

# 电工 安全作业

DIANGONG ANQUAN ZUOYE

曹孟州 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 电工安全作业

DIANGONG ANQUAN ZUOYE

曹孟州 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

为推动我国电气技术安全的进步,本书侧重电气安全技术方面的知识,主要包括电气安全工作、变配电安全、电气安全用具与安全标识、电击防护技术措施、接地与等电位联结、电气防火与防爆、防雷与防静电、触电危害与救护及电气事故案例。在电气事故案例一章中,收集了98例在实际工作中发生的典型电气事故案例,并对案例从事故经过、原因分析及对策措施三方面分别加以阐述。

本书适用于从事供、变电现场运行的操作人员,中、低压电气装置设计、安装、检验和管理人员及供电企业供电所、变配电站员工及农电工、工矿企事业电气工作者培训和使用的,还可供专业院校师生参考以及设计人员参加资质考试用。

## 图书在版编目(CIP)数据

电工安全作业/曹孟州编著. —北京:中国电力出版社,2016.10  
ISBN 978-7-5123-9669-2

I. ①电… II. ①曹… III. ①电工-安全技术 IV. ①TM08

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第197292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>)

三河市航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2016年10月第一版 2016年10月北京第一次印刷  
787毫米×1092毫米 16开本 17.5印张 403千字  
印数0001—2000册 定价49.00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

# 前 言



安全供电是各级电力系统的一个永恒主题，各级电力企业要时刻做到常讲常新，形式多样，使安全供电工作深入人心，真正起到安全教育和警示作用。众所周知，安全供电是经济发展的基础，实践证明，没有安全的发展是不健康的发展，没有安全的效益也是暂时的效益，要想电力企业科学、健康、持续地发展，安全生产必须常抓不懈。电力企业各级领导要引起高度重视，同时它也是广大电力员工的第一需要。从组织保证上看，国家电网公司、南方电网有限责任公司、各大电网公司、网省公司明确规定，各级电力企业行政正职是该企业抓安全的第一责任人，并且纳入各单位业绩考核指标中，其重要程度与廉政建设相并列，具有一票否决的绝对地位。一位县级供电企业领导曾深有感触地说：“可以无条件拿掉我冠帽的，一是廉政；二是安全。”可见当今电力系统中安全管理机制的苛刻和严厉。领导重视安全还体现在方式方法上。在国家电网公司事故通报中经常可以看到，对电力事故责任人的处理是非常严厉的，除坚持“四不放过”（①事故原因未查清不放过；②事故责任人未受到处理不放过；③事故责任人和周围群众没有受到教育不放过；④事故指定的切实可行的整改措施未落实不放过）原则，分析原因警示他人外，事故责任人下岗，事故单位的领导撤职的不在少数。由此可见，在安全供电工作中，一定要牢固树立“安全第一”的思想，切实把安全工作做细、做好。

随着我国电力工业的迅速发展，电力企业、厂矿企事业和人们的日常生活及生产过程中，离不开电器、用电设备和电力设施，电气设备随之不断地改进、更新，但由于用电设备和电力设施在运行过程中，不安全的故事时有发生，每年因为电击伤人甚至致人死亡和损毁电气设备所带来的经济损失数额巨大，因此电气安全问题成为关系到供用电安全、人身安全和设备安全的头等大事。

本书内容完整、通俗易懂。本书吸取了编者多年从事电气设备安全运行的经验和成果，并在编写过程中，参考、查阅了大量的文献资料和触电事故案例，也得到了电力同仁王斌、高延超、陈峰君、张胜利、李延辉、王海玉、杨晓坤、李广兴、刘富源等的大力支持，在此向这些作者及同仁表示诚挚的谢意！

