

注册电气工程师 执业资格考试 **专业考试**

复习同步指导

(发输变电专业)

张福先 王水生 主 编

韩作峰 杨清平 高 昆 王 骅 武慧芳 副主编

王立平 李如松 孙 伟 参 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

注册电气工程师 执业资格考试 **专业考试** 复习同步指导

(发输变电专业)

张福先 王水生 主编
韩作峰 杨清平 高 昆 王 骅 武慧芳 副主编
王立平 李如松 孙 伟 参 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书按照新版注册电气工程师（发输变电）执业资格考试专业考试大纲编写，汇集发输变电专业考试所涉规范和手册 90%以上的考点。全书分为输电线路、绝缘子及穿墙套管、过电压保护与绝缘配合、直流电源系统等，共计 27 章、226 节。每节列出数个知识点，每个知识点将考试所涉规范和手册关联性知识点综合在一起，交叉索引、分类清晰、公式集中。通过本书目录，考生可迅速定位相关的知识点，节省复习和考试过程中翻查规范和手册的时间，大大提升答题效率。附录一部分还收集了各种设备和电缆等型号说明，方便查阅。

本书将考点高度归纳提炼，如同一本精心整理的复习笔记，方便考生随时随地学习，是注册电气工程师（发输变电）专业考试的必备复习参考书，还可供设计院电力专业设计人员、发输变电专业从业工作者参考。

图书在版编目（CIP）数据

注册电气工程师执业资格考试专业考试复习同步指导. 发输变电专业/张福先, 王水生主编. —北京: 中国电力出版社, 2019.7

ISBN 978-7-5198-3163-9

I. ①注… II. ①张… ②王… III. ①电气工程—资格考试—自学参考资料 ②发电—电力工程—资格考试—自学参考资料 ③输电—电力工程—资格考试—自学参考资料 ④变电所—电力工程—资格考试—自学参考资料 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 095163 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：莫冰莹（iceymo@sina.com）

责任校对：黄 蓓 郝军燕 李 楠

装帧设计：赵姗姗

责任印制：杨晓东

印 刷：三河市航远印刷有限公司

版 次：2019 年 7 月第一版

印 次：2019 年 7 月北京第一次印刷

开 本：880 毫米×1230 毫米 16 开本

印 张：35.5

字 数：1107 千字

印 数：0001—3000 册

定 价：168.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



前 言

根据《勘察设计行业注册工程师制度总体框架及实施规划》，国家对从事发电、送电、变电、电力系统、供配电、建筑电气、电气传动等工程设计及相关专业的专业技术人员实行执业资格注册管理制度。

注册电气工程师（发输变电）执业资格考试始于 2005 年，2015 年停考一次，自 2016 年复考后，考试题目综合性越来越强，也越来越贴近实际工程设计，难度加大。2018 年注册电气工程师（发输变电）执业资格考试专业考试的大纲更新了 5 种规范，新增了 4 种规范，取消了 17 种规范，考试所涉规范发生很大变化，相关知识点及公式各有涉及。

为了应对考试大纲和考试难度的转变，编者精心梳理考试所涉规范和手册的重点内容，加强对知识点的总结提炼，将关联性知识综合在一起，在一个页面上可以找到多个考点内容，为考生学习起到点拨的作用。本书是 76 种规范和 6 部手册的考点精华，节省考试翻查规范和手册的时间，大大节省解题时间。

注册电气工程师执业资格考试是高度紧张的思维活动，考生除了把握好考试复习的进度和节奏，保持良好的心理状态也是考试正常发挥的必要前提。在进行充分复习的基础上，进入考场后考生要保持冷静、沉着，遇到难题切忌惊慌而干扰大局。

