

电网建设安全 一本通

DIANWANG JIANSHE ANQUAN
YIBENTONG

刘宏新 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电网建设安全 一本通

DIANWANG JIANSHE ANQUAN
YIBENTONG

刘宏新 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书采用问答形式,对电网建设现场的安全注意事项进行了阐述,覆盖输变电工程的各个专业。本书内容简捷、实用,方便携带、方便查询。

本书可供输变电工程现场工作的业主、监理、施工人员以及安全管理人员学习使用,也可作为普及现场作业人员安全知识的培训资料,还适合作为现场安全工作人员参考的查询资料。

图书在版编目(CIP)数据

电网建设安全一本通 / 刘宏新主编. —北京: 中国电力出版社, 2017.12
ISBN 978-7-5198-1476-2

I. ①电… II. ①刘… III. ①电网—工程施工—安全管理—问题解答
IV. ①TM08-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 291659 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 崔素媛 (cuisuyuan@gmail.com)

责任校对: 朱丽芳

装帧设计: 张俊霞 赵姗姗

责任印制: 杨晓东

印 刷: 北京大学印刷厂

版 次: 2017 年 12 月第一版

印 次: 2017 年 12 月北京第一次印刷

开 本: 880 毫米×1230 毫米 32 开本

印 张: 6.25

字 数: 158 千字

印 数: 0001—3000 册

定 价: 38.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

编 委 会

主	编	刘宏新		
副	主	编	刘永奇	武登峰 张 涛
编委会成员		刘建国	张冠昌	李国宝
		赵云峰	田俊杰	贾雷亮
		杨 澜	张 宇	杨 宇
		申卫华		

编 写 组

组	长	刘国梁		
副	组	长	武 瀚	
成	员	王晓亮	张学军	谢 睿
		赵 嘉	樊 荣	段剑翾
		杜卫东	樊 荣	郭宏伟
		郭利军	贾春俊	李玉清
		史建伟	王晋权	王文北
		张英华	王已英	刘宜德

前 言

每一个安全事故的教训都是惨痛的；每一个安全事故的发生都有其必然性和偶然性；每一个安全事故轻则造成经济损失，重则危及生命。本书旨在提高电力企业员工的安全意识和安全技能，规范安全管理行为，推动安全管理水平的提升，对电力基层员工进行安全科普教育。

本书采用问答形式，选取电网建设中常见的和容易发生安全事故的安全问题进行分析，对电网建设现场的安全注意事项进行了阐述，紧贴基层工作，以消除基层安全工作的薄弱环节，使广大电力企业员工了解电网建设的基本知识，达到建设电网安全生产的目的。内容简捷、实用，力求成为电网建设人员最为实用的工具书。可用于现场工作资料查询，也可作为培训资料。

本书从输变电工程建设安全管理过程中的通用要求、变电站建筑部分、电气安装部分、架空线路部分和电缆部分的常见易发问题入手，分别对安全管理中注意事项、规范标准等进行了阐述。

本书编委会和编写组由国网山西省电力公司具有丰富管理知识和实践经验的人员组成。本书共五章，第一章第一节由王晓亮、李玉清编写，第一章第二节由樊荣编写，第一章第三节由李玉清编写，第二章第一、二节由郭利军、张英华编写，第二章第三、四、五、六节由郭利军编写，第二章第七节由郭宏伟编写，第三章由王晋权编写，第四章第一节由王文北编写，第四章第二节由杜卫东编写，第四章第三、四节由史建伟编写，第五章第一、二节由贾春俊编写，