限于编者水平，书中难免会存在疏漏，敬请广大读者批评指正。

编著者  
2016年8月

# 目 录



## 前言

<b>第 1 章 电气安全工作</b> .....	<b>1</b>
1. 电气安全工作的基本任务 .....	1
2. 电气安全工作的基本要求 .....	1
3. 保证电气安全的基本要素 .....	1
4. 电气作业人员应具备的基本条件 .....	2
5. 电气作业人员应当履行的职责 .....	2
6. 电气作业安全措施的分类 .....	2
7. 保证电气设备作业安全的组织措施 .....	2
8. 工作票和工作票制度 .....	3
9. 工作票种类及其格式 .....	3
10. 第一种工作票的适用范围 .....	7
11. 第二种工作票的适用范围 .....	7
12. 工作票的填写与签发规定 .....	7
13. 工作票的使用规定 .....	8
14. 工作票所列人员应具备的基本条件 .....	8
15. 工作票签发人的安全职责 .....	9
16. 工作负责人的安全职责 .....	9
17. 工作许可制度及其要求 .....	9
18. 工作许可人的安全职责 .....	9
19. 工作监护制度及其要求 .....	10
20. 专责监护人的安全职责 .....	10
21. 工作班成员的安全职责 .....	10
22. 工作间断、转移和终结制度及其要求 .....	11
23. 保证电气设备作业安全的技术措施 .....	12
24. 电气设备作业的停电要求 .....	12
25. 电气设备停电后的验电要求 .....	12
26. 停电后必须进行验电和放电 .....	13
27. 接地线的装设要求 .....	13
28. 安装接地线的重要性 .....	14
29. 对接地线的要求 .....	14

30. 悬挂标志牌和装设遮栏的要求 .....	14
31. 悬挂标志牌和装设遮栏的重要性 .....	15
32. 线路作业的安全措施 .....	15
<b>第2章 变配电安全 .....</b>	<b>17</b>
1. 变配电站安全要求 .....	17
2. 变配电站应当建立健全的管理制度 .....	17
3. 变配电站应当建立完善的记录 .....	18
4. 变配电站运行基本条件 .....	18
5. 变配电站值班人员的工作要求 .....	18
6. 变配电站值班人员应注意的安全事项 .....	19
7. 变配电站值班人员交接班工作的具体要求 .....	19
8. 倒闸操作及其分类 .....	20
9. 倒闸操作的基本条件 .....	20
10. 倒闸操作的基本要求 .....	21
11. 调度命令 .....	21
12. 变电站内倒闸操作十五步程序法 .....	23
13. GIS 设备操作 .....	25
14. 继电保护及自动装置的作用 .....	26
15. 变配电站几种接线操作实例 .....	27
16. 倒闸操作的技术规定 .....	43
17. 操作隔离开关应注意的问题 .....	43
18. 停电时先分线路侧隔离开关, 送电时先合母线侧隔离开关 .....	43
19. 操作隔离开关出现失误的处理办法 .....	43
20. 隔离开关和断路器之间的联锁装置及其常用类型 .....	44
21. 正确操作跌落式熔断器 .....	44
22. 操作票及其格式 .....	44
23. 操作票的填写要求 .....	44
24. 操作票中的操作项目栏应填写的内容 .....	45
25. 正确执行操作票 .....	45
26. 对操作监护人的条件要求 .....	46
27. 倒闸操作停送电时应注意的安全事项 .....	46
28. 新的调度术语中设备和线路的状态划分 .....	46
29. 常用的调度操作术语 .....	46
30. 变配电站应实行调度管理的情况 .....	47
31. 值班人员可不经调度员下令自行操作的情况 .....	47
32. 变配电站常用联锁装置的类型 .....	47
33. 变配电站常见事故的引发原因 .....	48
34. 变配电站发生误操作的处理办法 .....	48