祝愿广大考生考试顺利。

由于编者水平有限，书中难免出现疏漏和错误，恳请广大读者不吝批评指正，以便改进和完善。

编 者

2019 年 6 月 21 日



编写说明

本书汇集注册电气工程师（发输变电）考试所涉规范和手册的考点内容，参考资料十分庞杂，为了简化排版，降低阅读难度及节省查找时间，将相关规范及手册采用简写方式。

本书手册简写形式如下：

(1) 用“1”表示《电力工程设计手册 火力发电厂电气一次设计》，后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力工程设计手册 火力发电厂电气一次设计》第 227 页，简写为“1P227”。

(2) 用“旧 1”表示《电力工程电气设计手册》（电气一次部分）（水利电力部西北电力设计院编，1991 年版），后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力工程电气设计手册》（电气一次部分）第 227 页，简写为“旧 1P227”。

(3) 用“2”表示《电力工程设计手册 火力发电厂电气二次设计》，后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力工程设计手册 火力发电厂电气二次设计》第 317 页，简写为“2P317”。

(4) 用“旧 2”表示《电力工程电气设计手册》（电气二次部分）（能源部西北电力设计院编，1991 年版），后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力工程电气设计手册》（电气二次部分）第 722 页，简写为“旧 2P722”。

(5) 用“线”表示《电力工程高压送电线路设计手册》（第二版），后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力工程高压送电线路设计手册》（第二版）第 613 页，简写为“线 P613”。

(6) 用“系”表示《电力系统设计手册》，后面跟字母“P”及相应的数字为具体页码。例如《电力系统设计手册》第 714 页，简写为“系 P714”。

所有标准均用简写标准号表示。例如 GB/T 50064—2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》，简写为“GB/T 50064—2014”。

编者

2019 年 4 月 21 日



目 录

前言	1
编写说明	1
第一章 输电线路	1
一、路径选择	1
二、气象条件	1
1. 常用气象条件组合	1
2. 输电线路气象条件	2
3. 典型气象区	3
三、风速换算及风压	3
1. 不同高度风速换算	3
2. 不同重现期风速的换算	3
3. 跨区风速换算	4
4. 基本风压	4
5. 风速高度变化系数	4
6. 风压高度变化系数	4
四、导线截面选择	4
1. 导线经济电流密度截面	5
2. 电晕条件校验导线截面	5
3. 按导线长期容许电流校验导线截面	7
4. 按电压损失校验导线截面	7
5. 按机械强度校验导线截面	7
五、线路电气参数计算	7
1. 线路正、负序阻抗(电抗)计算	7
2. 线路零序阻抗计算	8
3. 正序、负序和零序电容、电纳计算	9
4. 不换位线路电流不对称度计算	11
5. 表面电场强度计算	12
六、架空输电线路的输送能力	13
1. 线路波阻抗及自然功率	13
2. 超高压远距离输电线路的传输能力	13
七、防雷计算	14
1. 线路绕击率	14
2. 避雷线对边导线的保护角	14
3. 线路落雷次数	14
4. 雷击跳闸率	14
5. 建弧率	14

6. 平均运行电压梯度	15
7. 击距和雷电为负极性时, 绕击耐雷水平	15
8. 雷击导线时过电压及耐雷水平	15
9. 感应过电压 (kV)	15
八、应力计算	17
1. 电线单位荷载及比载计算表	17
2. 导地线风荷载计算	18
3. 斜风时电线及塔身风荷载计算 (线 P327 表 6-2-5)	19
4. 电线垂直荷载计算	19
5. 转角型杆塔的张力计算	19
6. 电线状态方程式 (悬挂点等高)	20
7. 电线应力弧垂	20
8. 各种档距计算	23
9. 风偏角 (摇摆角)、悬垂角	25
10. 导、地线不平衡张力	28
11. V 形绝缘子串的受力分析	28
12. 安全系数及使用应力	29
13. 悬垂线夹及其他金具握力	33
九、导线布置	34
1. 地线对边导线的保护角	34
2. 导地线间的距离 S 、两地线间的距离 S_D	34
3. 导线间距	35
4. 水平线间距离与档距的关系	36
5. 塑性伸长	36
6. 杆塔的定位高度	36
7. 交叉跨越距离的验算	37
8. 边线风偏后对地距离的校验	37
9. 杆塔的呼称高	38
10. 杆塔中心位移	38
11. 模板刻制及不同 K 值换算	38
十、杆塔荷载组合	39
十一、安装荷载	40
十二、电线防振	42
十三、导线对地距离及交叉跨越	45
第二章 绝缘子及穿墙套管	49
一、选择及校验	49
二、爬电距离	49
三、爬电比距	49
1. 爬电比距和统一爬电比距间的关系	49
2. 污秽等级与爬电比距	50
3. 其他	50
四、输电线路绝缘子片数	50
五、发电厂、变电站绝缘子片数	52
六、经验总结	52
1. 修正情况	52

