

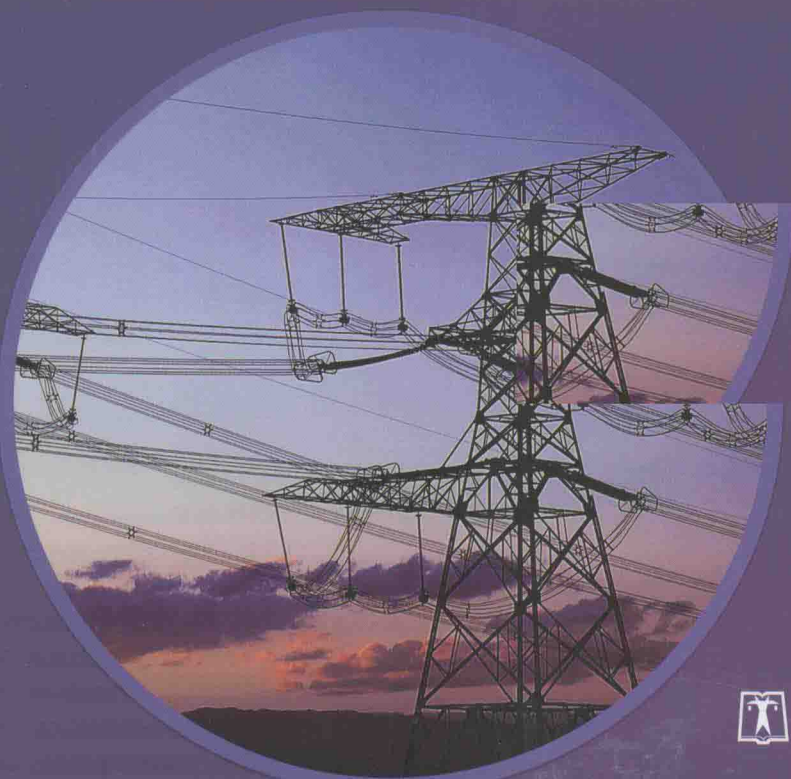


供电企业现场作业技术问答

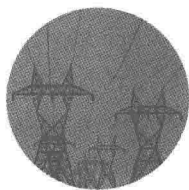
GONGDIAN QIYE XIANCHANG ZUOYE JISHU WENDA

输电线路运检

国网黑龙江省电力有限公司运维检修部 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



供电企业现场作业技术问答

GONGDIAN QIYE XIANCHANG ZUOYE JISHU WENDA

输电线路运检

国网黑龙江省电力有限公司运维检修部 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《供电企业现场作业技术问答》丛书共有九个分册,包括输电线路运检、变电运维、继保及自控装置运维、电气试验、变电站设备检修、配电线路及设备运检。配电电缆运检、配电带电作业、输电带电作业。本丛书以技术问答的形式全面阐述各专业的业务知识,遵循“为操作技能服务”的原则,突出实用性,强调现场安全内容,力求深入浅出,突出故障分析,并辅以案例分析。

本书为《输电线路运检》分册,共6章,包括线路基础知识、输电线路元部件、输电线路运行、输电线路检修、反事故措施、输电线路安全措施;文后辅以输电线路事故案例分析。

本书可供供电企业输电线路运检专业的一线技能人员使用,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

输电线路运检/国网黑龙江省电力有限公司组编. —北京:
中国电力出版社, 2014.7

(供电企业现场作业技术问答)

ISBN 978-7-5123-5686-3

I. ①输... II. ①国... III. ①输电线路—电力系统运行—问题解答②输电线路—检修—技术培训—问题解答
IV. ①TM726-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 106283 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

2014 年 7 月第一版 2014 年 7 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 14.25 印张 22.3 千字

