧金友 武本立 吴帮存

郭爱国 孔繁义 张 珂 马天忠 李 超 王泳涛

徐剑晖 张文鹏

主要审核人员：刘志全 李悦刚 于秀启 路兴海 赵清明 李福祥

王开社 韩乃民 刘 永 张 海 付 仪 王 舜

彭 浩 付 峰 魏益刚 吴家伟 李真博

前 言



火电机组检修特别是大修工作，是一项参与人员多、涉及面广、持续时间长、安全风险相对集中的大型复杂工作，也是发电企业安全管理的重要内容。为进一步规范中国华电集团公司系统火电机组检修安全管理工作，使检修安全管理工作达到规范化、标准化，中国华电集团公司组织编写了《火力发电机组检修全过程安全管理规范》。

本书基于预先风险控制原理，以危险控制为核心，规范了火电机组大修前安全准备、修中安全控制、机组调试启动安全管理、机组检修安全绩效评价、分析总结等全过程安全管理内容。制定了系统的安全、技术、组织措施，形成了较为完整的检修安全管理规范。可作为火力发电企业安全管理的工具书和培训教材，指导和规范火力发电企业更好地开展机组检修安全管理工作。

华电国际电力股份有限公司承担了本书编写工作，华电国际邹县发电厂给予了大力支持和协助，在此一并表示感谢。

因时间仓促和编者水平所限，错误之处在所难免。敬请广大读者批评指正。

中国华电集团公司

2007年7月18日

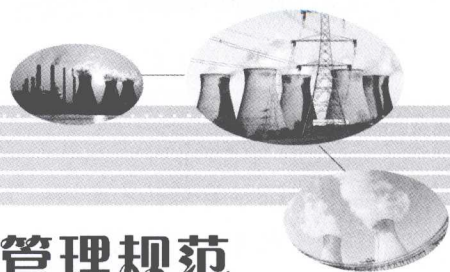


目 录

前 言

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 管理原则	1
3.1 基本安全目标	2
3.2 基本管理原则	2
4 修前安全准备	2
4.1 组织机构	2
4.2 安全培训和资格	5
4.3 工器具准备	9
4.4 特种设备检查	9
4.5 “两措”及设备缺陷统计分析	9
4.6 措施与制度	10
4.7 前期安全设施布置、定置管理	11
4.8 外委工程前期管理	13
4.9 运行管理	15
4.10 动员会	15
4.11 修前准备工作检查	16
5 修中安全控制	16
5.1 运行操作	16
5.2 运行设备与检修设备隔离	18
5.3 检修作业	19
5.4 作业区设置	21
5.5 风险分析与控制措施落实	24
5.6 定置管理	24
5.7 危险化学品管理	25
5.8 现场防火要求	25
5.9 受限空间内作业	26
5.10 交叉作业	27
5.11 高空作业	27
5.12 脚手架管理	28
5.13 检修用电管理	30
5.14 起重作业安全管理	33
5.15 临时工、外援工安全管理	34
5.16 外委工程安全管理	35

5.17	新增加外委工程安全管理	36
5.18	检修废弃物管理	37
5.19	监督检查	38
5.20	例行工作	42
5.21	医疗和生活服务	43
5.22	现场治安、消防管理	43
5.23	车辆管理	43
5.24	应急管理	43
6	机组调试启动安全管理	44
6.1	设备试验、试转安全管理	44
6.2	机组冷态验收安全管理	51
6.3	机组总启动安全管理	52
7	机组检修安全绩效评价、分析总结	54
7.1	机组安全绩效评价	54
7.2	分析总结	54
附录 1	安全上岗证 (范例)	55
附录 2	危险源辨识与风险评价方法	56
附录 3	安全风险分析与控制措施	59
附录 4	起吊作业安全检查卡 (范例)	72
附录 5	外委工程安全质量监护卡 (范例)	73
附录 6	汽轮机运转层平面布置图 (范例)	77
附录 7	承包单位安全资质审查报告书 (范例)	78
附录 8	安全管理协议 (范例)	81
附录 9	外委工程安全技术交底记录 (范例)	85
附录 10	外委工程正式开工审查表 (范例)	86
附录 11	修前准备工作检查表 (范例)	87
附录 12	作业信息牌 (范例)	88
附录 13	临时物料存放信息牌 (范例)	88
附录 14	脚手架搭设工作联系单 (范例)	89
附录 15	脚手架信息牌 (合格证) (范例)	89
附录 16	检修临时电源接拆线登记簿 (范例)	90
附录 17	临时电源接线合格证 (范例)	90
附录 18	机组大修安全工作总结 (范例)	91