35. 变配电站突然断电的处理办法 .....	48
36. 变配电站巡视检查周期的规定 .....	48
37. 变配电站巡视检查方法 .....	49
38. 变配电站巡视检查注意的安全事项 .....	49
39. 变配电站正常巡视检查内容 .....	49
40. 变配电站特殊巡视检查内容 .....	50
41. 线路巡视检查应注意的安全事项 .....	50
<b>第3章 电气安全用具与安全标识 .....</b>	<b>51</b>
1. 电气安全用具的分类和构成 .....	51
2. 基本绝缘安全用具和辅助绝缘安全用具 .....	51
3. 绝缘棒的使用注意事项 .....	51
4. 绝缘夹钳的使用注意事项 .....	52
5. 高压验电器的类型及使用注意事项 .....	53
6. 低压验电器的类型及使用注意事项 .....	54
7. 低压验电器的特殊用法 .....	54
8. 组合验电器 .....	54
9. 绝缘手套规格、用途及使用注意事项 .....	54
10. 绝缘靴规格、用途及使用注意事项 .....	55
11. 绝缘垫和绝缘台的作用 .....	55
12. 携带型接地线的作用及使用注意事项 .....	56
13. 个人保安线的组成和作用 .....	56
14. 隔离板、临时遮栏的作用 .....	56
15. 安全腰带的作用 .....	56
16. 安全用具的检验周期规定 .....	57
17. 安全用具的存放要求 .....	57
18. 正确使用梯子进行登高作业 .....	57
19. 安全色及其含义和对对比色规定 .....	57
20. 安全标志的种类和含义 .....	58
21. 禁止类安全标志的构成及常用标志 .....	58
22. 警告类安全标志的构成及常用标志 .....	58
23. 指示类安全标志的构成及常用标志 .....	58
24. 提示类安全标志的构成及常用标志 .....	59
25. 安全标志的基本要求 .....	59
26. 常用电气作业安全标志的规格 .....	59
27. 电力安全工器具管理 .....	60
<b>第4章 电击防护技术措施 .....</b>	<b>62</b>
1. 电击防护技术措施的主要构成要素 .....	62

2. 基本防护技术措施及其主要方面	62
3. 关于绝缘的基本要求	62
4. 常用绝缘材料的耐热等级及极限工作温度	62
5. 绝缘材料的击穿类型	62
6. 电气设备和线路绝缘电阻的规定	63
7. 对于遮栏或外壳的基本要求	63
8. 对于阻挡物的基本要求	63
9. 正确理解置于伸臂范围之外	63
10. 用剩余电流动作保护器的附加保护要求	64
11. 剩余电流动作保护器的作用及其结构原理	64
12. 剩余电流动作保护器的分类方法	64
13. 电流型剩余电流动作保护器的工作原理	65
14. 电流型剩余电流动作保护器的保护方式	65
15. 剩余电流动作保护器常见的接线方式	66
16. 剩余电流动作保护器的适用场所	66
17. 剩余电流动作保护器动作电流的选择	67
18. 剩余电流动作保护器安装使用应注意的事项	67
19. 剩余电流动作保护器误动作的原因	67
20. 剩余电流动作保护器的维护保养	68
21. 故障防护技术措施及其主要方面	68
22. 可以不采取故障防护技术措施的情况	68
23. 中性点、中性线和零点、零线	68
24. 保护性接地	69
25. 低压供配电系统的中性点工作制度（接地方式）	69
26. IT 系统及其保护	69
27. IT 系统应当装设绝缘监视器等保护装置	70
28. TT 系统及其保护	71
29. TN 系统及其保护	71
30. TN-C、TN-C-S、TN-S 三种系统及其适用场所	71
31. IT、TT、TN 三种低压供配电系统的安全性比较	72
32. 低压供配电系统的中性点工作制度的选择	72
33. 低压供配电系统的中性点直接接地的作用	72
34. 低压供配电系统发生零线带电现象的原因	73
35. 三相四线低压供配电系统运行中应注意的事项	73
36. TN 系统接线常见的错误	73
37. 采用多电源 TN 系统时应注意的问题	73
38. 对于自动切断电源的要求	74
39. 正确理解 II 类设备和等效的绝缘	74
40. 基本绝缘、附加绝缘、双重绝缘和加强绝缘	75



