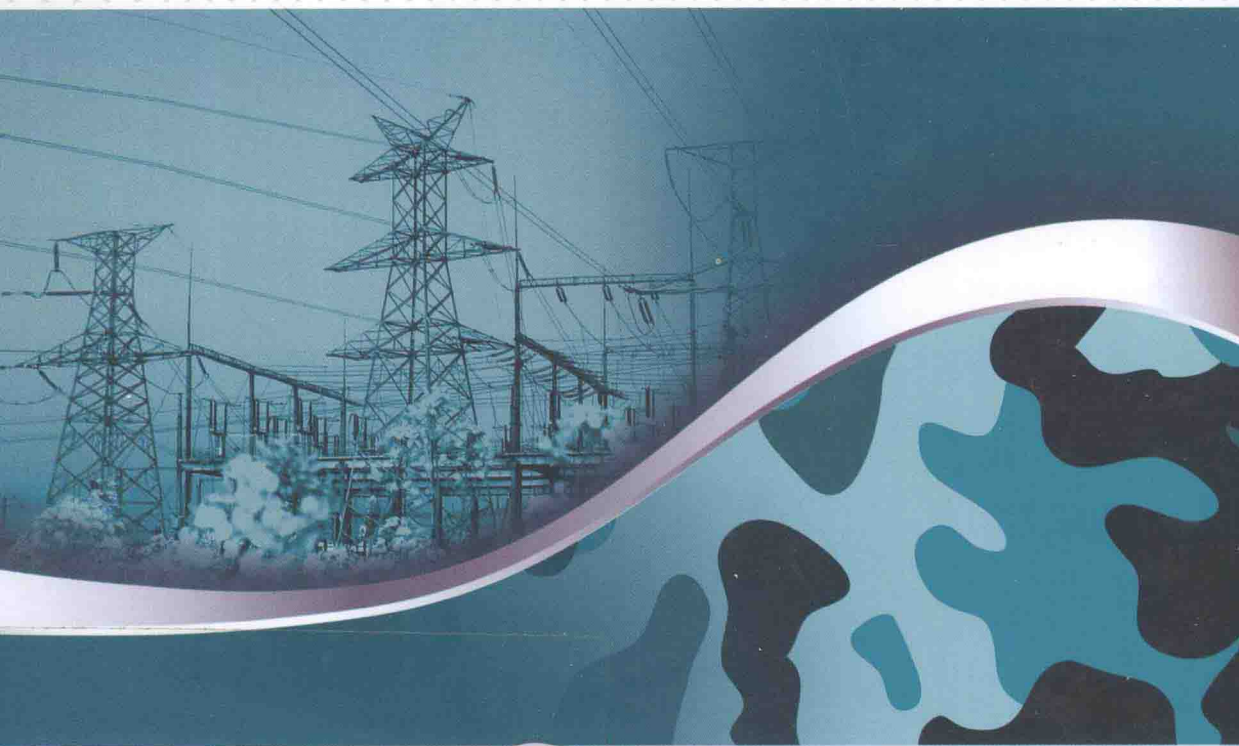




电力企业复转军人培训系列教材

# 电力安全

电力企业复转军人培训系列教材编委会 编



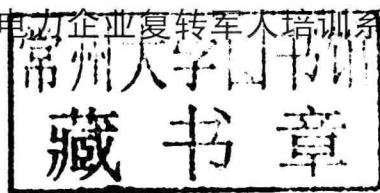
中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



电力企业复转军人培训系列教材

# 电力安全

电力企业复转军人培训系列教材编委会 编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

目前,电力企业复转军人众多,如何加强引导复转军人的成长和成才,对于提升整个电力企业职工整体素质影响重大,《电力企业复转军人培训系列教材》针对已经入职和新入职中青年军人的整体情况,以培养、提高复转军人的技术能力和技能操作能力为目的,按照《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》规定的各职业能力描述相关等级要求的培训内容而编写,内容通俗易懂、实用性强。

本系列培训教材共包括15册,本书为《电力安全》分册。针对复转军人的知识基础实际情况,按照《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》各职业的能力描述Ⅰ级要求的培训内容而编写,主要内容包括电力安全概论、电气安全防护技术、电力安全工器具及安全设施、电力安全措施、工作票与操作票、习惯性违章及常见事故分析、触电伤害及现场急救、电力设施防火与防爆。在各章后酌情附有一定数量的练习题。