第五章第三、四、五节由杜卫东编写。

本书是否满足现场工作要求，有待实践的检验，欢迎查阅此书的读者提出宝贵意见和建议。由于编者水平有限，书中难免有错误或缺陷，希望各位读者予以批评指正。

编 者

2017 年 12 月

目 录

前言

第一章 通用安全技术	1
第一节 施工现场	1
1. 进入施工现场有哪些权利？	1
2. 进入施工现场有哪些义务？	1
3. 从业人员发现安全事故隐患该怎么办？	2
4. 从业人员不服从安全管理有什么后果？	2
5. 哪些属于特种作业人员？	2
6. 特种作业人员的上岗要求是什么？	4
7. 特种作业操作证有效期是多长？	4
8. 相关作业的安全防护有哪些要求？	5
9. 进入施工现场有哪些安全注意事项？	5
10. 施工现场应有哪些保证安全的措施？	5
11. 施工现场安全布置“四有四必”是什么？	6
12. 施工现场“五严禁”是什么？	6
13. 施工人员进入施工区域应怎样进行安全防护？	6
14. 在生产区域怎样行走才安全呢？	7
15. 车辆在施工现场行驶有哪些安全要求？	7
16. 施工临时建筑入住前基本安全检查内容有哪些？	8
17. 怎样安全存放易燃、易爆及有毒物品？	8
18. 材料的堆放和保管有哪些安全要求？	8
19. 怎样安全保管与堆放电气设备？	9
20. 施工用变压器有哪些安全规定？	9
21. 施工用配电箱有哪些安全注意事项？	10
22. 现场直埋电缆有哪些基本注意事项？	10

23. 施工用电时有哪些基本注意事项？	11
24. 施工现场布置用电设施时要满足哪些基本要求？	11
25. 施工现场照明线路有哪些基本安全要求？	11
26. 施工现场对行灯的使用有哪些安全要求？	12
27. 施工现场的消防设施有哪些？	12
28. 施工现场最常见的设备不安全状况有哪些？	12
29. 施工中最常见的管理及环境上的不安全因素 有哪些？	13
30. 施工现场对特殊作业有什么安全要求？	13
31. 施工现场对环境保护有什么要求？	14
32. 怎样正确佩戴安全帽？	14
33. 如何正确使用安全带？	15
34. 如何正确使用速差自控器？	16
35. 如何正确使用攀登自锁器？	16
36. 如何正确使用安全带缓冲器？	17
第二节 通用作业	18
1. 高处作业时有哪些客观因素会引起坠落？	18
2. 不同高度的物体可能坠落范围半径是多少？	18
3. 高处作业安全防护设施验收资料包括哪些内容？	19
4. 高处作业安全防护设施验收内容有哪些？	19
5. 洞口边作业，防坠落措施有哪些注意事项？	19
6. 临边作业的防护栏杆有哪些要求？	20
7. 各类型构件吊装时的悬空作业有哪些注意事项？	21
8. 落地式操作平台的架体构造应符合哪些规定？	21
9. 落地式操作平台检查与验收有哪些基本规定？	22
10. 悬挑式操作平台的设置应符合哪些规定？	22
11. 安全平（立）网的标识包括哪些内容？	23
12. 安全网的用途是什么？	24
13. 吊篮的检查、操作、维护有哪些基本要求？	25
14. 钢筋、模板、混凝土施工时的悬空作业有哪些 基本规定？	26

15. 什么是交叉作业？	26
16. 哪些情况下需要搭设安全防护棚？	27
17. 有限空间作业应当满足哪些安全条件？	27
18. 有害气体安全防护设施有哪些？	28
19. 有限空间作业负责单位的安全职责包括哪些？	28
20. 一般缺氧危险作业中的安全要求有哪些？	28
21. 一般缺氧危险作业的主要安全防护措施有哪些？	29
22. 从业人员对一般缺氧危险作业有哪些应 知应会内容？	30
23. 装运超长、超高或重大物件时应遵守哪些 安全规定？	30
24. 人力运输和装卸有哪些基本安全规定？	31
25. 变压器运输装载时的基本安全要求有哪些？	31
26. 哪些情况下焊接及切割作业需设置火灾 警戒人员？	31
27. 氧气乙炔气瓶储存、安放、搬运及使用中有哪些 注意事项？	32
28. 电弧焊接及切割时接地有哪些要求？	33
29. 氩弧焊防备和削弱高频电磁场影响的主要 措施有哪些？	33
30. 哪些情况下禁止动火作业？	33
31. 各级动火怎样区分？	34
32. 动火工作票中所列人员的安全职责有哪些？	34
33. 夏季、雨汛期施工有哪些安全注意事项？	35
34. 冬季施工有哪些安全注意事项？	36
第三节 通用施工机具	37
1. 起重机操作管理安全工作制度包括哪些内容？	37
2. 起重作业计划应包括哪些内容？	38
3. 起重机司机应具备哪些条件？	38
4. 起重作业吊装工应具备哪些条件？	38
5. 起重作业指挥人员应具备哪些条件？	39