2. 计算公式	52
第三章 过电压保护与绝缘配合	54
一、过电压分类及基准值	54
1. 过电压分类	54
2. 相对地过电压标幺值的基准电压 1.0p.u.	54
3. 发电机电抗小结	55
4. 工频、操作过电压幅值	55
二、过电压及限制	56
1. 工频过电压	56
2. 谐振过电压	58
3. 操作过电压	61
4. 电气设备承受一定幅值和时间暂时过电压的要求	63
5. 配电装置的雷电侵入波过电压保护	64
三、避雷针(线)保护范围计算	69
四、棒型保护间隙	72
五、限制操作过电压用 MOA 的基本要求	72
1. 名称定义	72
2. 电气装置及旋转电机汇总 (GB/T 50064—2014)	72
3. MOA 持续运行电压和额定电压 (GB/T 50064—2014, P15 表 4.4.3)	73
4. GB/T 50064—2014 表 4.4.3 总结	73
5. 单相接地时, 变压器中性点的稳态过电压	74
6. 自耦变压器中压侧 MOA 校验	75
7. 避雷器的标称放电电流	75
六、避雷器至主变压器间的最大电气距离	76
七、S_a/S_e	77
1. 绝缘隔离层	77
2. 地中距离和空中距离	77
八、高压架空线路的雷电过电压保护	78
1. 雷区分类	78
2. 各级电压的线路保护方式汇总	78
3. 保护角	78
4. 工频接地电阻	79
5. 防雷保护措施	79
九、发电厂和变电站直击雷过电压保护	81
十、架构避雷针(线)的设置	81
十一、过电压间隙	82
1. GB 50545—2010 有关过电压间隙总结	82
2. GB 50064—2014 有关过电压间隙总结	84
十二、绝缘配合	86
1. 架空输电线路的绝缘配合 (GB/T 50064—2014, P47 第 6.2 节)	86
2. 变电站绝缘子串及空气间隙绝缘配合 (GB/T 50064—2014, P50 第 6.3 节)	87
3. 变电站电气设备的绝缘配合 (GB/T 50064—2014, P53 第 6.4 节)	88
4. 绝缘配合程序表	89
5. 海拔修正公式选用一	91
6. 海拔修正公式选用二	91