本书可供电力企业复转军人培训和自学使用,也可供相关专业新入职员工学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

电力安全 / 《电力企业复转军人培训系列教材》编委会编. —北京:中国电力出版社,2012.3

电力企业复转军人培训系列教材

ISBN 978-7-5123-2723-8

I. ①电… II. ①电… III. ①电力安全—技术培训—教材 IV. ①TM7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第027527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

\*

2012年6月第一版 2012年6月北京第一次印刷  
710毫米×980毫米 16开本 10.75印张 185千字  
印数0001—3000册 定价25.00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

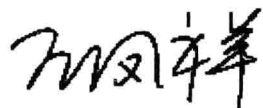
# 序

得到《电力企业复转军人培训系列教材》即将出版的消息，确实令人高兴。一批致力于电力企业复转军人培训事业的教师和专业人员经过两年多的努力，成就了一套专门针对电力企业复转军人培训的系列教材，是电力系统实施人才强企、努力提高员工素质过程中的一项开拓性工作。

离开部队进入电力企业工作的复转军人是一个特殊的群体，部队经历练就了他们坚强的意志、钢铁的纪律和不屈不挠的精神，但面对电力企业高技术技能的要求，他们急需学习，弥补短板，尽快地适应岗位要求。

多年来，针对如何更有效地开展好复转军人岗前培训，各地电力企业的培训机构都进行了大量的探索和实践，积累了丰富的经验，成效显著，很多复转军人已经成为电力企业一线岗位的骨干力量。复转军人的培训方式和培训内容不同于任何学历教育，针对性和实效性更为重要，技术技能的掌握更为关键。培训过程中，各地培训机构都要编写一些参考资料发给大家，但一直没有系统全面的培训教材。今天，这种局面即将被打破了，两年前成立的电力企业复转军人培训系列教材编审委员会经过不懈的努力，编写工作即将收关，推出成果。这支编审团队由长期工作在电力企业员工培训一线的教师和专业人员组成，具有丰富的培训经验和教材编写经验，他们当中的许多人出版过大学、中专、技校教材和电力企业员工岗位培训教材，特别是该系列教材的主编王金笙老师先后主编过由原国家劳动和社会保障部、中国电力企业联合会组织出版的《国家职业标准 农网配电营业工》、《职业技能鉴定指导书 变压器检修工》、《农网配电营业技师培训教材》等多本教材，经验丰富，功底深厚。我们有理由相信，这样一支团队量身订做打造出的系列教材一定会

符合复转军人岗前培训需要，系列教材的出版发行，必将为电力企业开展复转军人岗前培训提供极大帮助和便利。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王加祥' (Wang Jiaxiang). The characters are stylized and written in a cursive script.

2011年12月于长春

# 前 言

多年来，各省电力企业复转军人的培训一直缺少一套系列培训教材，严重影响了教育培训质量。为此，在国家电网公司的支持下，电力企业复转军人培训系列教材编委会组织部分专家和教师编写了此系列教材。系列教材包括《数学》、《计算机应用》、《电气识绘图》、《电工基础知识》、《电工基本技能》、《低压电器和内线安装》、《高压电器》、《变压器和电动机》、《变电站运行》、《电能计量》、《电力营销》、《电力线路基础知识》、《配电线路》、《输电线路》、《电力安全》。

在编写这套系列教材时，力求体现以下原则：

(1) 通俗性。考虑复转军人的知识结构，在教材编写过程中力求复杂问题简单化，难深语言通俗化。

(2) 针对性。针对复转军人将要从从事的工作岗位，以技能培训为主，理论满足技能训练为度，依据《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》各工种的能力描述Ⅰ级要求的培训内容编写。

(3) 实用性。针对复转军人将要参加的实际工作，组织编排内容。教材各章后酌情附有与之内容相配套、题型与职业技能鉴定要求相一致、适用于鉴定考核的标准试题及答案，便于组合成试卷。

(4) 广泛性。编者主要来自复转军人培训一线的专家和教师，有多年复转军人培训的经验，掌握生产现场对复转军人的技能需求情况。在教材编写过程中，编者曾多次到一些省、市电力系统培训中心和供电企业进行了广泛深入的调研，编写思路突破了地域界限，尽可能地考虑了各省、市电力企业的可用性。