印数 0001—3000 册 定价 36.00 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

《供电企业现场作业技术问答》

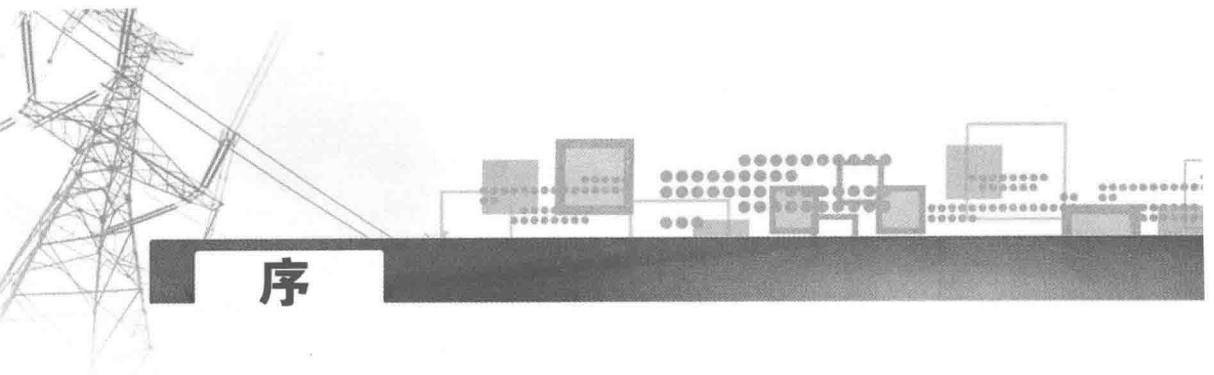
编 委 会

主	任	王志伟				
副	主	任	陈永辉	李国强	刘建军	
委	员		汤雨海	刘 伟	李洪有	李字明
			李树平	王瑞发	王开成	刘勇军
			于国良			

《输 电 线 路 运 检》

编 写 名 单

编 写 人 员	任祥远	冯 硕	冯 勇	李广志
	蔡继林	李新鹤		



序

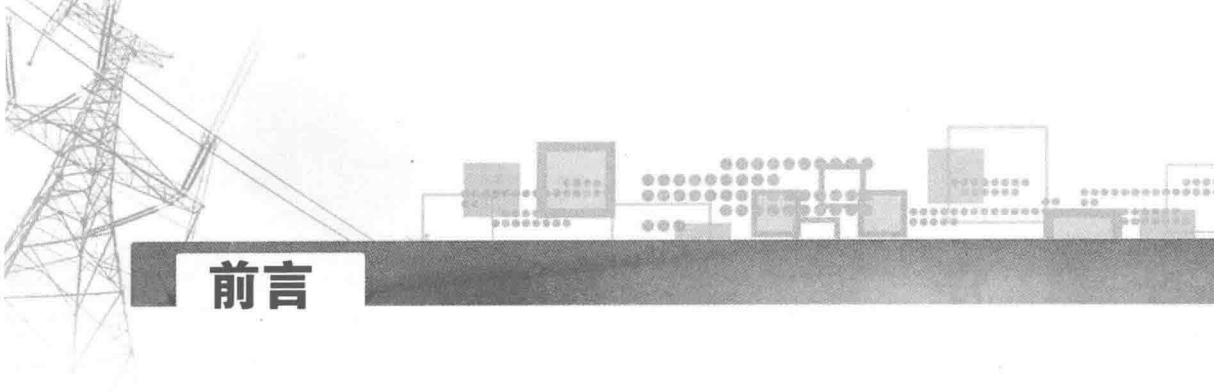
近年来，国家电网公司确立了“一强三优”现代公司的战略目标和“两个一流”的公司愿景，明确了“两个转变”的战略途径，形成了引领公司科学发展的战略体系。伴随着“三集五大”体系的全面建设，公司发展方式不断转变、人力资源集约化水平不断提高。新的形势对各级生产人员业务素质提出了更高的要求，而生产技能人员是公司各项业务工作的主力军，在推动公司发展、提升企业安全生产和优质服务水平等方面具有不可替代的重要作用。为了适应公司的战略发展方向，全面提升电力生产人员的生产技能水平，本着理论联系实际的原则，特组织编写了这套《供电企业现场作业技术问答》丛书。

本套丛书以“三集五大”体系下新岗位能力要求为重点内容，着力于提升技能人员解决现场实际问题的能力；遵循“为操作技能服务”的原则，突出实用性，涵盖电力行业最新的政策、标准、规定以及新设备、新技术、新知识、新工艺；强调现场安全内容，力求深入浅出，突出故障分析，并辅以案例分析。

针对输电、变电、配电、电缆、电气试验、带电作业、继保及自控装置等供电企业电缆生产的基本技术内容，为全面阐述各专业的业务知识，国网黑龙江省电力有限公司运维检修部，组织省内各专业专家和培训骨干，进行精心编写。相信该丛书的出版将进一步加强供电企业生产单位技能人员现场培训效果，有力提高现场实际操作技能水平。