第四章 直流电源系统	93
一、直流系统	93
1. 直流系统电压	93
2. 直流系统接线方式	93
3. 直流系统典型接线方案及适用范围	94
4. 电气网络设计	94
二、蓄电池形式及组数	95
1. 蓄电池形式选择	95
2. 蓄电池组数配置	95
3. 阀控式密封铅酸蓄电池主要技术参数	96
三、蓄电池个数选择及单体浮充电压	97
1. 蓄电池个数选择	97
2. 单体蓄电池电压	97
3. 单体浮充电压推荐值	97
四、蓄电池容量选择计算	97
1. 蓄电池容量选择计算规定	97
2. 蓄电池容量计算方法	98
五、充电装置	99
1. 充电装置配置	99
2. 充电装置性能	100
3. 充电装置额定电流和电压	100
4. 高频开关电源模块配置数量	101
六、直流负荷	101
1. 直流负荷分类	101
2. 直流负荷统计原则	102
3. 保安电源设置	102
4. 故障停电时间	102
5. 直流负荷统计	103
七、直流电缆	103
1. 直流电缆选择	103
2. 直流电缆截面选择及允许压降	103
3. 直流电缆截面计算	104
4. 直流电源系统不同回路的计算电流 I_{ca} (DL/T 5044—2014 表 E.2-1)	105
5. 直流电源系统不同回路允许电压降 ΔU_p (DL/T 5044—2014 表 E.2-2)	105
八、直流开关设备选择	106
九、直流系统保护	107
1. 直流开关设备选择	107
2. 直流保护电器配合	107
3. 直流断路器的保护整定	107
十、直流设备及蓄电池短路电流计算	108
1. 直流电动机启动设备	108
2. DC/DC 变换装置	109
3. 蓄电池试验放电装置	109
4. 降压装置	109

5. 直流柜	109
6. 蓄电池短路电流计算	109
7. 蓄电池设备及直流柜母线选择 (DL/T 5044—2014 表 F.1)	110
十一、测量、信号和监控	110
第五章 电气主接线	112
一、电气主接线的设计原则	112
二、电气主接线设计的基本要求	112
三、主接线型式选择	112
1. 变电站主接线	112
2. 特殊要求变电站主接线	113
3. 火力发电厂主接线	114
4. 火力发电厂发电机主接线	116
5. 火力发电厂升压站主接线	117
6. 水力发电厂主接线	118
四、旁路设施	118
五、主接线中主要设备配置	119
1. 隔离开关的配置	119
2. 断路器的配置	120
3. 接地开关的配置	121
第六章 短路电流计算及热效应	122
一、短路电流及短路点选择	122
二、常用基准值	122
1. 基准值计算	122
2. 标幺值计算	123
3. 电抗标幺值的换算	124
4. 变压器及电抗器的等值电抗计算	124
三、三相短路电流计算	126
1. 三相短路电流周期分量计算	126
2. 插值法计算	132
3. 三相短路电流非周期分量计算	132
4. 三相短路冲击电流和全电流计算	134
四、不对称短路电流计算	135
五、短路电流热效应	135
1. 短路电流热效应计算	135
2. 短路电流热效应 (热稳定校验) 时间 t 选取	136
3. 短路热稳定条件	136
4. 导体热效应截面	137
5. 热稳定校验温度	138
六、大容量并联电容器短路电流计算	139
1. 并联电容器对短路电流的影响计算原则	139
2. 大容量并联电容器对短路电流的影响计算	139
七、高压厂用电系统短路电流计算	140
1. 高压厂用电系统短路计算原则	140

2. 高压厂用电系统三相短路计算	141
3. 厂用短路电流热效应	142
八、低压厂(站)用电系统短路电流计算	142
1. 低压厂(站)用电系统短路计算原则	142
2. 380V厂(站)用电系统三相短路计算	143
第七章 主变压器	145
一、容量选择	145
二、台数、相数的确定	147
1. 发电厂	147
2. 变电站	148
三、阻抗选择	149
四、分接头、调压方式及调压范围的选择	149
1. 分接头设置原则	149
2. 调压方式的选用原则	149
3. 调压范围	150
五、中性点接地方式	150
六、自耦变压器的选用	152
七、并联运行的条件	153
八、油浸式变压器冷却方式的选择	154
九、变压器功率损耗	154
第八章 限流电抗器及中性点小电抗	155
一、限流电抗器	155
1. 普通限流电抗器	155
2. 分裂电抗器	155
二、普通电抗器的电抗百分值计算	155
三、分裂电抗器的电抗百分值计算	156
四、并联电抗器中性点小电抗	157
1. 中性点小电抗额定电流按下列条件选择	157
2. 加速潜供电流熄灭和抑制谐振过电压	157
3. 中性点小电抗的绝缘水平	158
第九章 中性点接地方式、消弧线圈及电容电流	159
一、中性点接地方式	159
1. 电力系统中性点接地方式	159
2. 变压器中性点接地方式(见第七章“主变压器”相关内容)	159
3. 发电机中性点接地方式	159
二、消弧线圈接地方式	160
1. 中性点不接地方式要求	160
2. 中性点设备	161
三、消弧线圈补偿容量	161
四、中性点位移电压及脱谐度	161
五、选择消弧线圈的台数和容量的注意事项	162
六、电网或发电机回路的电容电流计算	162