火力发电机组检修全过程安全管理规范



1. 范围

本规范以控制机组检修全过程安全风险为目的,规定了火力发电机组检修修前安全准备、修中安全控制、修后机组启动安全管理所涉及的管理要素、管理内容、管理程序和基本要求。

本规范适用于火力发电企业的机组大修、中修工作,部分条款也适用于火力发电企业的机组小修、临故修工作。



2. 规范性引用文件

下列文件的条款通过在本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规范,然而鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的文件,其最新版本适用于本规范。

《中华人民共和国安全生产法》

《电力设备典型消防规程》(DL5027—1993)

《特种设备安全监督条例》(国务院令[2003]373号)

《电业安全工作规程(热力和机械部分)》(电安生[1994]227号)

《电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)》(DL408—1991)

《电力建设安全工作规程(发电厂部分)》(DL5009.1—2002)

《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第344号)

《火力发电企业生产安全设施配置标准》(中国华电集团公司编,2005)

《中国华电集团电力生产安全工作规定》(A版)

《中国华电集团公司反违章管理指导意见》(中国华电生[2005]512号)

《中国华电集团公司动火作业安全管理规定》(中国华电生[2006]1447号)

《中国华电集团公司交通安全管理办法(试行)》(中国华电生[2006]1471号)

《中国华电集团公司电力生产安全监督规定(A版)》(中国华电生[2006]1152号)

《发电企业典型突发事件应急预案范本》(中国华电集团公司编,2006)

《火力发电生产典型作业潜在风险与预控措施》(中国华电集团公司编,2006)



3. 管理原则

机组检修应实行安全目标管理,制定机组检修安全目标、基本管理原则和管理措施,以目标为导向,以控制机组检修全过程安全风险为目的,实施全过程安全管理。

3.1 基本安全目标

机组检修基本安全目标包括以下内容：

- (1) 不发生轻伤及以上人身事故；
- (2) 不发生误操作事故和设备损坏事故；
- (3) 不发生环境污染事故；
- (4) 不发生火灾事故；
- (5) 不发生食物中毒事故。

3.2 基本管理原则

3.2.1 机组检修坚持“以人为本、安全第一、预防为主”的方针。

3.2.2 机组检修以控制检修全过程安全风险为目的，以检修全过程所涉及的人、机（设备、设施）、环境、管理为控制要素，实施规范化管理。

3.2.3 机组检修实行全员、全方位、全过程、全时日、全因素的“五全”安全管理模式。即发电企业应通过对检修的全部人员、全部项目的全部过程、检修现场的全部工作区域、检修所经历的全部时间、检修现场的全部因素进行安全控制，实现检修安全目标。

3.2.4 发电企业应建立完善的机组检修组织机构，统一组织、指挥、协调检修安全工作。

3.2.5 发电企业应按照“谁主管谁负责、谁审批谁负责”的原则，建立机组检修安全责任制，明确各机构、各级人员的安全职责、分工。

3.2.6 发电企业应建立机组检修安全保证体系和安全监督体系，落实机组检修安全的主体责任和监督责任。

3.2.7 机组检修应实行安全奖惩制度，对完成检修安全目标的部门和个人进行奖励，对发生事故、异常等不安全事件的单位以及违章人员进行处罚。



4. 修前安全准备

发电企业在机组检修前应做好各项安全准备工作，成立检修组织机构，落实人员安全培训和资格，做好工器具准备、特种设备检查、安全设施准备，编制相关的安全技术组织措施与管理制度，召开检修动员会，保证机组检修按计划、按程序安全顺利进行。

4.1 组织机构

发电企业在检修前应成立机组检修指挥部，检修指挥部应设立安全文明保卫监察组、机组检修现场电工组等组织机构，明确机构组成、成员安全职责、分工，并以正式文件下发实施。机组检修组织机构图见图 4.1。

4.1.1 检修指挥部

4.1.1.1 检修指挥部应在机组检修前成立。

4.1.1.2 检修指挥部由发电企业分管生产的负责人担任总指挥，总工程师或分管检修的副总工程师担任副总指挥，成员由分管生产的副总工程师以及安全监督部门、生产技术部门、运行部门、检修部门（包括外委工程项目部）、物资部门、保卫部门负责人和有关人员等组成。