王宏伟

2014年3月



前言

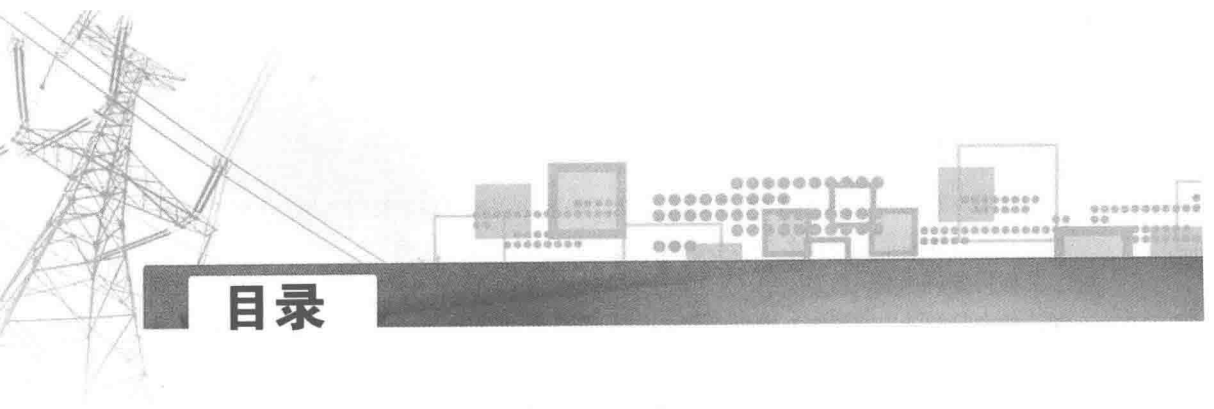
为贯彻落实国家人才队伍建设总体战略，加快培养企业的高素质技能人才队伍，国网黑龙江省电力有限公司按照“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的工作要求，充分利用现有资源，组织省公司系统多名专业技术领域的专家和骨干人员，历时一年的时间，编写完成了《供电企业现场作业技术问答》丛书。丛书分为九个分册，内容的编制以 Q/GDW 232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》为依据，覆盖了输电、变电、配电、电缆、电气试验、带电作业、继保及自控装置等供电企业电力生产的基本技术内容，适用于电力企业从事生产任务的各类技能人员。

本册是《输电线路运检》。本书密切联系输电线路运行和检修工作实际，采用技术问答的形式并配有典型案例分析，内容以理论基础和现场实际操作为主，以输电线路运行、检修、验收规程、反事故措施及典型事故案例分析等为重点内容，并涵盖了输电线路新技术、新知识、新工艺。本书深入浅出通俗易懂，突出针对性和实用性，遵循“为操作技能服务”的原则，着力提升输电运行和检修人员解决现场实际问题的能力，达到快速适应“三集五大”体系下新岗位需要的目的。希望通过本书的编写，其所问所答能够对广大读者有所帮助。

由于编写时间仓促及水平所限，书中难免存在疏漏之处，为更好地促进工作，恳请输电专业专家及广大读者批评指正，使之不断完善。

编 者

2014 年 4 月



目录

序 前言

» 第一章 线路基础知识

第一节 电力线路基础知识	2
1. 请阐述动力系统、电力系统、电力网、输电线路含义。	2
2. 电力线路的作用是什么？它由哪些元部件组成？	2
3. 电力系统供电的基本要求是什么？	2
4. 架空输电线路电压等级如何划分？	2
5. 对电力线路的基本要求有哪些？	2
6. 请阐述各电压等级输电线路的输电容量和输送距离关系。	3
7. 请阐述架空输电线路的组成及各部分的作用。	3
8. 输电线路在运行、检修、施工中常用专业术语有哪些？	4
第二节 线路力学基础知识	5
9. 用于导线机械计算的气象条件有哪些？	5
10. 导线各点应力沿导线是如何分布的？	5
11. 架空线路的弧垂如何定义？影响线路弧垂的因素有哪些？	5
12. 代表档距的含义是什么？	5
13. 怎样计算导线的最大使用应力？如何计算线路耐张段的代表档距？	5
14. 何谓架空线的应力？其值过大或过小对架空线路有何影响？	6
15. 在正常运行时，引起线路耐张段中直线杆承受不平衡张力的原因主要有哪些？	6
16. 架空线路的杆塔承受哪些力的作用？	6
17. 杆塔所受的荷载有哪些？	6
第三节 线路电气基础知识	7
18. 请阐述电流强度、电压、电动势、电位、电阻的含义。	7
19. 电功率、电能的概念是什么？	7
20. 请阐述直流电、交流电的特点。	7