七、厂用电系统的电容电流计算	163
第十章 中性点接地电阻及接地变压器	164
一、电网系统中性点接地电阻	164
二、接地变压器	164
三、高压厂用电系统中性点接地电阻	165
第十一章 断路器与隔离开关	167
一、断路器的有关规定	167
二、断路器两端为互不联系电源时的检验	168
三、断路器开断性能的检验	168
四、断路器直流分量的问题	168
五、特殊情况下的开断能力	169
六、关于降低断路器操作过电压的几个问题	169
七、断路器接线端子的机械荷载	170
八、发电机断路器的有关规定	171
九、隔离开关的有关规定	171
十、隔离开关切合电感、电容性小电流的能力	172
十一、屋外隔离开关接线端的机械荷载	172
第十二章 高压熔断器与高压负荷开关	174
一、高压熔断器的有关规定	174
二、变压器回路熔断器	174
三、保护电压互感器的熔断器	175
四、电动机回路的熔断器	175
五、电容器的熔断器	175
六、厂用高压熔断器串真空接触器的选择	175
七、高压负荷开关	175
第十三章 电流互感器与电压互感器	176
一、电流互感器	176
1. 电流互感器配置	176
2. 电流互感器的选型与选择	179
3. 电流互感器额定一次电流选择	180
4. 电流互感器额定二次电流与负荷的选择	183
5. 电流互感器性能计算	185
6. 保护用电流互感器电流计算倍数 m_{js} 校验	188
7. 电流互感器准确级选择	189
8. 电流互感器动热稳定校验	190
9. 电流互感器二次回路电缆截面	191
二、电压互感器	192
1. 电压互感器的配置	192
2. 电压互感器的型式选择	193
3. 电压互感器的接线及接地方式	193
4. 电压互感器的额定参数	194
5. 电压互感器回路电压降——控制电缆选择	196

6. 电压互感器准确选择及准确限值系数	197
第十四章 环境条件	198
一、导体和电器的环境温度	198
二、厂用电抗器的允许工作电流	198
三、开关柜母线的允许工作电流	199
四、高压绝缘子	199
五、试验电压温度校正系数	199
六、日照的影响	199
七、风速的影响	199
八、冰雪的影响	199
九、湿度的影响	200
十、污秽的影响	200
十一、海拔的影响	200
十二、电磁干扰	201
十三、噪声的影响	202
十四、地震的影响	202
第十五章 导体、管形导体	204
一、导体和绝缘子的安全系数	204
二、导体的最高工作温度与热效应	204
三、导体的选择	204
1. 导体选型	204
2. 软导线	205
3. 硬导体	206
四、不进行电晕校验最小导体规格	208
五、自振频率	208
六、微风振动	209
七、端部效应	209
八、导体的允许载流量	210
1. 回路持续工作电流	210
2. 导体实际环境温度	211
3. 裸导体综合校正系数	211
4. 插值法计算	211
5. 各类型导体载流量表速查	211
6. 考虑邻近效应的分裂导线载流量	212
7. 按回路持续工作电流选择导体的步骤	213
九、经济电流密度	213
十、挠度计算	214
十一、短路电动力及应力	215
1. 短路电动力及应力	215
2. 计算数据	218
十二、荷载组合条件及弯矩与应力	220
1. 硬导体最大允许应力	220
2. 户外管形导体荷载组合条件	220
3. 各种荷载组合条件下管形母线产生的弯矩和应力计算	220