41. 对于双重绝缘设备的结构要求 .....	75
42. 对于绝缘外护物的要求 .....	75
43. 正确理解非导电场所 .....	75
44. 对于不接地的局部等电位联结保护的要求 .....	76
45. 电气分隔及其必须满足的安全条件 .....	76
46. 采取电气分隔保护应注意的安全事项 .....	77
47. 安全电压限值和额定值 .....	77
48. 根据不同的作业场所选择相应的安全电压 .....	77
49. 安全电压电源和回路的配置规定 .....	78
50. 电气量限值防护技术措施的主要方面 .....	78
51. 采用 SEVL 系统和 PEVL 系统应注意的安全事项 .....	78
52. 采用 FEVL 系统应注意的安全事项 .....	79
53. 防止双电源及自发电用户倒送电措施 .....	79
54. 配电变压器运行中安全保护措施 .....	83
55. 配电线路安全运行的防范措施 .....	85
<b>第 5 章 接地与等电位联结 .....</b>	<b>91</b>
1. 带电部分、危险电压和危险带电部分 .....	91
2. 外露可导电部分和外界可导电部分 .....	91
3. 地及电气上“地”的概念 .....	91
4. 接地及其类型 .....	91
5. 中性导体、保护导体和保护中性导体 .....	91
6. 工作接地及其作用 .....	92
7. 重复接地及其作用 .....	92
8. 应当设置重复接地的场所 .....	92
9. 接地装置、接地体和接地线 .....	92
10. 可以用作自然接地体和自然接地线的金属物体 .....	93
11. 自来水管不宜用作自然接地体 .....	93
12. 利用自然接地体和接地线应注意的事项 .....	93
13. 人工接地装置材料的要求规定 .....	94
14. 接地装置的埋设地点要求 .....	94
15. 正确埋设接地装置 .....	94
16. 接地体的安装要求 .....	94
17. 垂直接地体宜采用钢管 .....	96
18. 敷设接地线的使用注意事项 .....	96
19. 接地电阻及其影响因素 .....	96
20. 接地装置的联结要求 .....	96
21. 降低土壤电阻率的方法 .....	97
22. 测量接地电阻时的使用注意事项 .....	97

23. 电气设备和线路的接地电阻要求 .....	98
24. 接地装置的保护 .....	99
25. 接地装置的检查和维修 .....	99
26. 对保护导体的要求 .....	99
27. 可以用作保护导体的导体 .....	100
28. 不允许用作保护导体的导体 .....	100
29. 对保护导体截面积的要求 .....	100
30. 允许通过保护导体交流电流的限值 .....	101
31. 等电位联结及其种类 .....	101
32. 总接地端子及其作用 .....	102
33. 应当接成等电位联结保护的导电部分 .....	102
34. 等电位联结的作用及注意问题 .....	102
35. 等电位联结导体截面积的要求 .....	102
36. 等电位接地及其作用 .....	103
37. 利用系统接地进行等电位联结 .....	103
38. 利用多种接地进行等电位联结 .....	103
39. 单层建筑利用基础接地进行等电位联结 .....	103
40. 多层建筑利用基础进行等电位联结 .....	104
41. 接地系统的组成 .....	105
42. 接地的分类 .....	106
43. 保护接地的范围 .....	107
44. 系统接地的实施 .....	108
45. 总等电位联结、辅助等电位联结和局部等电位联结 .....	109

## **第6章 电气防火与防爆 .....** **113**

1. 电气火灾与爆炸的主要原因 .....	113
2. 燃烧及其必须具备的基本条件 .....	113
3. 爆炸及其类型 .....	113
4. 化学性爆炸必须具备的基本条件 .....	114
5. 燃烧和爆炸之间的关系 .....	114
6. 危险物质及其性能参数 .....	114
7. 危险物质的分类 .....	114
8. 危险区域的分类及区域等级划分 .....	115
9. 电气设备防护等级的规定 .....	116
10. 电气设备的防爆类型 .....	117
11. 爆炸危险环境电气设备的选择原则 .....	117
12. 气体、蒸气爆炸危险环境电气设备的选择 .....	117
13. 粉尘、纤维爆炸危险环境电气设备的选择 .....	117
14. 火灾危险环境电气设备的选择 .....	118