21. 电阻串联电路各量之间对应关系是什么? 串联电阻在电路中有何作用?	7
22. 功率因数的定义是什么? 功率因数低对电力系统有什么影响? 如何提高功率因数?	8
23. 什么是经济电流密度? 经济电流密度有何用途?	8
24. 请阐述中性点、零点、中性线、零线的含义。	8
25. 什么是中性点位移现象? 中性线的作用是什么?	8
26. 为什么 110kV 及以上电压等级电网一般都采用中性点直接接地方式?	9
27. 正弦交流电三要素是什么? 各表示的含义是什么?	9
28. 什么是相电压、线电压、相电流、线电流? 其相互关系如何? 线路的额定电压指的是线电压还是相电压?	9
29. 什么叫作接地电阻、接地体的冲击系数?	9
30. 什么叫作内过电压? 什么叫作外过电压?	10
31. 电力系统内常见的内过电压有哪些?	10
32. 何为线路绝缘的泄漏比距? 影响泄漏比距大小的因素有哪些?	10
33. 什么是绝缘配合? 绝缘子串片数选择需考虑哪几方面影响?	10
34. 架空线路为何需要换位? 如何进行线路的换位?	11
35. 接地的分类和作用是什么?	11
第四节 线路继电保护知识	11
36. 为什么架空电力线路要装设继电保护装置?	11
37. 什么是继电保护装置? 继电保护装置应满足哪些基本要求?	12
38. 继电保护装置的基本任务是什么?	12
39. 线路的继电保护主要包括哪几种?	12
40. 系统中性点接地方式是如何应用的?	13
41. 对线路故障预测应从哪些方面进行?	13
42. 继电保护装置按功能如何分类?	13
43. 什么是过电流保护和过电流速断保护?	13
44. 什么是距离保护? 它有什么特点?	14
45. 阶段式距离保护分哪几段? 有什么优缺点?	14
46. 距离保护 I、II、III段的保护范围是多少?	14
47. 什么是零序电流保护? 零序电流保护有何特点?	15
48. 对自动重合闸装置有什么要求?	15
49. 电力线路为什么要采用自动重合闸?	15
50. 什么是自动重合闸装置? 自动重合闸装置有哪几种? 综合重合闸装置有哪些特点?	15
51. 什么是故障录波器? 故障录波器有哪些功能?	16

52. 如何根据线路保护动作情况来初步判断故障性质及地段?	16
53. 某 220kV 线路, 无时限电流速断保护动作使 C 相断路器跳闸。试分析在雷雨大风和冬季覆冰条件下各可能存在什么故障? 并分析其故障范围?	17
54. 为什么线路故障跳闸后不允许多次对线路试送电?	17

» 第二章 输电线路元部件

第一节 杆塔和拉线	20
1. 架空线路杆塔有何作用?	20
2. 钢筋混凝土电杆的结构是怎样的?	20
3. 铁塔从结构上分为哪几种形式? 各有什么特点?	20
4. 钢管杆是如何分类的? 有哪些优缺点?	21
5. 什么叫作自立杆塔、拉线杆塔? 杆塔如何分类?	21
6. 直线杆塔、耐张杆塔及转角杆塔的作用是什么?	21
7. 终端杆塔、换位杆塔及跨越杆塔的作用是什么?	22
8. 杆塔拉线的组成及作用是什么?	22
9. 拉线按功能分为哪几种?	23
10. 为什么转角杆在紧线前必须打临时拉线?	23
11. 设计和施工中对拉线棒有何要求?	23
第二节 导地线	24
12. 常用导线型号如何表示? 其字母的意义是什么?	24
13. 什么是架空地线复合光缆? 它的特点有哪些?	24
14. 架空地线的作用是什么?	24
15. 架空线路导线常见的排列方式有哪些类型?	25
16. 什么叫作相分裂导线? 它有哪几种组合方式?	25
17. 杆塔跳线连接有哪几种?	25
18. 跳线安装的方法有哪些?	25
19. 跳线托架作用是什么?	26
20. 架空线的振动是怎样形成的?	26
第三节 金具	26
21. 架空线路金具有哪些作用? 常用金具有哪些?	26
22. 绝缘子串与金具组装时应注意什么?	27
23. 直线杆塔的导线上为什么悬挂重锤?	27
24. 垫圈及弹簧垫圈的作用是什么?	27
25. 杆塔上螺栓和销钉安装时穿入方向是怎么规定的?	28