4.1.1.3 检修指挥部的安全职责和任务主要包括：

- (1) 全面负责机组检修的安全文明施工、治安保卫工作。
- (2) 设立安全文明保卫监察组、检修现场电工组、检修现场医疗救护组等与安全有关的专业工作组，明确相关专业工作组的组成和安全职责、分工。

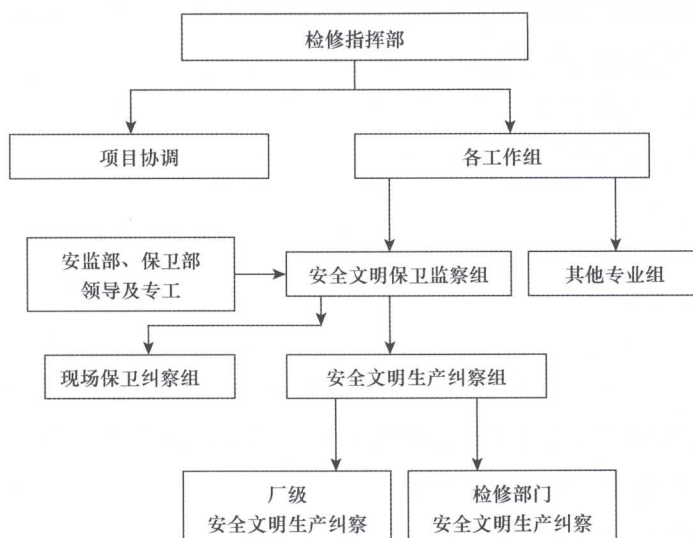


图 4.1 机组检修组织机构图

- (3) 研究决定检修过程中的重大安全问题。
- (4) 组织、协调、平衡、监督各专业工作组的工作。
- (5) 协调解决检修工作中出现的其他安全事项。

4.1.2 检修安全文明保卫监察组

4.1.2.1 检修安全文明保卫监察组随检修指挥部一同成立。

4.1.2.2 检修安全文明保卫监察组由发电企业安全监督部门、保卫部门负责人及有关专责人（监理单位安全监理人员）组成，组长由安全监督部门负责人担任，副组长由保卫部门负责人担任。

4.1.2.3 检修安全文明保卫监察组的安全职责和任务主要包括：

- (1) 具体负责机组检修的安全文明施工、治安保卫、消防安全监督管理工作。
- (2) 根据工作需要，设立安全文明生产纠察组和现场保卫纠察组，明确各纠察组的组成、职责、分工。
- (3) 组织、监督、指导安全文明生产纠察组和现场保卫纠察组的工作；监督、指导检修过程中的安全工作，并向检修指挥部提出意见和建议。

4.1.3 厂级安全文明生产纠察组

4.1.3.1 厂级安全文明生产纠察组由企业安全监督部门负责成立，原则上在机组检修前 7 天成立。

4.1.3.2 厂级安全文明生产纠察组由安全监督部门负责人担任组长，成员由安全监督部门专工、各部门安监人员组成；应明确职责、分工和工作方式，并以正式文件下发实施。

4.1.3.3 厂级安全文明生产纠察组是安全文明保卫监察组的具体执行机构，参与检修现场劳动竞赛的考评工作。

4.1.3.4 厂级安全文明生产纠察组工作方式如下：

- (1) 根据工作需要，设若干巡回检查小组，每天由一个小组对检修现场进行巡回检查。
- (2) 巡回检查小组根据检查要求进行检查。
- (3) 巡回检查小组编写当日检查通报，经企业安监部负责人审核，由企业办公室下发。
- (4) 巡回检查小组确认已发通报内容的整改情况，检查现场整改闭环情况。