15. 危险区域电气线路的选择原则	118
16. 爆炸危险环境电气线路安装位置的要求	118
17. 爆炸危险环境电气线路敷设方式的要求	118
18. 爆炸危险环境电气线路导线材料的要求	119
19. 爆炸危险环境电气线路联结方法的要求	119
20. 爆炸危险环境电气线路导线允许载流量的要求	119
21. 爆炸危险环境电气线路隔离与密封的要求	119
22. 降低危险区域等级和风险的要求	119
23. 消除或减少爆炸性混合物的措施	120
24. 对电气设备进行隔离并保持安全间距	120
25. 引燃源的消除措施	120
26. 气体、蒸气爆炸危险环境电气设备的最高表面温度	120
27. 粉尘、纤维爆炸危险环境电气设备的最高表面温度	121
28. 危险区域接地应注意的问题	121
29. 危险区域应采用的电气安全保护装置	121
30. 防止电气线路引起电气火灾的措施	121
31. 电气火灾的预防措施	122
32. 发生电气火灾切断电源的方法	122
33. 带电灭火应注意的安全事项	122
34. 扑救电气火灾应注意的安全事项	123
35. 扑灭电气火灾的方法	123
36. 防爆电气设备	126
37. 常见的电气火灾隐患及防范措施	130

## 第7章 防雷与防静电 134

1. 雷电的形成	134
2. 雷电的种类及危害	134
3. 直击雷及其特点	134
4. 感应雷及其特点	135
5. 雷电侵入波及其特点	135
6. 直击雷危害的防止	135
7. 感应雷危害的防止	135
8. 雷电侵入波危害的防止	136
9. 容易引发雷击现象的对象	136
10. 防雷装置的种类及适用场合	136
11. 接闪器的作用及最小规格要求	136
12. 避雷针保护范围的确定	137
13. 避雷器的作用及种类	137
14. 阀型避雷器的结构与原理	137

15. 氧化锌避雷器的结构与原理	138
16. 氧化锌避雷器的特点	138
17. 氧化锌避雷器的型号规格及选用注意事项	139
18. 保护间隙的结构与原理	139
19. 保护间隙的结构要求	140
20. 保护间隙的间隙距离规定	140
21. 使用保护间隙应注意的问题	140
22. 引下线的作用及安装要求	141
23. 防雷接地装置的作用和要求	141
24. 防雷装置接地与电气设备接地的区别	141
25. 反击及其预防措施	141
26. 架空线路的防雷措施	142
27. 电磁辐射及其危害	142
28. 电磁屏蔽	143
29. 高频接地	143
30. 谐波的危害及应对措施	144
31. 绿色家居生活 预防家电辐射	145
32. 10kV 及以下架空线路不宜架设地线	146
33. 电力电缆金属外皮应与其保护避雷器的接地线相联结	146
34. 变电站的防雷措施	146
35. 建筑物按防雷要求的分类	146
36. 第三类建筑物的防雷措施	147
37. 人体的防雷措施	147
38. 静电的产生与危害	147
39. 静电的特点	148
40. 影响静电产生的因素	148
41. 静电起电极性序列表	148
42. 容易产生和积累静电的工艺过程	149
43. 静电导体、静电亚导体和静电非导体	150
44. 静电的基本防护技术措施	150
45. 防静电的接地要求	151
46. 防止静电非导体静电的产生	151
47. 静电消除器的原理、种类及使用注意事项	151
48. 固体、液态、气态物料静电的防护技术措施	152
49. 人体静电的防护技术措施	153
50. 防雷保护装置的运行及维护	154
51. 防雷保护装置试验及其结果分析与判断	154