26. 绝缘子串、导线及架空地线上的各种金具上的螺栓、穿钉及弹簧销子穿向如何规定?	28
第四节 绝缘子	28
27. 绝缘子的作用是什么?	28
28. 绝缘子如何分类?	29
29. 绝缘子串的组装形式及作用是什么?	29
30. 高压绝缘子的试验项目有哪些?	29
31. 对绝缘子的性能有哪些要求?	29
32. 线路绝缘子在使用前应做哪些外观检查?	30
33. 什么叫作复合绝缘子? 其有何特点?	30
34. 钢化玻璃绝缘子具有哪些特点?	30
35. 什么是 RTV 涂料? 它有何特点?	31
36. 何为低值或零值绝缘子? 它对正常运行中绝缘子的绝缘电阻有何要求?	31
37. 均压屏蔽环的作用是什么?	31
第五节 杆塔基础	32
38. 输电线路杆塔基础的定义及作用是什么?	32
39. 杆塔基础是如何分类的? 适用条件如何?	32
40. 线路基础承受几种荷重?	33
41. 不同类型的杆塔基础各适用于什么条件?	33
42. 不等高塔腿式基础有哪些特点?	33
43. 浇制铁塔地脚螺栓保护帽的注意事项是什么?	33
第六节 接地装置	34
44. 输电线路接地装置作用是什么? 由哪几部分组成?	34
45. 接地装置的安装形式有哪些?	34
46. 接地装置安装时有哪些要求?	34
47. 敷设水平接地体应满足哪些规定?	35
48. 不同的接地电阻测量方法有哪些规定?	35

» 第三章 输电线路运行

第一节 输电线路运行标准	38
1. 导线与地面最小距离是如何规定的?	38
2. 导线与山坡、峭壁、岩石的最小净空距离是如何规定的?	38
3. 导线与建筑物的距离是如何规定的?	38
4. 导线在最大弧垂或最大风偏时与树木之间的安全距离是如何规定的?	39

5. 输电线路分界点是如何划分的？	39
6. 架空地线复合光缆（OPGW）如何进行管理维护？	39
7. 缺陷的管理和考核工作如何进行？	40
8. 输电线路设备标志是如何规定的？	40
9. 输电线路杆塔与基础出现哪些情况应进行处理？	41
10. 导地线出现什么情况应进行处理？	41
11. 绝缘子出现什么情况应进行处理？	42
12. 金具出现什么情况应进行处理？	43
13. 接地装置出现什么情况应进行处理？	43
第二节 线路巡视	44
14. 设备巡视检查要求和内容是什么？	44
15. 通道环境巡视要求及内容是什么？	45
16. 如何保证线路巡视质量？	46
17. 何为运用中的电气设备？运用中的设备分为哪几种状态？	46
18. 线路的巡视和检查可分为哪几种？	47
19. 线路巡视时，沿线情况的巡视内容有哪些？	47
20. 巡线时应遵守哪些规定？	48
21. 巡视时，杆塔与拉线部分应检查哪些内容？	48
22. 巡视时，导线与架空地线应检查哪些内容？	48
23. 巡视时，绝缘子应检查哪些内容？	49
24. 巡视时，接地装置应检查哪些内容？	49
25. 巡视时，附件及其他部分应检查哪些内容？	49
26. 怎样进行故障巡视？	50
27. 为什么要进行夜间巡视？其主要检查内容有哪些？	50
28. 为什么夜间巡视时应沿线路外侧进行？	50
29. 为什么巡线人员发现导线断落地面或悬吊空中时，要防止行人靠近断线地点 8m 以内？	51
30. 巡视周期的确定原则是什么？	51
第三节 输电线路特殊区段运行要求	52
31. 什么是输电线路特殊区段？输电线路包括哪些特殊区段？	52
32. 请简述大跨越区段的运行要求。	52
33. 请简述多雷区的运行要求。	52
34. 请简述重污区的运行要求。	53
35. 请简述重冰区的运行要求。	53
36. 请简述微地形、气象区的运行要求。	54