4.1.4 监理单位

4.1.4.1 机组检修需聘任监理单位负责检修现场安全文明生产纠察工作时，企业应与监理单位签订合同，明确监理单位的现场安全文明生产纠察的职责和工作标准。

4.1.4.2 监理单位在检修安全文明保卫监察组的领导下开展工作，主要职责和工作方式同厂级安全文明生产纠察组职责。

4.1.5 现场保卫纠察组

4.1.5.1 现场保卫纠察组由企业保卫部门负责成立，原则上在机组检修前 7 天成立。

4.1.5.2 现场保卫纠察组由保卫部门负责人担任组长，保卫部门治安、消防专责人及企业保卫、消防人员组成；应明确职责、分工和工作方式，并以正式文件下发实施。

4.1.5.3 现场保卫纠察组是安全文明保卫监察组的具体执行机构，主要职责包括：

- (1) 负责检修现场设备、设施、物资材料、备品的全天候保护。
- (2) 检查进出检修现场的所有人员是否佩戴符合规定的出入证。
- (3) 对进出检修现场的车辆、物资、材料、备品及垃圾进行检查验证。
- (4) 在检修、调试、启动阶段，做好现场消防安全警戒。
- (5) 在机组调试、启动阶段，做好警戒隔离区的治安警戒。
- (6) 对检修现场涉及保卫、消防方面的不符合项有权做出停工、限期整改和提出考核意见。
- (7) 负责消防、治安保卫的应急处理工作。

4.1.5.4 现场保卫纠察组工作方式如下：

- (1) 24h 对检修现场进行巡回检查。
- (2) 主厂房设立保卫监察点，外围区域设立巡视岗。
- (3) 设立值班日志，做好交接班工作。
- (4) 纠察小组根据检查要求进行检查。

4.1.6 部门安全文明生产纠察组（承包商安全文明纠察组）

4.1.6.1 部门安全文明生产纠察组由检修部门负责成立，原则上在机组检修前 3 天成立。

4.1.6.2 部门安全文明生产纠察组由检修部门负责人担任组长，成员由检修部门安监人员、技术人员和班组长（班组安全员）组成；应明确职责、分工和工作方式，并以部门文件下发实施。

4.1.6.3 部门安全文明生产纠察组的主要职责包括：

- (1) 负责机组检修期间本部门各作业区的安全文明生产监督、检查、指导和考核工作。
- (2) 及时制止、纠正检修现场各类违章现象。
- (3) 检查工作包安全风险与预控措施的执行情况。
- (4) 检查工作票的执行情况。
- (5) 检查工器具、特种设备的使用情况。
- (6) 重大起吊作业、动火作业的工作情况。
- (7) 检查检修现场安全设施的状况。
- (8) 检查检修现场的文明生产不符合项。

4.1.6.4 部门安全文明生产纠察组定期对本部门各作业区进行检查，每天至少进行一次全面检查，检查结果要及时进行通报，并督促落实。

4.1.7 检修现场电工组

4.1.7.1 检修指挥部根据检修工作需要，在检修开工前组织成立检修现场电工组。

4.1.7.2 检修现场电工组由若干人员组成，成员具备电工资格，持证上岗，熟悉检修机组的检修电源系统及电源点位置；电工组成员安全职责、分工和工作方式应明确。

4.1.7.3 检修现场电工组的主要安全职责包括：

- (1) 负责检修期间现场的临时用电负荷计算、临时用电设备、工器具的正确接拆线工作。
- (2) 确认用电设备、器具符合安全标准，试验或检验合格证在有效期内。
- (3) 及时制止并纠正检修现场的违章用电现象。
- (4) 管理并维护检修现场的检修电源箱等电源点设备正常使用。
- (5) 向安全文明保卫监察组提出违章用电的考核意见。

4.1.8 检修现场医疗救护组

4.1.8.1 检修指挥部根据检修工作需要和检修机组距离固定医疗点距离，在检修开工前组织成立检修现场医疗救护组。

4.1.8.2 医疗救护组由企业医务人员或聘请外部医务人员组成，值班地点备有必要的药品、急救创伤药品及医疗用具。

4.1.8.3 医疗救护组应制订应急救援方案，包括救护车等紧急救护器械。

4.1.8.4 检修开工前，由检修指挥部向从事机组检修工作的部门、人员公布现场医疗电话及医疗服务位置等信息。

4.1.8.5 不设立现场医疗救护组，必须制订医疗救护方案。

4.2 安全培训和资格

参加机组检修的人员包括本企业检修、运行人员、外来技术指导人员、临时工和外援工、承包商施工人员、特种作业人员等。参加机组检修的人员应具备必要的安全意识和技能，具备从事机组检修的安全资格和条件；修前应进行熟悉检修现场和工作任务的安全培训、学习，经考试合格后方可进入检修现场工作。

4.2.1 本企业检修、运行人员

4.2.1.1 发电企业应确认从事机组检修工作的本企业检修、运行人员（包括已接受入厂三级安全教育，并在本企业从事检修维护工作的临时工、承包商施工人员、外援工和实习人员）具备政府、行业、上级单位及本企业规定的相关资格，身体健康、精神状况良好。

