

安全生产监督管理与执法全书

# 电气安全管理

主编：韩 问

吉林摄影出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

安全生产监督管理与执法全书/韩问主编. - 长春:  
吉林摄影出版社, 2005.1  
ISBN 7-80606-774-4  
. 安... . 韩... . 企业管理-安全生产-监  
督管理-中国 . X931

安全生产监督管理与执法全书·电气安全管理

---

作 者: 韩问

排版设计: 盛世文化传播(北京)有限公司

---

出版发行: 吉林摄影出版社

社 址: 长春市人民大街124号

邮政编码: 130021

---

印 刷: 北京通成印刷厂

开 本: 880×1230mm 1/32

总印张: 218.75 字数: 3 200千字

版 次: 2005年1月第一版

2005年1月第一次印刷

印 数: 1-500册

书 号: ISBN 7-80606-774-4/X.227

总定价: 700.00 本册定价: 20.00

# 目 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 电气安全管理 .....                | 1   |
| 如何正确使用试电笔 .....             | 9   |
| 电气安全防范 .....                | 10  |
| 夏季防雷 .....                  | 17  |
| 家用电器防电磁辐射 .....             | 28  |
| 电梯安全监控与报警系统研究 .....         | 45  |
| 建筑电气问题的分析及检查方法 .....        | 53  |
| 可移动式电器的安全使用 .....           | 56  |
| 填写第一种工作票应注意的问题 .....        | 60  |
| 电气线路发生火灾爆炸主要原因有哪些 .....     | 69  |
| 坚持“预防为主”，是实现电力安全生产的关键 ..... | 71  |
| 电线电缆行业生产过程中的事故伤害及防范措施 ..... | 75  |
| 事故原因及相关设备 .....             | 76  |
| 照明对生产作业及安全有何影响 .....        | 81  |
| 怎样预防油断路器爆炸 .....            | 84  |
| 电焊机二次线触电成因及预防 .....         | 87  |
| 怎样识别安全用电标志 .....            | 96  |
| 野蛮施工屡禁不止燃气管线频频“受伤” .....    | 103 |
| 浅论公共娱乐场所电气火灾原因和对策 .....     | 105 |
| 石油天然气管道安全监督与管理暂行规定 .....    | 112 |
| 采取各种措施缓解电荒 .....            | 119 |
| 暑期限电地区将比去年扩大南方电网未雨绸缪 .....  | 120 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 南京多项举措缓解缺电压力 .....     | 121 |
| 建筑施工电焊作业安全与防护 .....    | 124 |
| 电弧焊职业危害与防护 .....       | 130 |
| 气体探测器的选用 .....         | 134 |
| 施工现场哪些部位需作保护接零 .....   | 157 |
| 防雷电波侵入可采取哪些措施 .....    | 164 |
| 对防止电气误操作问题的实施意见 .....  | 173 |
| 强油冷却式变压器油流带电分析 .....   | 179 |
| 35kV 电力电容器的危险点控制 ..... | 184 |
| 电力企业信息系统的整体防雷保护 .....  | 193 |

## 电气安全管理

### 一、工厂电力线路的安全检查

电力线路是电力系统的重要组成部分，担负着输送电能的重要任务。但目前有部分工厂中，往往对电力线路的安全检查和运行维护重视不够，导致个别区段的电力线路的安全性降低，增大了发生电气事故的可能性。因此，加强工厂电力线路的安全检查是非常必要的。

#### 1 架空线路的安全检查

对厂区架空线路，一般要求每月进行 1 次安全检查。如遇大风大雨及发生故障等特殊情况下，还需临时增加安全检查次数。架空线路的安全检查应重点检查以下项目：

1.1 电线杆子有无倾斜、变形、腐朽、损坏及基础下沉等现象。

1.2 沿线路的地面是否堆放有易燃易爆和强腐蚀性物质。

1.3 沿线路周围，有无危险建筑物。应尽可能保证在雷雨季节和大风季节里，这些建筑物不致对线路造成损坏。

1.4 线路上有无树枝、风筝等杂物悬挂。

1.5 拉线和板桩是否完好，绑托线是否坚固可靠。

1.6 导线的接头是否接触良好，有无过热发红、严重老化、腐蚀或断脱现象；绝缘子有无污损和放电现象。

1.7 避雷接地装置是否良好，接地线有无锈断情况。在雷雨季节到来之前，应重点检查。

## 2. 电缆线路的安全检查

电缆线路一般是敷设在地下的，要做好电缆的安全运行与检查工作，就必须全面了解电缆的敷设方式、结构布置、走线方向及电缆头位置等。对电缆线路一般要求每季度进行 1 次安全检查，并应经常监视其负荷大小和发热情况。如遇大雨、洪水等特殊情况及发生故障时，还须临时增加安全检查次数。电缆线路的安全检查应重点检查以下项目：