37. 请简述采动影响区的运行要求。	54
38. 请简述线路保护区的运行要求。	54
第四节 输电线路测试	55
39. 输电线路有哪些检测项目? 检测周期如何规定的?	55
40. 用 ZC-8 型接地电阻测量仪测量接地电阻的步骤有哪些?	57
41. 测量杆塔接地电阻有哪些注意事项?	58
42. 请简述使用固定火花间隙检测零值绝缘子方法。	58
43. 使用火花间隙检测零值绝缘子时应注意哪些事项?	58
44. 电力线路安装在线监测装置有何意义?	59
45. 常用的在线监测系统有哪几种?	59
46. 常用在线监测系统的功能是什么?	60
第五节 季节性预防工作	61
47. 雷电的参数包括哪些?	61
48. 什么是雷暴日和雷暴小时?	61
49. 对雷电定位系统的使用有哪些要求?	61
50. 输电线路装设防雷保护的原因是什么?	61
51. 对防雷设施及测雷附属设施应做好哪些维护工作?	62
52. 什么是架空地线的保护角? 其大小对线路防雷效果有何影响?	62
53. 架空地线对边导线的保护角是如何确定的?	62
54. 架空地线的作用是什么?	62
55. 什么是反击?	63
56. 输电线路要防止雷电危害应采取哪些措施?	63
57. 何谓输电线路的耐雷水平? 线路耐雷水平与哪些因素有关?	63
58. 输电线路为什么要防雷? 避雷线在防雷保护中起何作用?	64
59. 如何降低杆塔接地电阻?	64
60. 现行线路防污闪事故的措施有哪些?	64
61. 污闪事故有哪些特点?	64
62. 污闪过程分为哪几个阶段?	65
63. 常用的防污闪措施有哪些?	65
64. 鸟类活动会造成哪些线路故障? 如何防止鸟害?	65
65. 供电企业防汛目标是什么?	66
66. 处于洪水冲刷区和不良地质区的线路应如何做好安全运行工作?	66
67. 防洪措施有哪些?	67
68. 外力破坏是由哪些方面引起的?	67
69. 请简述输电线路外力破坏事故的特点。	67

70. 砍剪树木时应采取哪些安全措施?	68
71. 防止发生风偏的措施有哪些?	68
72. 不同风力对架空线的运行有哪些影响?	69
73. 影响架空线振动的因素有哪些?	69
74. 导线的振动是如何产生的? 风对架空线路有何影响?	69
75. 大风对线路的危害有哪些?	69
76. 风害的防范措施有哪些?	69
77. 如何消除导线上的覆冰?	70
78. 架空线路为什么会覆冰? 线路覆冰有哪些危害?	70
79. 导线的最高允许温度是怎样规定的?	70
80. 防止电杆及铁塔基础冻胀的方法有哪些?	71
81. 如何防止铁塔塔材因冰冻引起变形?	71

» 第四章 输电线路检修

第一节 杆塔及拉线	74
1. 检修杆塔时有哪些安全规定?	74
2. 组装塔材需扩孔时有何要求?	74
3. 整立杆塔时注意事项有哪些?	74
4. 杆塔采用螺栓连接构件时有哪些技术规定?	74
5. 杆塔上螺栓的穿向应符合哪些规定?	75
6. 铁塔整体组装的优缺点是什么?	75
7. 铁塔分段组装的优缺点是什么?	75
8. 铁塔分片组装的优缺点是什么?	76
9. 铁塔分角组装的优缺点是什么?	76
10. 杆塔组装的一般规定和安全注意事项是什么?	76
11. 钢筋混凝土电杆有哪些检查项目?	77
12. 对混凝土杆段裂纹应如何进行处理?	78
13. 钢筋混凝土电杆在地面组装的顺序及要求有哪些?	78
14. 直线单杆如何进行组装?	78
15. 双杆如何进行组装?	79
16. 用钢圈连接的水泥杆, 在焊接时应遵守哪些规定?	80
17. 杆塔在起吊过程中安全注意事项有哪些?	80
18. 采用倒落式人字抱杆整体起立分段混凝土杆排杆的注意事项是怎样的?	81
19. 使用倒落式人字抱杆整体组立杆塔, 如何控制反面临时拉线?	81