第十六章 无功补偿	221
一、分类及接线	221
1. 无功补偿装置安装位置	221
2. 补偿装置的分类与功能	221
3. 并联电容器组的接线方式	222
二、容量计算	223
1. 无功补偿装置单组容器（不宜大于）	223
2. 并联电容器补偿	223
3. 并联电抗器补偿	223
4. 发电厂、变电站并联电抗器补偿容量	224
5. 超高压线路并联电抗器补偿度	224
6. 补偿装置最大无功容量、分组容量及母线电压升高	224
三、补偿装置参数计算	226
1. 并联电容器参数计算	226
2. 并联电容器串联电抗器参数计算	228
3. 电容器组投入电网涌流计算	228
四、高压线路串联电容补偿	229
1. 静稳定输送功率	229
2. 补偿度	229
3. 安装位置	230
4. 串联电容器参数计算	230
五、电容器组的散热	230
六、回路导体、电器的选择	230
七、电容器的方波通流容量	231
第十七章 设备布置	232
一、变压器	232
1. 距离	232
2. 对于火电厂	232
3. 对于水电厂	233
4. 对于变电站	233
二、高压配电装置	234
1. 净距和围栏	234
2. 通道	234
3. GIS 配电装置	235
4. 1P 中有关屋外配电装置内容	235
三、厂（所）用电配电装置	236
1. 火电厂厂用电配电装置	236
2. 水电厂厂用电配电装置（NB/T 35044—2014，表 9.2.8）	237
3. 变电站站用电配电装置	237
4. 裸导电部分的安全净距	238
5. 备用预留位置	238
6. 其他内容	239
四、控制屏	241
1. 火电厂、变电站控制屏的屏间距离和通道宽度（DL/T 5136—2012 附录 A）	241

2. 常规控制屏布置	241
3. 继电器屏及微机测控屏布置	241
4. 控制室的布置	242
五、直流系统	242
1. 直流设备布置	242
2. 阀控式密封铅酸蓄电池布置	242
3. 固定型排气式铅酸蓄电池组和镉镍碱性蓄电池组布置	242
4. 专用蓄电池室的通用要求	243
六、并联电容器组	243
1. 一般规定	243
2. 并联电容器组的布置和安装设计	244
3. 串联电抗器的布置和安装设计	245
第十八章 高压配电装置	247
一、高压配电装置基本规定	247
二、导体与电气设备的选择	248
三、接地开关数量的核算	249
四、高压配电装置形式选择	250
五、高压配电装置布置	251
六、配电装置对建筑物及构筑物要求	252
七、安全距离	253
1. 配电装置的最小安全净距及各距离值含义	253
2. 配电装置应满足的最小安全净距及海拔修正总结	253
3. 配电装置 A、B、C、D 值的海拔修正	258
八、架构宽度计算	261
1. 相间距离确定	261
2. 相地距离的确定	264
3. 架构宽度的确定	266
九、架构高度计算	266
1. 母线架构高度	266
2. 进出线架构高度	267
3. 双层架构上层横梁对地高度	269
4. 架空地线支柱高度	270
十、纵向尺寸	270
十一、软导线与组合导线短路摇摆计算	272
1. 计算方法及公式	272
2. 综合速断短路法解题步骤	272
第十九章 接地装置	274
一、接地的一般规定	274
1. 术语定义	274
2. 电力系统、装置或设备的相关部分（给定点）应接地	274
3. 电气设备和电力生产设施的金属部分可不接地的情况	275
4. 爆炸性环境内设备的保护接地应符合的相关规定	275
5. 水平接地网的要求	275
6. 接地极的要求	276