## **第 8 章 触电危害与救护** **159**

1. 触电事故的分类	159
------------	-----

2. 电击的主要表现特征 .....	159
3. 直接接触触电和间接接触触电 .....	159
4. 电伤的主要表现特征 .....	159
5. 触电方式的种类 .....	160
6. 电流对人体的作用原理 .....	161
7. 电流对人体的作用症状 .....	161
8. 电流对人体作用的影响因素 .....	162
9. 电流持续时间与电击危险性的关系 .....	162
10. 电流途径与电击危险性的关系 .....	162
11. 触电事故的规律 .....	162
12. 触电救护的处置原则 .....	163
13. 使触电者脱离电源应注意的事项 .....	163
14. 触电伤员脱离电源后的应急处置 .....	163
15. 触电伤员意识的判定 .....	163
16. 触电伤员呼吸与心跳的判定 .....	164
17. 心肺复苏法 .....	164
18. 打开触电伤员的气道 .....	164
19. 正确进行人工呼吸 .....	164
20. 正确施行胸外按压 .....	165
21. 心肺复苏操作的过程步骤 .....	165
22. 心肺复苏操作的时间要求 .....	166
23. 心肺复苏双人操作要求 .....	166
24. 心肺复苏操作的注意事项 .....	166
25. 心肺复苏效果的判定 .....	166
26. 电流对人体的危害 .....	167
27. 杆上或高处触电急救 .....	174
<b>第9章 电气事故案例 .....</b>	<b>175</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>264</b>



# 第 1 章 电气安全工作

## 1. 电气安全工作的基本任务

- (1) 研究和推广电气安全先进技术,提升电气安全水平。
- (2) 建立和完善电气安全技术标准和规范。
- (3) 制定和执行电气安全管理制度和程序。
- (4) 研究和落实电气安全技术方案和措施。
- (5) 部署和实施电气作业人员安全知识教育、培训和考核工作。
- (6) 分析电气事故案例原因和规律,提出有效预防措施,减少电气事故的发生。
- (7) 编制和演练电气事故应急救援预案,提高应急救援队伍突发性事故的应急响应速度和处理能力。

## 2. 电气安全工作的基本要求

(1) 建立健全规章制度。合理的规章制度是人们从长期生产实践中总结出来的,是保证安全生产的有效措施,包括安全操作规程、电气安装工程、运行管理和维护检修制度及其他规章制度。

(2) 配备管理机构和管理人员。管理机构要结合用电特点和操作特点,管理人员应具备必需的电工知识和电气安全知识,管理机构之间和人员之间要相互配合。

(3) 进行安全检查。定期进行群众性的电气安全检查,检查内容要详细,发现问题及时解决。

(4) 加强安全教育。安全教育的目的是为了工作使工作人员懂得电的基本知识,认识安全用电的重要性,掌握安全用电的基本方法。

(5) 组织事故分析。通过事故分析,吸取教训,分析事故原因,制定防范措施。

(6) 建立安全资料。安全技术资料是做好安全工作的重要依据,应该注意收集和保存。

## 3. 保证电气安全的基本要素

影响电气安全的要素较多,保证电气安全的基本要素有以下几方面:

(1) 电气绝缘。电气设备和线路的绝缘性能是保证电气安全最基本的要素。绝缘电阻、耐压强度、泄漏电流和介质损耗等参数的大小可以反映绝缘性能的好坏。

(2) 安全距离。安全距离是指人体、物体等接近带电体时不会发生电击危险的可靠距离。安全距离包括带电体与带电体之间、带电体与地面之间、带电体与人体之间、带电体与其他物体之间的可靠距离。