6. 起重机械的选用考虑哪些内容？	39
7. 使用汽车式起重机要注意哪些安全事项？	40
8. 使用塔式起重机要注意哪些安全事项？	40
9. 桥式起重机在作业时有哪些安全注意事项？	41
10. 起重机械意外触碰了带电电线或电缆， 应采取哪些措施？	41
11. 起重机械安全操作的基本要求有哪些？	41
12. 起重机移动载荷有哪些注意事项？	43
13. 起重机械日常检查内容有哪些？	43
14. 起重机械周期性检查要求及内容有哪些？	44
15. 什么情况下塔式起重机和施工升降机需进行 安全评估后才能使用？	45
16. 起重机械如何进行安全评估？	46
17. 如何安全使用电动葫芦？	46
18. 怎样安全使用卷扬机？	47
19. 挖掘机作业时有哪些安全注意事项？	48
20. 推土机作业时有哪些安全注意事项？	48
21. 压路机作业时有哪些安全注意事项？	49
22. 装载机作业时有哪些安全注意事项？	49
23. 夯实机械作业时有哪些安全注意事项？	49
24. 如何安全使用风动凿岩机？	49
25. 如何安全使用电动凿岩机？	50
26. 混凝土及砂浆搅拌机作业时有哪些安全 注意事项？	50
27. 在混凝土搅拌站作业时有哪些安全注意事项？	51
28. 混凝土泵车作业时有哪些安全注意事项？	52
29. 混凝土切割机、压光机作业时有哪些安全 注意事项？	52
30. 钢筋切断机作业时有哪些安全注意事项？	53
31. 钢筋除锈机作业时有哪些安全注意事项？	53
32. 钢筋调直机作业时有哪些安全注意事项？	53

33. 钢筋弯曲机作业时有哪些安全注意事项？	54
34. 钢筋点焊机、对焊机作业时有哪些安全 注意事项？	54
35. 物料提升机作业时有哪些安全注意事项？	54
36. 高空作业吊篮作业时有哪些安全注意事项？	55
37. 机动翻斗车作业时有哪些安全注意事项？	55
38. 如何安全使用砂轮机和砂轮锯？	55
39. 如何安全使用空气压缩机？	56
40. 如何安全使用钻床？	57
41. 滤油机作业时有哪些安全注意事项？	57
42. 如何安全使用千斤顶？	57
43. 如何安全使用链条葫芦？	58
44. 如何安全使用喷灯？	58
45. 如何安全使用电动工具？	58
46. 如何安全使用风动工具？	59
47. 如何安全使用电动液压工具？	59
48. 如何安全使用梯子？	60
49. 如何正确使用验电器？	60

第二章 变电土建 62

第一节 土石方工程 62

1. 架空线路复测时安全注意事项有哪些？	62
2. 挖掘作业发现不明物品时，怎样处理才能 保证安全？	63
3. 深坑及井内土石方作业，需采取哪些安全措施？	63
4. 挖掘施工区域布置需满足哪些基本安全要求？	63
5. 开挖边坡值满足哪些要求时，才能保证边坡 安全稳定？	63
6. 井点降水作业有哪些安全注意事项？	64
7. 基坑支护有哪些安全注意事项？	64
8. 人工撬挖土石方有哪些安全注意事项？	65
9. 人工清理或装卸土石方有哪些安全注意事项？	65

10. 挖掘机开挖作业有哪些安全注意事项 ?	65
11. 无声破碎剂的存放、使用有哪些安全 注意事项 ?	66
12. 土石方机械作业遇到哪些安全隐患要 停止作业 ?	66
13. 接地沟开挖有哪些要求 ?	66
14. 接地沟开挖深度及宽度有哪些要求 ?	66
第二节 桩基工程	67
1. 桩基作业场地具备哪些条件才能满足作业安全 ?	67
2. 桩机操作的安全常识有哪些 ?	67
3. 钻孔灌注桩基础施工有哪些安全注意事项 ?	67
4. 人工挖孔桩基础施工有哪些安全注意事项 ?	68
5. 锚杆基础施工有哪些安全注意事项 ?	69
6. 高压旋喷桩基础施工有哪些安全注意事项 ?	69
7. 钢桩如何堆存才能保证安全 ?	70
8. 桩机进场装配有哪些安全注意事项 ?	70
9. 桩机拆卸有哪些安全注意事项 ?	70
第三节 混凝土工程	70
1. 模板安装有哪些安全注意事项 ?	70
2. 模板拆除有哪些安全注意事项 ?	71
3. 混凝土强度达到什么要求才能确保底模及 支架安全拆除 ?	72
4. 吊运模板有哪些安全注意事项 ?	72
5. 钢筋搬运有哪些安全注意事项 ?	73
6. 钢筋加工有哪些安全注意事项 ?	73
7. 钢筋安装有哪些安全注意事项 ?	74
8. 混凝土运输作业有哪些安全注意事项 ?	75
9. 泵送混凝土有哪些安全注意事项 ?	75
10. 混凝土浇筑有哪些安全注意事项 ?	76
11. 混凝土养护有哪些安全注意事项 ?	76
12. 装配式混凝土的预制构件吊运有哪些 安全注意事项 ?	77