4.2.1.2 在机组检修开工前 15 天，检修、运行部门、班组应分别组织本企业检修、运行人员，进行熟悉工作现场和工作任务的安全培训、学习，经考试合格后方可进入现场工作。

4.2.1.3 培训、学习主要包括：

- (1) 《电业安全工作规程》、《典型消防规程》等规程制度的相关部分。
- (2) 本企业现场安全工作规程的相关部分。
- (3) 检修安全风险及预控措施。
- (4) 预防职业病的相关知识。
- (5) 个人防护用品的使用要求。
- (6) 现场急救的相关知识。
- (7) 事故案例等。

4.2.1.4 从事机组检修工作的工作票签发人、工作负责人、工作许可人，除接受第 4.2.1.3 条规定的内容的培训、学习外，还应接受工作票、操作票管理制度的培训、学习。

4.2.1.5 从事机组检修工作的运行人员，除接受第 4.2.1.3 条、第 4.2.1.4 条规定的内容的培训、学习外，还应接受设备巡回检查、交接班、设备定期试验轮换等运行安全管理制度的培训、学习。

4.2.1.6 培训、学习以个人自学为主，以班组安全日活动和培训班集中培训、学习为辅，总学

时不少于 16 学时。

4.2.1.7 培训、学习结束后，由检修、运行部门分别组织考试，考试不合格者禁止从事机组检修工作。

4.2.1.8 本企业检修、运行人员中的特种作业人员除接受以上安全教育培训外，企业还应按照第 4.2.4 条规定的内容和要求进行培训和考试。

4.2.1.9 企业安全监督部门、培训部门应监督、指导检修、运行部门的培训、考试工作，并根据工作需要，对部分人员进行抽考。

4.2.1.10 本企业检修、运行人员培训、考试的相关文件、资料应按本企业档案管理制度的要求保存。

4.2.2 新入厂外援工、实习人员、临时工

4.2.2.1 通则：

(1) 发电企业应确认新入厂外援工、实习人员、临时工（以下简称新入厂人员）年龄符合《劳动法》、行业和本企业的相关规定。

(2) 发电企业应确认新入厂人员身体健康，有体检合格的证明，没有妨碍从事本岗位工作的疾病。

(3) 发电企业应确认新入厂的特种作业人员持有政府颁发的特种作业人员资格证，并在有效期内。

(4) 符合本条第（1）、（2）、（3）项条件的新入厂人员，由发电企业按规定的程序和要求组织进行厂、部门、班组三级安全教育培训，经逐级考试合格后，由企业主管部门核发安全上岗证。

新入厂人员的安全上岗证范例见附录 1，三级安全教育培训流程图见图 4.2.2.1。

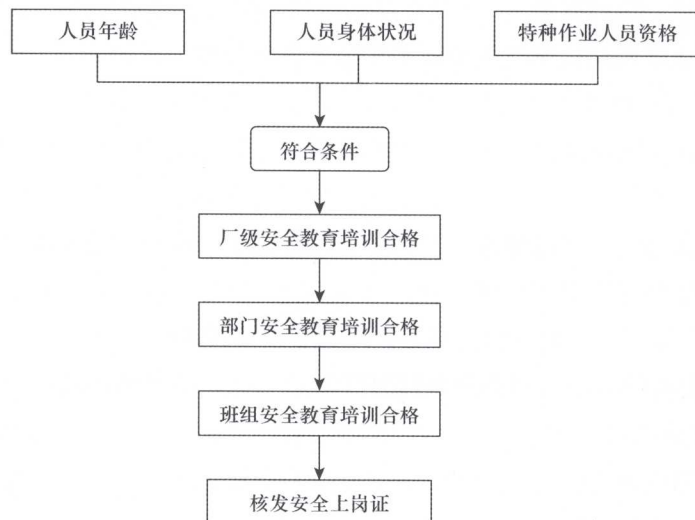


图 4.2.2.1 三级安全教育培训流程图

4.2.2.2 厂级安全教育培训由企业主管部门组织，采取集中培训的方式，培训时间不少于 4 学时。厂级安全教育培训的主要内容包括：

- (1) 企业概况和安全生产基本情况；
- (2) 企业主要的安全生产规章制度；
- (3) 国家法律法规中相关的安全规定；
- (4) 《电业安全工作规程》、《典型消防规程》等规程制度的相关部分；
- (5) 有关事故案例。