一本好的教材，在人才培养方面的作用是难以估量的。真诚地希望得到电力企业广大读者的关心和支持，并及时将此系列教材在使用中遇到的问题

和改进意见反馈给编者，以供修订时参考。

本系列教材在编写过程中，得到了各省、市电力培训中心和从事职业技能鉴定工作同行们的大力支持和帮助，在此一并致谢！

编 者

2011年8月 于长春

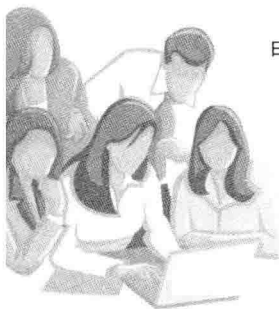
# 目 录

序  
前言

<b>第一章 电力安全概论</b> .....	1
第一节 安全生产基本概念 .....	1
第二节 电力安全生产方针 .....	2
第三节 电力企业安全管理 .....	3
第四节 安全规章制度 .....	6
第五节 电力企业的培训制度与安全教育 .....	7
练习题.....	10
<b>第二章 电气安全防护技术</b> .....	13
第一节 电气安全距离 .....	13
第二节 人体触电方式 .....	15
第三节 防止触电的技术措施 .....	19
第四节 实习人员防触电注意事项 .....	23
练习题.....	24
<b>第三章 电力安全工器具及安全设施</b> .....	26
第一节 电力安全工器具分类及管理规定 .....	26
第二节 绝缘安全工器具 .....	29
第三节 一般防护安全工器具 .....	40
第四节 安全围栏（网）和标示牌 .....	46
第五节 安全设施及安全色 .....	48
练习题.....	51
<b>第四章 电力安全措施</b> .....	54
第一节 总则 .....	54



第二节	电力安全组织措施	55
第三节	电力安全技术措施	61
第四节	一般安全措施	68
第五节	作业危险点查找及控制	69
	练习题	75
<b>第五章 工作票与操作票</b>		<b>77</b>
第一节	工作票、操作票的种类及填用工作类型	77
第二节	工作票所列人员的基本条件和安全职责	81
第三节	工作票的填写、使用及管理规定	82
第四节	操作票的填写、使用及管理规定	88
第五节	电气工作票的填写实例	93
	练习题	96
<b>第六章 习惯性违章及常见事故分析</b>		<b>99</b>
第一节	习惯性违章表现及心理分析	99
第二节	《国家电网公司安全事故调查规程》	104
第三节	常见电力事故案例分析	108
	练习题	119
<b>第七章 触电伤害及现场急救</b>		<b>122</b>
第一节	电流对人体的伤害	122
第二节	触电急救	124
第三节	心肺复苏法	129
第四节	创伤急救	139
	练习题	144
<b>第八章 电力设施防火与防爆</b>		<b>146</b>
第一节	消防基本常识	146
第二节	防止电力设施火灾	150
	练习题	157
<b>参考文献</b>		<b>159</b>



## 第一章

# 电力安全概论

## 第一节 安全生产基本概念

在学习安全生产知识中，常遇到以下基本概念：

### 1. 安全

安全，就是平安无损，安全就意味着不危险。安全是指免遭不可接受的风险伤害。通俗地说，安全就是人们在生产和生活过程中，生命得到保证，身体、设备、财产不受到伤害。

### 2. 电力安全生产

电力安全生产是指为预防电力生产、输送、使用过程中发生人身、设备事故，形成良好劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动。

在电力生产中，安全有着以下三个方面的具体含义：

- (1) 确保人身安全，杜绝人身伤亡事故；
- (2) 确保设备安全，保证设备正常可靠运行；
- (3) 确保电网安全，消灭电网瓦解和大面积停电事故。

上述三方面是电力企业安全生产的有机组成部分，密切相连，互不可分，缺一不可。

### 3. 危险与隐患

危险是安全的对立面，互为存在条件，又相互转化。危险的定义是可能导致意外事故的现有或潜在的状况，它包含各种隐患。隐患则包括一切可能对人—机—环境带来损害的不安全因素。隐患不等同于事故，隐患是危险存在的要素，它是事故发生的必要条件，但不是充分条件。当隐患被认识时，就要消除隐患。对因客观条件限制不能消除的隐患，要采取措施降低其危险性或延缓其危险性的增长速度，减少事故的触发概率，避免事故的发生。