2.1 电缆终端及瓷套管有无破损及放电痕迹。对填充电缆胶(油)的电缆终端头，还应检查有无漏油溢胶现象。

2.2 对明敷的电缆，应检查电缆外表有无锈蚀、损伤，沿线挂钩或支架有无脱落，线路上及附近有无堆放易燃易爆及强腐蚀性物质。

2.3 对暗设及埋地的电缆，应检查沿线的盖板和其它覆盖物是否完好，有无挖掘痕迹，路线标是否完整。

2.4 电缆沟内有无积水或渗水现象，是否堆有杂物及易燃易爆物品。

2.5 线路上各种接地是否良好，有无松动、断股和锈蚀现象。

### 3. 车间配电线路的安全检查

要搞好车间配电线路的安全检查工作，也必须全面了解车间配电线路的布线情况、结构形式、导线型号规格及配电箱和开关的位置等，并了解车间负荷的大小及车间变电室的情况。对车间配电线路，有专门的维护电工时，一般要求每周进行1次安全检查，其检查项目如下：

3.1 检查导线的发热情况。

3.2 检查线路的负荷情况。

3.3 检查配电箱、分线盒、开关、熔断器、母线槽及接地接零装置等的运行情况，着重检查母线接头有无氧化、过热变色和腐蚀等情况，接线有无松脱、放电和烧毛的现象，螺栓是否紧固。

3.4 检查线路上及线路周围有无影响线路安全运行的异常情况。绝对禁止在绝缘导线上悬挂物体，禁止在线路旁堆放易燃易爆物品。

3.5 对敷设在潮湿、有腐蚀性物体的场所的线路，要定期对绝缘进行检查，绝缘电阻一般不得低于0.5

。

## 二、变电所的运行发展及其管理

做好变电所的运行管理工作,是实现安全、可靠、经济、合理供电的重要保证。因此,变电必须具备有与现场实际情况相符合的运行规章制度,交由值班人员学习并严格遵守执行,以确保安全生产。

### A. 运行制度

#### 1. 交接班制度

交接班工作必须严肃、认真进行。交接班人员应严格按照规定履行交接班手续,具体内容和要求如下。

(1)交班人员应详细填写各项记录,并做好环境卫生工作;遇有操作或工作任务时,应主动为下班做好准备工作。

(2)交班人员应将下列情况做详尽介绍:1.所辖的设备运行方式,变更修饰情况,设备缺陷,事故处理,上级通知及其它有关事项;2.工具仪表、备品备件、钥匙等是否齐全完整。