第四节 脚手架工程	77
1. 脚手架施工有哪些基本安全要求？	77
2. 金属脚手架附近有架空线路时，安全距离有 哪些要求？	78
3. 脚手架使用有哪些安全注意事项？	79
4. 脚手架拆除有哪些安全注意事项？	79
5. 工具式脚手架的构配件出现哪些情况会影响 安全使用，需及时更换或报废？	80
6. 扣件式钢管脚手架搭设人员应掌握哪些基本 安全技术措施？	80
第五节 砌体及装饰装修工程	83
1. 砌体工程脚手架使用有哪些安全注意事项？	83
2. 吊运砂浆和砌体有哪些安全注意事项？	83
3. 石砌体施工有哪些安全注意事项？	84
4. 粉刷、涂饰作业有哪些安全注意事项？	84
5. 装饰装修工程的现场防火有哪些安全注意事项？	84
第六节 构支架及拆除工程	85
1. 人工移动、组装构支架有哪些安全注意事项？	85
2. 构支架搬运有哪些安全注意事项？	85
3. 构支架吊装应采取哪些安全措施？	85
4. 固定构架的临时拉线满足哪些要求才能 保证安全？	86
5. 拆除作业有哪些安全注意事项？	86
6. 拆除工程的现场清理作业有哪些安全注意事项？	87
第七节 爆破工程	87
1. 爆破作业项目安全评估内容有哪些？	87
2. 爆破作业项目需具有何种证件才能进行 爆破施工？	88
3. 爆破警戒有哪些安全要求？	88
4. 露天爆破的一般安全规定有哪些？	88
5. 什么情况下不应进行爆破作业？	89