#### 4. 事故

事故是指人们在实现有目的的行为过程中，由不安全的行为、动作或不安全的状态所引起的、突然发生的、与人的意志相反且事先未能预料到的意外事件，它能造成人身的伤亡、财产的损失、生产中中断等。事故发生是意外事件，是人们不希望发生的，同时该事件的产生违背了人们意愿后果。事故是风险没有受到有效控制而产生的一种后果。

事故是一种过程状态，即危险源（危险因素）→事故隐患→事故的触发→事故发生。

## 第二节 电力安全生产方针

“安全第一、预防为主、综合治理”是安全生产总方针，它不仅是电力企业对安全生产工作总的要求，也是安全生产工作的方向。它是一个有机统一的整体。

### 1. 安全第一

“安全第一”是“预防为主、综合治理”的统帅和灵魂，没有安全第一的思想，预防为主就失去了思想支撑，综合治理就失去了整治依据。“安全第一”是电力企业发展永恒的主题，是企业生产发展的重中之重。

### 2. 预防为主

“预防为主”是实现“安全第一”的根本途径。只有把安全生产的重点放在建立事故隐患预防体系上，超前防范，才能有效减少事故损失，实现安全第一。预防是多方面的，其中最有效、最直接的方法就是对已存在的安全隐患及时加以排查治理，从源头抓起，使事故防患于未然。抓好安全工作，必须从思想上、制度上、技术上提前预防。

### 3. 综合治理

“综合治理”是落实“安全第一、预防为主”的手段和方法。就是要对生产过程中出现的不安全因素进行有效的治理。治理要彻底、全面，不能马马虎虎，只求眼前的安全，不顾长久的安定，更不能只搞形式、走过场，而是要达到真正治理不安全因素的目的。只有不断健全和完善综合治理工作机制，才能有效贯彻安全生产方针，真正把“安全第一、预防为主”落到实处，不断开创安全生产工作的新局面。

### 第三节 电力企业安全管理

#### 一、电力安全生产管理原则

##### 1. 生产与安全统一原则

生产与安全统一原则要求以人为本，管生产必须管安全和谁主管谁负责。

##### 2. 三同时原则

三同时原则要求新建、改建、扩建的项目，其安全设施和安全措施与生产设施同时设计、同时施工、同时投产。

##### 3. 五同时原则

五同时原则要求企业领导在计划、布置、检查、总结、考核生产的同时，要计划、布置、检查、总结、考核安全工作。

##### 4. 三同步原则

三同步原则要求企业在考虑电网发展，进行企业改革、技术改造时，安全生产方面同步规划、同步实施、同步投产。

##### 5. 四不放过原则

四不放过原则要求发生事故后，事故原因不清楚不放过，事故责任者和应受教育者没有受到教育不放过，没有采取防范措施不放过，事故责任者没有受到处罚不放过。

##### 6. 三级控制原则

三级控制原则要求企业安全生产目标实行公司、部门、班组三级控制。

#### 二、电力安全生产管理工作基本要求

国家电网公司对安全生产管理工作的基本要求是：把国家电网公司核心价值观落实到安全生产管理工作中，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，倡导“相互关爱、共保平安”的理念，抓“三基”，落实“三个百分之百”，严格执行安全生产各项规章制度，用“三铁”反“三违”，杜绝“三高”，以“四全”保安全，确保“三个不发生”“三不伤害”，实现安全“三控”，实现电网安全、员工平安、企业稳定、社会和谐。

##### 1. 核心价值观

诚信、责任、创新、奉献。

##### 2. 五关爱

关爱企业、关爱他人、关爱自己、关爱家庭、关爱社会。

3. 三基

从基础抓起、从基层抓起、从基本功抓起。

4. 三个百分之百

以人员百分之百、时间百分之百、力量百分之百保安全。

5. 三铁

铁的制度、铁的面孔、铁的处理。

6. 三违

违章指挥、违章作业、违反劳动纪律。

7. 三高

领导干部高高在上、基层员工高枕无忧、规章制度束之高阁。

8. 四全

全面、全员、全过程、全方位。

9. 三个不发生

不发生大面积停电事故，不发生人身伤亡和恶性误操作事故，不发生重特大设备损坏事故。

10. 三不伤害

不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。

11. 三控

可控、能控、在控。

### 三、电力企业安全生产的两个体系

电力安全工作是一项复杂的系统工程，涉及电力企业的方方面面，许多工作必须要通过全面、全员、全过程、全方位共同努力，才能保证安全。为了实现这个目的，电力企业就必须建立、健全安全保证体系和安全监督体系。