7. 接地导体(线)的要求	276
8. 气体绝缘金属封闭开关设备变电站的接地	277
9. 雷电保护和防静电的接地	278
10. 地下变电站接地	279
二、钢接地体和接地线的最小规格	279
三、接触电位差、跨步电位差	280
1. 定义及缘由	280
2. 接触电位差、跨步电位差允许值	282
3. 最大接触电位差、最大跨步电位差计算	283
4. 入地短路电流及接地装置电位计算	283
5. 提高接触电位差、跨步电位差允许值的措施	284
四、发电厂、变电站接地电阻计算	284
1. 接地电阻计算公式汇总	284
2. 接地极等效直径(GB/T 50065—2011)	286
3. 形状系数表(GB/T 50065—2001 A.0.2 水平接地极的形状系数)	286
4. 不接地、谐振接地和高阻接地系统接地电阻计算用的接地网入地对称电流 I_g (A)	286
五、线路杆塔接地电阻计算	287
1. 工频接地电阻计算	287
2. 季节系数	288
3. 冲击接地电阻计算	288
六、架空线路杆塔的接地装置	289
七、接地装置的热稳定校验、防腐蚀设计	290
1. 热稳定要求	290
2. 热稳定截面计算	290
3. 热稳定系数	291
4. 热稳定持续时间	292
5. 腐蚀	292
第二十章 继电保护	293
一、保护一般规定	293
1. 保护分类	293
2. 对继电保护性能的要求	294
3. 短路保护的最小灵敏系数	294
二、保护配置及整定	295
1. 发电机保护配置及整定计算	295
2. 变压器保护配置及整定计算	321
3. 无功补偿保护配置及整定计算	339
4. 线路保护配置及整定计算	347
5. 母线保护配置及整定计算	372
6. 远方跳闸保护配置整定计算	375
7. 断路器失灵保护配置与整定计算	375
8. 3kV~110kV 母线连接元件的电流保护	378
9. 220kV~750kV 三相不一致保护及短引线保护	378
三、厂用电继电保护配置	378
1. 厂用电系统的单相接地保护配置	378
2. 厂用工作电抗器保护配置	379

3. 厂用备用电抗器保护配置	379
4. 高压厂用工作变压器保护配置	379
5. 高压厂用备用或启动/备用变压器保护配置	380
6. 低压变压器保护配置	380
7. 高压厂用电动机保护配置	382
8. 低压厂用电动机保护配置	382
9. 厂用系统线路保护配置	383
10. 柴油发电机保护配置	384
四、厂用电继电保护整定(规范)	384
1. 高压厂用变压器保护整定	384
2. 低压厂用变电器保护整定	392
3. 高压厂用馈线保护整定	396
4. 低压厂用电系统保护整定	398
5. 高压厂用电动机保护整定	399
6. 低压电动机保护整定	403
7. 高压厂用母线保护整定	403
8. 柴油发电机组保护整定	404
9. 厂用电自动切换	405
五、厂用电继电保护整定(手册)	406
1. 高压厂用电动机保护整定	406
2. 低压厂用电动机保护整定	410
3. 变频调速电动机保护整定	410
4. 柴油发电机组保护整定	411
5. 厂用电源保护整定	412
六、备用电源自动投入	419
1. 备用电源自动投入装置	419
2. 备用电源或备用设备自动投入装置要求	419
七、线路自动重合闸	420
1. 线路重合闸规定	420
2. 110kV 及以下线路重合闸规定	421
3. 220kV~750kV 及以下线路重合闸规定	422
第二十一章 电缆	423
一、电缆持续允许载流量的环境温度(GB 50217—2018 表 3.6.5)	423
二、常用电力电缆导体的最高允许温度(GB 50217—2018 附表 A)	423
三、导体材质选择	423
四、电缆芯数	424
五、电缆绝缘水平	424
六、电缆绝缘类型	425
七、电缆护层类型	425
八、电缆接头的绝缘特性及电缆护层电压限制器参数选择	427
1. 规定要求	427
2. 冲击耐压值	427
九、回流线	427
十、电缆敷设	427
1. 敷设方式选择	427