第三章 变电电气 90

第一节 一次设备安装 90

1. 什么规格的油浸变压器、电抗器安装前应编写
安全施工措施？ 90

2. 110kV 及以上变压器、电抗器吊芯或吊罩检查
有哪些安全事项？ 90

3. 充氮的变压器、电抗器需吊罩检查时，有哪些
安全事项？ 91

4. 进行变压器、电抗器内部检查有哪些安全事项？ 91

5. 变压器、电抗器内部作业有哪些安全事项？ 91

6. 变压器、电抗器干燥有哪些安全事项？ 91

7. 为防止出口及近区短路，变压器在什么地方
考虑绝缘？ 92

8. 油浸变压器、电抗器在放油及滤油过程中，
什么部件需要接地？ 92

9. 对充油设备进行补焊时，有哪些安全事项？ 92

10. SF₆ 气瓶搬运和保管应有哪些安全事项？ 92

11. 在 SF₆ 电气设备上及周围的作业应注意哪些
安全事项？ 92

12. SF₆ 气体回收、抽真空及充气作业应有哪些
安全事项？ 93

13. 串联补偿装置绝缘平台安装时有哪些安全事项？ 93

14. GIS 箱体内检有哪些安全事项？ 94

15. 交流（直流）滤波器安装应注意哪些安全事项？ 94

16. 互感器、避雷器安装时应注意哪些安全事项？ 94

17. 在哪些情况下不得搬运开关设备？ 94

18. 大型干式电抗器安装应注意哪些安全事项？ 94

19. 穿墙套管安装应注意哪些安全事项？ 95

20. 安装镉镍碱性蓄电池组应注意哪些安全事项？ 95

21. 蓄电池安装应注意哪些安全事项？ 95

22. 蓄电池的直流电缆安装应注意什么？ 95

23. 软母线安装时应注意哪些安全事项？	96
24. 导线压接时应注意哪些安全事项？	97
第二节 盘柜安装、电缆敷设及二次接线	97
1. 盘、柜拆箱后应有哪些安全事项？	97
2. 盘柜及操作箱等需要部分带电时应注意哪些安全事项？	98
3. 电缆管配制及电缆架安装应注意哪些安全事项？	98
4. 电缆运输应注意哪些安全事项？	99
5. 电缆敷设应注意哪些安全事项？	99
6. 热缩电缆头动火制作应注意哪些安全事项？	101
第三节 试验调试	101
1. 试验与调试中应注意哪些通用安全事项？	101
2. 高压试验应注意哪些安全事项？	101
3. 交流、直流试验时的安全距离是多少？	103
4. 邻近带电部分作业时人员安全距离是多少？	103
5. 换流站直流高压试验的安全注意事项有哪些？	104
6. 二次回路传动试验及其他试验应注意哪些安全事项？	105
7. 钳形电流表与带电电缆高压裸露部分的距离应不小于多少？	105
8. 智能变电站调试应注意哪些安全事项？	106
9. 电气设备在通电及启动前应注意哪些安全事项？	107
10. 用系统电压、负荷电流检查保护装置时应做到什么？	107
第四节 改扩建工程	107
1. 改扩建工程的安全基本要求是什么？	107
2. 与运行区域不停电设备的安全距离是多少？	108
3. 如何区别应用变电站两种工作票？	108
4. 运行区域运输作业的安全距离是多少？	109
5. 运行区域常规作业的安全注意事项有哪些？	109

6. 运行区域设备及设施拆除作业应注意哪些安全事项？	110
7. 预防雷击和近电作业的安全防护设施有哪些？	110
8. 邻近带电体作业应注意哪些安全事项？	110
9. 施工机械作业时，与带电设备安全距离是多少？	111
10. 运行区域户外施工作业应注意哪些安全事项？	111
11. 运行或部分带电盘、柜内作业应有哪些安全事项？	112
12. 运行盘柜内与运行部分相关回路搭接作业安全规定有哪些？	113
第四章 架空线路	114
第一节 铁塔组立	114
1. 铁塔组立前施工人员需做好哪些准备？	114
2. 铁塔组立前工器具需做好哪些检查？	114
3. 铁塔组立前如何布置施工场地？	115
4. 铁塔组立时临近带电体作业有哪些安全注意事项？	116
5. 铁塔组立时高空人员配备的安全防护用品有哪些？	117
6. 铁塔组立时地面人员作业有哪些安全注意事项？	117
7. 选择铁塔组立工器具有哪些注意事项？	117
8. 铁塔夏季施工有哪些安全注意事项？	119
9. 铁塔冬季施工有哪些安全注意事项？	120
10. 塔材运输过程中有哪些安全注意事项？	121
11. 索道运输塔材的设置和运行有哪些安全注意事项？	122
12. 铁塔组立现场临时用电有哪些注意事项？	123
13. 防止抱杆超设计不平衡弯矩措施有哪些？	124
14. 使用落地抱杆组立铁塔时机械设备操作人员要遵守哪些安全规定？	124
15. 铁塔组立起立和提升落地抱杆时有哪些安全注意事项？	125
16. 选择使用吊车组立铁塔时有哪些安全注意事项？	125

17. 使用吊车组立铁塔有哪些安全注意事项？	127
18. 铁塔组立时地锚坑设置有哪些安全注意事项？	128
19. 铁塔组立构件绑扎作业时有哪些安全 注意事项？	128
20. 铁塔组立起吊塔材作业时有哪些安全 注意事项？	130
21. 铁塔组立高空作业有哪些安全注意事项？	130
第二节 钢筋混凝土电杆	131
1. 现场的钢筋混凝土电杆如何堆放？	131
2. 怎样装卸钢筋混凝土电杆？	131
3. 排杆前有哪些准备工作？	131
4. 怎样滚动、移动电杆？	131
5. 焊杆时的安全注意事项有哪些？	132
6. 用气瓶焊杆的安全要求有哪些？	132
7. 用电焊机焊杆时的安全要求有哪些？	132
8. 用倒落式人字抱杆立杆前，现场人员应怎样 保证安全？	132
9. 用倒落式人字抱杆立杆，哪四点要在同一个 垂直平面上？	133
10. 双杆的马道深度、坡度要一致吗？	133
11. 抱杆支在土质松软或坚硬、冰雪冻结地面时 怎样保证安全？	133
12. 人字抱杆起吊混凝土杆离开地面多高时，要进行 冲击试验和检查？	133
13. 电杆起立到多少度时要放慢牵引或停止牵引？	133
14. 怎样补强无叉梁、横梁的门型杆？	133
15. 立杆时，杆身侧面（小面）怎么监护？	134
16. 怎样操作抱杆脱帽绳？	134
17. 抱杆脱帽后，临时拉线该怎么操作？	134
18. 邻近带电体整体组立杆塔时，最小安全距离 是多少？	134