(3)接班人员应认真听取交接内容,核对模拟图板和现场运行方式是否相符。交接完毕,双方应在交接班记录簿上签名。

(4)交接班时,应尽量避免倒闸操作和许可工作。在交接中发生事故或异常运行情况时,须立即停止交

接，原则上应由交班人员负责处理，接班人员应主动协助处理。当事故处理告一段落时，再继续办理交接班手续。

(5)若遇接班者有醉酒或精神失常情况时，交班人员应拒绝交接，并迅速报告上级领导，做出适当安排。

## 2. 巡回检查制度

为了掌握、监视设备运行状况，及时发现异常和缺陷，对所内运行及备用设备，应进行定期和特殊巡视制度，并在实践中不断加以修订改进。

(1)巡视周期。有人值班的变电所每小时巡视一次，无人值班的变电所每四小时至少巡视一次，车间变电所每班巡视一次。特殊巡视按需要进行。

(2)定期巡视项目。

1)注油设备油面是否适当，油色是否清晰，有无渗漏。

2)瓷绝缘子有无破碎和放电现象。

3)各连接点有无过热现象。

4)变压器及旋转电机的声音、温度是否正常。

5)变压器的冷却装置运行是否正常。

6)电容器有无异声及外壳是否有变形膨胀等现象。

- 7) 电力电缆终端盒有无渗漏油现象。
  - 8) 各种信号指示是否正常，二次回路的断路器、隔离开关位置是否正确。
  - 9) 继电保护及自动装置压板位置是否正确。
  - 10) 仪表指示是否正常，指针有无弯曲、卡涩现象；电度表有无停走或倒走现象。
  - 11) 直流母线电压及浮充电流是否适当。
  - 12) 蓄电池的液面是否适当，极板颜色是否正常，有无生盐、弯曲、断裂、泡胀及局部短路现象。
  - 13) 设备缺陷有无发展变化。
- (3) 特殊巡视项目。
- 1) 大风来临前，检查周围杂物，防止杂物吹上设备；大风时，注意室外软导线风偏后相间及对地距离是否过小。
  - 2) 雷电后，检查瓷绝缘有无放电痕迹，避雷器、避雷针是否放电、雷电计数器是否动作。
  - 3) 在雾、雨、雪等气象时，应注意观察瓷绝缘放电情况。
  - 4) 重负荷时，检查触头、接头有无过热现象。
  - 5) 发生异常运行情况时，查看电压、电流及继电保护动作情况。
  - 6) 夜间熄灯巡视，检查瓷绝缘有无放电闪络现象。

象、连接点处有无过热发红现象。

(4)巡视时应遵守的安全规定。

1)巡视高压配电装置一般应两人一起进行，经考试合格并由单位领导批准的人员允许单独巡视高压设备。巡视配电装置、进出高压室时，必须随手把门关上。

2)巡视高压设备时，不得移开或越过遮栏，并不准进行任何操作；若有必要移动遮栏时，必须有监护人在场，并保持下列安全距离：

10kV 及以下 0.7m

35kV 1m

3)高压设备的导电部分发生接地故障时，在室内不得接近故障点 4m 以内，在室外不得接近故障点 8m 以内。进入上述范围的人员必须穿绝缘靴，接触设备的外壳和构架时，应戴绝缘手套。

### 3. 设备缺陷管理制度

保证设备经常处于良好的技术状态是确保安全运行的重要环节之一。为了全面掌握设备的健康状况，应在发现设备缺陷时，尽快加以消除，努力做到防患于未然。同时，也是为安排设备的检修及试验等工作计划提供依据，必须认真执行以下设备缺陷管理制度。

(1)凡是已投入运行或备用的各个电压等级的电气设备，包括电气一次回路及二次回路设备、防雷装置、通信设备、配电装置构架及房屋建筑，均属设备缺陷管理范围。

(2)按对供、用电安全的威胁程度，缺陷可分为 I、II、III 三类：Ⅰ类缺陷是紧急缺陷，它是指可能发生人身伤亡、大面积停电、主设备损坏或造成有政治影响的停电事故者，这种缺陷性质严重、情况危急，必须立即处理；Ⅱ类缺陷是重大缺陷，它是指设备尚可继续运行，但情况严重，已影响设备出力，不能满足系统正常运行之需要，或短期内会发生事故，威胁安全运行者；Ⅲ类缺陷为一般缺陷，它性质一般、情况轻微，暂时不危及安全运行，可列入计划进行处理者。

发现缺陷后，应认真分析产生缺陷的原因，并根据其性质和情况予以处理。发现紧急缺陷后，应立即设法停电进行处理。同时，要向本单位电气负责人和供电局调度汇报。发现重大缺陷后，应向电气负责人汇报，尽可能及时处理；如不能立即处理，务必在一星期内安排计划进行处理。发现一般缺陷后，不论其是否影响安全，均应积极处理。对存在困难无法自行处理的缺陷，应向电气负责人汇报，将其纳入计划检

修中予以消除。任何缺陷发现和消除后都应及时、正确地记入缺陷记录簿中。缺陷记录的主要内容应包括：设备名称和编号、缺陷主要情况、缺陷分类归属、发现者姓名和日期、处理方案、处理结果、处理者姓名和日期等。电气负责人应定期(每季度或半年)召集有关人员开会，对设备缺陷产生的原因、发展的规律、最佳处理方法及预防措施等进行分析研究，以不断提高运行管理水平。

### 如何正确使用试电笔

试电笔简称电笔，是用来检查测量低压导体和电气设备外壳是否带电的一种常用工具。试电笔常做成钢笔式结构或小型螺丝刀结构。它的前端是金属探头，后部塑料外壳，壳内装有氖泡。安全电阻和弹簧，笔尾端有金属端盖或钢笔型金属挂鼻，作为使用时手必须触及的金属部分。普通试电笔测量电压范围在60~500伏之间，低于60伏时试电笔的氖泡可能不会发光，高于500伏不能用普通试电笔来测量，否则容易造成人身触电。当试电笔的笔尖触及带电体时，带电体上的电压经试电笔的笔尖(金属体)、氖泡、安全电阻、弹簧及笔尾端的金属体，再经过人体接入大地形成回路。若带电体与大地之间的电压超过60伏，试电笔中的氖泡便会发光，指示被测带电体有电。使