20. 在倒落式人字抱杆整体组立杆塔施工中对抱杆的技术要求是什么？	81
21. 整体立杆时的危险点及控制措施是什么？	82
22. 悬臂抱杆分解组塔的技术原则是什么？	82
23. 整体起立杆塔起吊前的检查工作有哪些？	83
24. 请简述整体起吊杆塔的方法和步骤。	84
25. 整体立杆时各种牵引和控制地锚如何布置？地锚的安全系数如何确定？	85
26. 整体立杆时如何对电杆进行调整？	85
27. 选择组立塔方法的原则是什么？	85
28. 吊车立杆过程中应注意哪些事项？	86
29. 制动钢绳受力情况是怎样的？如何有效防止制动钢绳受力过大？	86
30. 直线单杆横线路方向倾斜时怎样进行扶正？	86
31. 直线双杆横线路方向倾斜时怎样进行扶正？	87
32. 直线双杆顺线路方向倾斜时怎样进行扶正？	87
33. 耐张杆与终端杆倾斜时怎样进行扶正？	87
34. 工程移交时杆塔上应有哪些固定标志？	87
35. 分解组立杆塔时，固定杆塔的临时拉线应满足哪些要求？	88
36. 采用楔型线夹连接拉线，安装时有何规定？	88
37. 拉线安装后应符合哪些规定？	88
38. 怎样进行拉线更换工作？	88
39. 杆塔调整垂直后，在符合哪些条件后方可拆除临时拉线？	89
40. 杆塔及拉线中间验收检查项目包括哪些？	90
第二节 导地线	90
41. 请简述导线截面的基本选择和校验方法。	90
42. 放线过程中对导地线应进行哪些外观检查？	90
43. 放线时放线滑车的悬挂要求是什么？	90
44. 导地线线轴布置的原则是什么？	91
45. 张力架线的基本特征有哪些？其有何优点？	91
46. 对张力放线的要求有哪些？	92
47. 导地线张力放线的方法是什么？	92
48. 导地线放线前应做好哪些准备工作？	92
49. 导地线放线的要求及注意事项是什么？	93
50. 如何消除导线塑性伸长对弧垂的影响？	93
51. 跨越架搭设有哪些要求？	94
52. 常用的挂线方法有哪几种？	94
53. 挂线时对于孤立档、大跨越及较短耐张段的过牵引长度有何要求？	95

54. 导地线紧线前的准备工作和要求有哪些？	95
55. 紧线时紧线段两端的杆塔为什么要打临时拉线？	95
56. 紧线时的牵引方式有几种？	95
57. 导地线紧线操作的步骤是什么？	96
58. 紧线前应检查落实哪些工作？	96
59. 紧线作业应注意哪些事项？	96
60. 在连续倾斜档紧线时绝缘子串有何现象？原因是什么？	97
61. 请简述架空线弧垂观测档选择的原则。	97
62. 观察导线、架空地线弧垂的要求有哪些？	98
63. 观测弧垂的方法有几种？	98
64. 挂线后紧线弧垂允许偏差应符合哪些规定？	98
65. 相间弧垂的相对偏差应符合哪些规定？	99
66. 相分裂导线同相子导线的弧垂允许偏差符合哪些规定？	99
67. 线路换较大截面的导线时应进行哪些验算？	99
68. 导线切割及连接应符合哪些规定？	100
69. 对导地线压接的有关规程、规范的主要规定有哪些？	100
70. 线路在什么情况下应进行打开线夹检查？	101
71. 采用线股缠绕或补修金具修补导地线时注意什么？	101
72. 请简述补修预绞丝处理导线损伤方法。	101
73. 请简述补修管修补导地线损伤方法。	101
74. 导线同一处损伤在符合哪些情况时必须切断重接？	102
75. 线路放线后不能腾空过夜时应采取哪些措施？	102
76. 架空线连接前后应做哪些检查？	102
77. 跳线安装有何要求？	102
78. 孤立档在运行中有何优点？施工中有何缺点？	103
第三节 杆塔基础	103
79. 基础分坑前杆塔中心桩位置在复测中出现哪些情况应予以纠正？	103
80. 丢失的杆塔中心桩按设计数据补钉时其测量精度应符合哪些要求？	103
81. 杆塔中心桩移桩的测量精度应符合哪些规定？	103
82. 杆塔基础坑深允许偏差是如何规定的？	104
83. 杆塔基础深度误差超过+100mm 时如何处理？	104
84. 人工掏挖基坑应注意的事项有哪些？	104
85. 杆坑开挖有什么技术要求？	104
86. 杆塔基础坑及拉线基础坑回填应符合哪些要求？	105
87. 混凝土中水泥的用量是否越多越好？为什么？	105