4.2.2.3 部门级安全教育培训由新入厂人员的所在部门组织,采取集中培训的方式,培训时间不少于4学时。部门级安全教育培训的主要内容包括:

- (1) 部门安全生产状况和规章制度;
- (2) 部门工作环境和存在的危险因素;
- (3) 所从事工种可能遭受的职业危害和伤亡事故;
- (4) 预防职业危害的措施及应注意的安全事项;
- (5) 事故中自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理;
- (6) 安全设施、个人防护用品的使用和维护;
- (7) 以往机组检修发生的不安全情况汇编和有关事故案例。

4.2.2.4 班组级安全教育培训由新入厂人员的所在班组组织,采取集中培训和自学相结合的方式,总学时不少于8学时。班组级安全教育培训的主要内容包括:

- (1) 班组概况和所辖设备安全情况;
- (2) 班组工作环境和存在的危险因素;
- (3) 《电业安全工作规程》的专业部分和相关部分;
- (4) 检修安全风险及预控措施;
- (5) 事故中自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理;
- (6) 个人防护用品的使用和维护;
- (7) 以往机组检修发生的不安全情况汇编和有关事故案例。

4.2.2.5 新入厂的特种作业人员除接受三级安全教育培训外,企业还应按照第4.2.4条规定的内容和要求进行培训和考试。

4.2.2.6 新入厂人员培训、考试的相关文件、资料应按本企业档案管理制度的要求保存。

4.2.3 新入厂承包商施工人员

4.2.3.1 通则:

(1) 发电企业应确认承包商施工人员(以下简称外包工)年龄符合《劳动法》、行业和本企业的相关规定。

(2) 发电企业应确认外包工身体健康,有体检合格的证明,没有妨碍从事本岗位工作的疾病。

(3) 发电企业应确认外包工中的特种作业人员持有政府颁发的特种作业人员资格证,并在有效期内。

4.2.3.2 外包工安全教育培训由企业主管部门组织,采取集中培训和自学相结合的方式,总学时不少于16学时。经培训考试合格后,由企业主管部门核发安全上岗证,并做到如下要求:

(1) 具备与工作相适应的身体健康条件,经安全教育合格,进行安全技术交底,熟知现场安全风险和控制及应急措施后,进入现场,必须持佩戴安全上岗证。

(2) 严格执行《电业安全工作规程》和本厂颁发的安全、文明生产的有关规定,必须戴合格的安全帽,禁止吸烟。

(3) 无监护人,不得工作。禁止随意到与工作无关的场所,严禁做与工作无关的事。

(4) 非特种人员禁止从事特种作业。

外包工的安全上岗证(范例)见附录1。

4.2.3.3 外包工安全教育培训的主要内容包括:

- (1) 企业概况和安全生产基本情况;
- (2) 企业主要的安全生产规章制度;



- (3) 国家法律法规中相关的安全规定；
- (4) 《电业安全工作规程》、《典型消防规程》等规程制度的相关部分；
- (5) 所承包工程项目的工作环境和存在的危险因素；
- (6) 所承包工程项目的安全风险及预控措施；
- (7) 事故中自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；
- (8) 个人防护用品的使用和维护；
- (9) 以往机组检修发生的不安全情况汇编和有关事故案例。

4.2.3.4 承包商中的特种作业人员除接受外包工安全教育培训外，企业还应按照第 4.2.4 条规定的内容和要求进行培训和考试。

4.2.3.5 外包工培训、考试的相关文件、资料应按发电企业档案管理制度的要求保存。

4.2.4 特种作业人员

4.2.4.1 通则：

- (1) 发电企业应确认特种作业人员年龄符合《劳动法》、行业和本企业的相关规定。
- (2) 发电企业应确认特种作业人员身体健康，没有妨碍从事本岗位工作的疾病。
- (3) 发电企业应确认特种作业人员持有政府颁发的特种作业人员资格证，并在有效期内。

4.2.4.2 特种作业人员安全教育培训由企业主管部门组织，采取集中培训和自学相结合的方式，总学时不少于 16 学时。

4.2.4.3 特种作业人员安全教育培训的主要内容包括：

- (1) 《电业安全工作规程》、《特种设备安全监督条例》等规程制度的相关部分；
- (2) 岗位安全操作规程；
- (3) 个人防护用品的使用和维护；
- (4) 工作环境和存在的危险因素、预控措施；
- (5) 事故中自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；
- (6) 以往机组检修发生的不安全情况汇编和有关事故案例；
- (7) 特种设备性能及状况交底；
- (8) 操作技能训练。