用试电笔时，应注意以下事项：

(1)使用试电笔之前，首先要检查试电笔里有无安全电阻，再直观检查试电笔是否有损坏，有无受潮或进水，检查合格后才能使用。

(2)使用试电笔时，不能用手触及试电笔前端的金属探头，这样做会造成人身触电事故。

(3)使用试电笔时，一定要用手触及试电笔尾端的金属部分，否则，因带电体、试电笔、人体与大地没有形成回路，试电笔中的氖泡不会发光，造成误判，认为带电体不带电，这是十分危险的。

(4)在测量电气设备是否带电之前，先要找一个已知电源测一测试电笔的氖泡能否正常发光，能正常发光，才能使用。

(5)在明亮的光线下测试带电体时，应特别注意氖泡是否真的发光(或不发光)，必要时可用另一只手遮挡光线仔细判别。千万不要造成误判，将氖泡发光判断为不发光，而将有电判断为无电。

## 电气安全防范

### 一、防触电技术措施

常见触电事故的主要原因有：

电气线路、设备检修中措施不落实；

电气线路、设备安装不符合安全要求；

- 非电工任意处理电气事务；
  - 接线错误；
  - 移动长、高金属物体触碰高压线；
  - 在高位作业(天车、塔、架、梯等)误碰带电体或误送电触电并坠落；
  - 操作漏电的机器设备或使用漏电电动工具(包括：设备、工具无接地、接零保护措施；
  - 设备、工具已有的保护线中断；
  - 电钻等手持电动工具电源线松动；
  - 水泥搅拌机等机械的电机受潮；
  - 打夯机等机械的电源线磨损；
  - 浴室电源线受潮；
  - 带电源移动设备时因损坏电源绝缘；
  - 电焊作业者穿背心、短裤、不穿绝缘鞋、汗水浸透手套、焊钳误碰自身、湿手操作机器按钮等；
  - 因暴风雨、雷击等自然灾害导致；
  - 现场临时用电管理不善导致；
  - 人蛮干行为导致(包括：盲目闯入电气设备遮栏内；搭棚、架等作业中，用铁丝将电源线与构件绑在一起；遇损坏落地电线用手拣拿等)。
- 随着科学技术的发展，电能已成为工农业生产和人民生活不可缺少的重要能源之一，电气设备的应用

也日益广泛，人们接触电气设备的机会随之增多。如果没有安全用电知识，就很容易发生触电、火灾、爆炸等电气事故，以至影响生产，危及生命。在电气事故中触电事故是常见的，占电气事故的大部分，因此，研究和探讨触电事故的规律和预防措施是十分必要的。为有效防止触电事故，既要有技术措施又要有组织管理措施，归纳起来有以下几个方面：

1. 防止接触带电部件：常见的安全措施有绝缘、屏护和安全间距。

## 绝缘

即用不导电的绝缘材料把带电体封闭起来，这是防止直接接触的基本保护措施。但要注意绝缘材料的绝缘性能与设备的电压、载流量、周围环境、运行条件相符合。

## 屏护

即采用遮拦、护罩、护盖、箱闸等把带电体同外界隔离开来。此种屏护用于电气设备不便于绝缘或绝缘不足以保证安全的场合，是防止人体接触带电体的重要措施

## 间距

为防止体触及或接近带电体，防止车辆等物体碰撞或过分接近带电体，在带电体与带电体、带电体与地面、带电体与其他设备、设施之间，皆应保持一定的安全距离。间距的大小与电压高低、设备类型、安装方式等因素有关。

2. 防止电气设备漏电伤人：保护接地和保护接零，是防止间接触电的基本技术措施。

## 保护接地

即将正常运行的电气设备不带电的金属部分和大地紧密连接起来。其原理是通过接地把漏电设备的对地电压限制在安全范围内，防止触电事故。保护接地适用于中性点不接地的电网中，电压高于 1KV 的高压电网中的电气装置外壳，也应采取保护接地

保护接零在 380/220V 三相四线制供电系统中，把用电设备在正常情况下不带电的金属外壳与电网中的零线紧密连接起来。其原理是在设备漏电时，电流经过设备的外壳和零线形单相短路，短路电流烧断保险丝或使自动开关跳闸，从而切断电源，消除触电危险。适用于电网中性点接地的低压系统中。