88. 为何拌制混凝土尽可能选用较粗的砂粒?	105
89. 钢筋混凝土基础对钢筋加工有哪些要求和规定?	105
90. 对混凝土材料有何要求?	106
91. 在现浇混凝土基础中对掺入大块石有什么要求?	106
92. 混凝土施工中应注意哪些事项?	107
93. 人工拌制混凝土时有哪些规定?	107
94. 请简述混凝土浇制的方法和程序。	107
95. 请简述水坑中浇灌混凝土的方法和程序。	108
96. 振捣对现浇混凝土有何作用? 过长时间对现浇混凝土进行机械振捣 有何危害?	108
97. 现浇基础施工时, 如遇特殊情况中途中断混凝土浇灌应如何处理?	108
98. 试块制作数量应符合哪些规定?	109
99. 影响混凝土强度的因素有哪些?	109
100. 从哪些方面检查现浇混凝土的质量?	109
101. 冬季混凝土施工增强混凝土早期强度的方法有哪些?	109
102. 掺用防冻剂混凝土如何进行养护?	110
103. 什么是混凝土的坍落度? 坍落度主要评价混凝土的什么指标?	110
104. 现浇混凝土基础地脚螺栓如何进行安装?	110
105. 现场浇筑基础混凝土的养护应符合哪些规定?	111
106. 混凝土拆模后表面缺陷应如何处理?	111
107. 现浇铁塔基础单腿尺寸的允许偏差符合哪些规定?	111
108. 浇筑拉线基础的允许偏差应符合哪些规定?	111
109. 拉线盘的埋设方向应符合哪些规定?	112
110. 预制混凝土卡盘安装要求有哪些?	112
111 杆塔基础“三盘”是指哪“三盘”? 其加工尺寸长、宽、厚的允许 误差是多少?	112
112. 铁塔基础符合哪些规定时可组立铁塔?	112
113. 运行中杆塔混凝土基础损坏时如何处理?	112
114. 运行中混凝土杆杆根因积水结冰冻裂如何进行加固?	113
第四节 绝缘子及附件	113
115. 绝缘子及金具组装前应做哪些检查?	113
116. 更换绝缘子有什么要求?	114
117. 停电清扫不同污秽绝缘子的操作方法是怎样的?	114
118. 停电更换整串绝缘子的方法是什么?	114
119. 附件安装注意事项有哪些?	114

120. 如何安装悬垂线夹?	115
121. 如何安装耐张线夹?	115
122. 铝质导线与线夹接触处安装有何要求?	115
123. 对防振装置、间隔棒和开口销的安装有何要求?	116
124. 如何安装防振锤?	116
125. 如何安装预绞式护线条?	116
126. 对绝缘子串、导线及架空地线上的各种金具上的螺栓、穿钉及弹簧销的 穿向有何要求?	117
127. 铝制引流连板及并沟线夹安装时有哪些要求?	117
128. 更换线路金具有哪些要求?	117
第五节 工程验收与移交	118
129. 隐蔽工程的验收检查项目有哪些?	118
130. 基础工程中间验收项目有哪些?	118
131. 杆塔工程中间验收项目有哪些?	118
132. 架线工程中间验收项目有哪些?	119
133. 接地工程中间验收项目有哪些?	119
134. 竣工验收项目有哪些?	119
135. 工程在竣工验收合格后, 应进行哪些试验?	120
136. 工程竣工后应移交哪些资料?	120
第六节 施工机具和安全工器具	120
137. 施工机具和安全工器具的使用、保管、检查和试验的一般规定有哪些?	120
138. 施工机具的保管、检查和试验的安全规定是什么?	121
139. 安全工器具如何进行保管?	121
140. 安全工器具的使用和检查有哪些规定?	121
141. 安全工器具试验有哪些规定?	122
142. 如何正确使用人力绞磨?	123
143. 如何正确使用各种机动绞磨?	123
144. 如何正确使用和保养机动绞磨?	124
145. 流动式起重机使用的安全规定有哪些?	124
146. 使用砂轮机时有哪些安全规定?	125
147. 钢丝绳的编插工艺要求是什么?	125
148. 钢丝绳有哪两大类? 按钢丝和股的绕捻方向分为几种?	125
149. 钢丝绳在什么情况下应报废或截除?	126
150. 如何正确安全使用合成纤维吊装带?	126
151. 纤维绳使用时有何安全规定?	126