4.2.4.4 特种作业人员安全教育的相关文件、资料应按发电企业档案管理制度的要求保存。

4.2.5 安全文明生产纠察人员的培训

4.2.5.1 安全文明生产纠察人员的培训由企业安全监督部门组织，采取集中培训和自学相结合的方式，总学时不少于 8 学时。安全教育培训的主要内容包括：

- (1) 检修工作项目风险分析与预控措施；
- (2) 检修工作项目安全控制点及控制要求；
- (3) 工作票、操作票的管理规定；
- (4) 安全工器具的使用管理知识；
- (5) 《电业安全工作规程》、《典型消防规程》的有关内容；
- (6) 反违章管理规定（现场违章处罚的依据与规定）；
- (7) 现场动火作业管理制度；
- (8) 起重作业安全管理规定；
- (9) 安全文明施工管理规定；
- (10) 现场重点检查内容；

(11) 巡回检查的路线;

(12) 机组检修安全文明生产方面的奖惩规定。

4.2.5.2 安全文明生产纠察人员由企业主管部门负责理论知识的考试, 考试合格后参加纠察工作。

4.2.6 应急预案演练

根据机组检修可能发生的人身事故和火灾事故, 在机组检修前, 检修指挥部组织相关检修、运行人员按照应急预案的要求, 进行一次防人身伤害和火灾事故的应急演练, 提高检修、运行人员的应急安全意识和应急处理能力。

4.3 工器具准备

4.3.1 机组检修使用的工器具应检验合格, 贴有检验合格证, 并在有效期内。

4.3.2 机组检修使用的工器具种类、型号、数量满足检修现场安全使用要求。

4.3.3 机组检修使用的工器具具有合适的存放地点, 存放环境良好、温度适宜, 符合存放要求。

4.3.4 检修现场的合格工器具与不合格工器具应分开存放, 标识清楚。不合格工器具应及时撤出检修现场。

4.3.5 工器具安全标志齐全完整, 符合《电业安全工作规程》、《火力发电企业生产安全设施配置标准》等规定要求。

4.3.6 企业安全监督部门在检修前应组织承包商(外包工)对其自备的工器具进行检验, 并符合本规范第4.3.1~第4.3.5条的规定要求。

4.4 特种设备检查

本规范所指特种设备, 是指机组检修所涉及的起重机械设备、电梯、厂内机动车辆、压力容器(仅指气瓶、移动式空压机)。

4.4.1 特种设备维护保养部门必须对特种设备的安全性能负责, 应在机组检修前, 组织对机组检修所使用的特种设备进行专项检查、试验, 并进行检修消缺, 确保具备正常使用条件。

4.4.2 检修所使用的特种设备应运转正常, 各种保护装置灵敏可靠, 各种安全设施齐全完整, 特种设备检验机构核发的特种设备安全检验合格标志张贴清晰齐全。严禁特种设备带故障运行, 禁止使用安全检验合格证标志超过有效期的特种设备。

4.4.3 检修前, 特种设备维护保养部门应设立特种设备维修保养专责人, 维修保养专责人必须具备维修保养资格, 负责检修过程中所使用的特种设备的维修保养。

4.4.4 移动式的特种设备存放环境和要求符合有关安全规定, 不影响正常使用和其他检修工作的进行。

4.5 “两措”及设备缺陷统计分析

机组检修前应对待检修设备的缺陷进行统计分析, 对安全技术劳动保护措施计划和反事故措施计划(以下简称“两措”计划)的项目以及现场环境设施需整改完善的项目进行汇总, 需要在机组检修中完成的应编入机组检修计划予以实施。

4.5.1 设备缺陷统计分析

4.5.1.1 企业运行部门在机组检修前分阶段(前6个月、3个月、1个月、修前)统计设备缺陷, 汇总分析。

4.5.1.2 在检修前两个月, 企业生产技术部门应对安全检查、安全性评价、事故调查分析等工作发现的设备缺陷和隐患进行统计分析。

4.5.1.3 通过统计分析, 需要在机组检修中消除的设备缺陷和隐患, 企业生产技术部门应列入