#### 1. 安全保证体系

安全保证体系，就是指为实现安全生产，由人员、设备和管理构成的有机整体。电力安全保证体系由决策指挥、执行运作、规章制度、安全技术、设备管理、思想政治工作和职工教育等六大保证系统组成。这个体系中包含三个基本要素，即人员、设备、管理。安全保证体系是电力安全生产管理的主导体系，按照安全目标分级控制要求，逐级签订安全责任书，实施安全目标分级控制管理。安全保证体系关注如何完成工作任务和在完成任务时如何保障设备与人员的安全。

#### 2. 安全监督体系

实行内部安全监督制度，自上而下建立机构完善、职责明确的安全监督体系。

建立公司、部门、班组三级安全监督网络，负责安全监督和安全管理。现阶段，电力安全监督体系一般由安全监察部（企业安全生产的管理部门）、工区和班组的专（兼）职安全员组成三级安全监督网络。其主要功能，一是安全监督，二是安全管理。安全监督体系主要关注在工作计划制定到执行的全过程中，安全措施是否满足安全要求，是否符合有关规定。

#### 四、安全目标

为实现电力安全工作的总目标，供电企业安全目标实行三级控制。

##### 1. 供电企业安全目标

- (1) 不发生人身死亡事故，控制重伤事故。
- (2) 不发生重大电网事故、重大设备事故以及重大火灾和重大交通事故。
- (3) 输、变、配电事故率目标：
  - 1) 输电事故率不大于 0.5 次/（百公里·年）；
  - 2) 变电事故率不大于 0.1 次/（台·年）；
  - 3) 配电事故率不大于 0.5 次/（百公里·年）。
- (4) 不发生恶性误操作事故。
- (5) 不发生本企业负同等及以上责任的农村触电死亡事故。
- (6) 每年实现三个百日安全无事故记录。

##### 2. 供电企业的主管部室（含工区、工地）、班组安全目标

- (1) 主管部室控制障碍和人身轻伤，不发生人身重伤和设备事故。
- (2) 班组控制未遂和异常，不发生轻伤和障碍。

##### 3. 供电所安全目标

- (1) 控制未遂和异常，不发生轻伤和障碍。
- (2) 不发生中低压电力设备事故和电力设施失窃事故。
- (3) 不发生本企业负同等及以上责任的农村触电死亡事故。

#### 五、安全生产责任制

为了实现安全生产目标，对各岗位人员在安全生产方面的职责、权限、义务和要求的制度化规定，就称为安全生产责任制。

各级行政正职是本企业的安全第一责任人，对安全生产工作负全面领导责任。各级行政副职协助行政正职开展工作，是分管工作范围内的安全第一责任人，对分管工作范围内的安全生产工作负领导责任，向行政正职负责。

安全生产，人人有责。各级、各部门人员，都应在各自不同的工作岗位上，贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，执行有关安全生产的法律法规

和上级有关规程规定，落实各项安全生产措施，接受安全监督部门的安全监督和指导。

《国家电网公司安全生产职责规范（试行）》规定了国家电网公司系统各级领导人员、车间领导人员、班组长及各职能部门安全生产的基本职责，所列的各项职责都是基于电力生产的工作流程和专业管理特点进行编写。

## 第四节 安全规章制度

### 一、安全规章制度的分类

与安全生产相关的规章制度可以分为两类。一类是国家和上级有关部门颁发的有关安全生产的法律、法规、国际、行标、规定、规程、制度、反事故措施等。另一类是本企业制定的保证安全工作的各项规章制度、办法、现场运行规程、检修工艺规程、质量标准等。如 2002 年国家颁布的《中华人民共和国安全生产法》就属于第一类；《安全生产工作规定》（国家电网总〔2003〕407 号）是国家电网公司发布的，属于第二类。

### 二、常用安全规章制度

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》；
- (2) 国家电网公司《安全生产工作规定》；
- (3) 国家电网公司《安全生产监督规定》；
- (4) 《国家电网公司电力安全工作规程》；
- (5) 《国家电网公司安全生产职责规范（试行）》；
- (6) 国家电网公司《安全生产事故隐患排查治理管理办法》；
- (7) 国家电网公司《安全生产事故隐患排查治理管理办法条文解释》；
- (8) 国家电网公司《安全技术劳动保护七项重点措施（试行）》；
- (9) 《电力建设安全工作规程》；
- (10) 《农村低压电气安全工作规程》。