(3) 安全载流量。安全载流量是指电气设备和线路允许长期通过的电流,是保证设备



和线路正常运行的重要参数。

(4) 安全标志。安全标志是用来表明电气设备和线路所处的状态或者用来提醒电气作业人员必须遵守的指令。安全标志是保证电气安全的重要因素。

#### 4. 电气作业人员应具备的基本条件

作为一名电气作业人员，应当具备下列基本条件：

(1) 年满 18 周岁，身体健康，精神正常，无妨碍电气作业的病症（如精神病、癫痫病、晕厥症、心脏病、高血压等）和生理缺陷（如肢体残缺、耳聋眼花、行动不便等）。

(2) 具有较强的事业心和责任心，工作认真负责、积极踏实肯干。

(3) 具有初中以上文化程度，掌握基本的电气作业安全技术和专业技术知识，具有一定的实践经验。

(4) 通过国家行政机关或上级主管部门组织的电气作业技术教育培训和考核，取得有效的并经定期复审合格的“进网作业电工许可证”和“特种作业人员安全技术操作证”。

(5) 熟悉和了解电气安全技术规程和设备运行操作规程。

(6) 熟练掌握和运用触电急救方法（心肺复苏法）。

#### 5. 电气作业人员应当履行的职责

(1) 积极参加电气作业安全技术培训，做到持证上岗。

(2) 自觉遵守电气安全法律法规、管理制度和操作规程，杜绝各种违章违纪现象。

(3) 对分管电气设备和线路的安全负责，做好巡视检查工作，及时发现和消除各种安全隐患。

(4) 对于自己无法处理的电气故障，要及时报告上级主管领导，寻求解决方案。

(5) 架设临时线路或者从事危险作业（如高空作业、高温作业、动土作业和受限空间作业等），必须遵守相关的审批程序。

(6) 积极宣传电气安全技术知识，及时纠正和制止各种违章指挥和违章作业行为。

#### 6. 电气作业安全措施的分类

电气作业的安全措施一般可分为安全组织措施和安全技术措施两大类。两大类措施也是《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）》及《国家电网公司电力安全工作规程（线路电部分）》（合并简称《电力安全工作规程》）的主要组成部分，具有同等的作用，互为补充，缺一不可。安全技术措施又可分为预防性措施和防护性措施。预防性技术措施是为了防止产生危害人身安全的因素，防护性技术措施是当发生危害人身安全的因素时，保护工作人员不受伤害。

#### 7. 保证电气设备作业安全的组织措施

保证电气设备作业安全的组织措施有：工作票制度；工作许可制度；工作监护制度；



工作间断、转移和终结制度。

## 8. 工作票和工作票制度

工作票是准许在电气设备和线路上工作的书面命令，是现场工作开始前需要布置安全措施和到施工现场开展工作的主要依据，也是履行工作许可、监护、间断、终结和恢复送电制度所必需的手续。工作票制度是指在电气设备和线路上工作时，必须填写和使用工作票或者按照命令执行的一项制度。

## 9. 工作票种类及其格式

变配电站使用的工作票有第一种工作票和第二种工作票两种。

第一种工作票的格式如下：

### 第一种工作票

单位：\_\_\_\_\_ 编号：\_\_\_\_\_

1. 工作负责人（监护人）：\_\_\_\_\_ 班组：\_\_\_\_\_

2. 工作班人员（不包括工作负责人）：

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 共 \_\_\_\_\_ 人。

3. 工作的变配电站名称及其双重名称：

\_\_\_\_\_

4. 工作任务：

工作地点及设备双重名称	工作内容

5. 计划工作时间：

自 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分至 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分。

6. 安全措施（必要时可附页绘图说明）。

应拉断路器、隔离开关	已执行*





应装接地线、应合接地开关（注明确实地点、名称及接地线编号*）	已执行
应设遮栏、应挂标志牌及防止二次回路误碰等措施	已执行

\* 已执行栏目及接地线编号由工作许可人填写。

工作地点保留带电部分或注明事项 (由工作票签发人填写)	补充工作地点保留带电部分和安全措施 (由工作许可人填写)

工作票签发人签名：\_\_\_\_\_ 签发日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日。

7. 收到工作票时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分。

运行值班人员签名：\_\_\_\_\_ 工作负责人签名：\_\_\_\_\_。

8. 确认本工作票 1~7 项。

工作负责人签名：\_\_\_\_\_ 工作许可人签名：\_\_\_\_\_。

许可开始工作时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分。

9. 确认工作负责人布置的任务和本施工项目安全措施：

工作班组人员签名：

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. 工作负责人变动情况：

原工作负责人\_\_\_\_\_ 离去，变更\_\_\_\_\_ 为工作负责人。

工作票签发人\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分。

工作人员变动情况（增添人员姓名、变动日期及时间）：