### 三、两票三制及两措

#### 1. 两票

运用于电气设备工作的工作票、操作票合称为“两票”。实施“两票”工作的全过程称为“两票”管理。

#### 2. 三制

电力系统为了保证设备的安全运行，执行交接班制、巡回检查制、设备定期

试验轮换制。上述三个制度简称为“三制”。

### 3. 两措

反事故措施计划（简称反措）和安全技术劳动保护措施计划（简称安措）简称为“两措”。

（1）反措计划的主要内容：对本企业事故防范对策，上级颁发反事故技术措施，需要消除的重大设备方法和提高设备可靠性的重大技术改进措施。年度反措计划应在编制企业年度大修、更新改造工程计划之前完成，所需经费按项目、内容、性质，在大修、更新改造或成本经费中优先安排。

（2）安措计划的内容：有关防止人身伤亡事故的对策，防触电、防高空摔跌、改善职工劳动条件和防止职业病或职业中毒的措施。安措计划提出后，由公司经理批准执行，并报上级主管部门备案。

## 第五节 电力企业的培训制度与安全教育

### 一、安全规程的培训学习和考试

#### 1. 对新参加工作人员的培训规定

新参加工作人员（含实习、代培和临时用工）必须经过企业、部门、班组三级安全教育，并经《国家电网公司电力安全工作规程》（简称《安规》）、《农村低压电气安全工作规程》和本企业安全规定的考试合格后方可进入生产现场工作，并在专人监护下进行。

#### 2. 对新上岗生产人员的培训规定

新上岗生产人员必须经过下列培训，并经考试合格后上岗：

（1）运行、调度人员（含技术人员），必须经过现场规程制度的学习、现场见习和跟班实习。

（2）检修、试验人员（含技术人员），必须经过检修、试验规程的学习和跟班实习。

（3）特种作业人员，必须经过国家规定的专业培训，持证上岗。

（4）供电所人员，必须经过电气安全工作现场实习和安全用电知识学习。

#### 3. 对在岗生产人员的培训规定

（1）定期进行有针对性的现场考核、反事故演习、技术问答、事故预想等现场培训活动。

（2）离开运行岗位3个月及以上的值班人员，必须经过熟悉设备系统、熟悉



运行方式的跟班实习，并经《安规》考试合格后，方可再上岗工作。

(3) 生产人员调换岗位、所操作设备或技术发生变化，必须进行适应新岗位、新操作方法的安全技术教育和实际操作训练，经考试合格后，方可上岗。

(4) 所有生产人员必须熟练掌握触电现场急救方法，所有职工必须掌握消防器材的使用方法。

#### 4. 安全规程制度考试

(1) 企业领导、部门负责人及专业技术和管理人员，每年进行一次有关安全生产规程制度的考试。

(2) 运行、检修、试验人员以及特种作业人员每年进行安全生产规程制度的考试。

(3) 每年应对工作票签发人、工作负责人、工作许可人进行培训，经考试合格后，书面公布有资格担任工作票签发人、工作负责人、工作许可人的人员名单。

(4) 安全规程制度考试成绩记入个人教育培训档案，考试不及格的应限期补考，合格后方可上岗。

(5) 对违反规程制度造成事故、一类障碍和严重未遂事故的责任者，除按有关规定处理外，还应责成其学习有关规程制度，并经考试合格后，方可重新上岗。

## 二、实习人员现场作业守则

### 1. 遵章守纪，服从管理，确保安全

为了实习安全，现场实习人员应遵守电力企业的基本规章制度，并认真做好以下工作：

(1) 严格执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产总方针，认真执行电力企业有关安全生产的规定。

(2) 遵守实习纪律、安全纪律，服从现场工作人员的领导，不违章作业，在生产工作中真正做到不伤害自己，不伤害他人，也不被他人伤害，即“三不伤害”。

(3) 参加班前会、班后会，应主动汇报在实习过程中发生的安全情况。如果发生各类异常情况，应按规程操作，保护现场，及时报告。

(4) 参加班组安全活动和安全大检查活动，积极支持班组长、安全员搞好班组的安全管理工作。

(5) 正确使用和管理好安全工器具、电气工器具、起重工器具等生产工器具，