

## 目 录

## 第一部分 10kV 以上供配电工程建设基础知识

## 第一篇 工程建设标准强制性条文( 电力工程部分 )( 电气 输电工程 )..... ( 1 )

## 第一章 设计规定..... ( 3 )

## 第二章 施工及验收 ..... ( 30 )

## 第二篇 电力工程基础知识 ..... ( 67 )

## 第一章 概论 ..... ( 67 )

## 第一节 供配电工作的意义和要求 ..... ( 67 )

## 第二节 发电厂及电力生产和输送 ..... ( 72 )

## 第三节 电力系统 ..... ( 77 )

## 第四节 供配电系统及电力负荷 ..... ( 83 )

## 第五节 供电方式及用户的基本要求 ..... ( 86 )

## 第六节 用电申请及供电设施运行维护 ..... ( 100 )

## 第七节 对供用电工作人员的要求 ..... ( 105 )

## 第二章 电力工程常用基础资料..... ( 109 )

## 第一节 常见的法律法规、标准代号和电气标准 ..... ( 109 )

## 第二节 常用单位及电气符号 ..... ( 116 )

## 第三节 电气设备的额定值及分类..... ( 134 )

## 第三章 电力工程常用基础知识..... ( 145 )

## 第一节 常用数理化名词术语..... ( 145 )

## 第二节 直流电路与电磁感应..... ( 171 )

## 第三节 交流电路..... ( 183 )

## 第四节 常用的测量、电子、计算机知识..... ( 198 )

第三篇 10kV 以上供配电工程规划 .....	( 213 )
第一章 概论 .....	( 215 )
第一节 我国供配电网的现状与存在问题 .....	( 215 )
第二节 供配电网规划的意义、任务与原则 .....	( 219 )
第三节 供配电网规划思路及内容 .....	( 220 )
第二章 供配电工程规划的电力负荷预测 .....	( 230 )
第一节 概述 .....	( 230 )
第二节 用电单耗法与产值单耗法预测用电负荷 .....	( 242 )
第三节 弹性系数法与模糊法预测用电负荷 .....	( 243 )
第四节 负荷密度法与因果法预测用电负荷 .....	( 250 )
第五节 人均指标法与外推法预测用电负荷 .....	( 253 )
第六节 回归法与灰色预测法 .....	( 254 )
第三章 供配电工程规划主要技术原则 .....	( 264 )
第一节 电网电压等级 .....	( 264 )
第二节 供配电网可靠性分析 .....	( 266 )
第三节 变电所最佳容量 .....	( 271 )
第四章 供配电工程无功规划和自动化规划 .....	( 283 )
第一节 供配电工程无功规划 .....	( 283 )
第二节 供配电工程自动化规划 .....	( 300 )
第五章 计算机辅助规划及规划中的合作 .....	( 310 )
第一节 计算机辅助规划 .....	( 310 )
第二节 供配电工程规划作中的合作 .....	( 313 )
第四篇 10kV 以上供配电工程定额与造价管理 .....	( 323 )
第一章 概论 .....	( 325 )
第一节 10kV 供配电工程建设概预算项目划分与费用构成 .....	( 325 )
第二节 10kV 供配电工程建设各阶段对造价控制 .....	( 333 )
第三节 10kV 供配电工程建设概算编制 .....	( 344 )
第二章 10kV 以上供配电工程各分项工程概算编制 .....	( 356 )
第一节 架空线路和电缆线路工程概算 .....	( 356 )
第二节 变电工程和通信工程的概算 .....	( 364 )
第五篇 10kV 以上供配电系统主要设备及其试验 .....	( 381 )
第一章 配电变压器及其试验 .....	( 383 )
第一节 配电变压器 .....	( 383 )

第二节 特种变压器 .....	( 395 )
第三节 变压器试验 .....	( 406 )
第二章 高压配电设备及其试验 .....	( 440 )
第一节 概述 .....	( 440 )
第二节 高压断路器与高压熔断器 .....	( 443 )
第三节 高压隔离开关和负荷开关 .....	( 457 )
第四节 母线、绝缘套管和电抗器 .....	( 462 )
第五节 重合器、高压开关柜、分段器以及 SF <sub>6</sub> 全封闭组合电器 .....	( 470 )
第六节 高压配电设备实验 .....	( 512 )
第三章 电力电容器及其试验 .....	( 527 )
第一节 电力电容器 .....	( 527 )
第二节 电力电容器试验 .....	( 531 )
第四章 电力电缆及其试验 .....	( 537 )
第一节 电力电缆 .....	( 537 )
第二节 电力电缆试验 .....	( 558 )
第五章 架空绝缘线及其试验 .....	( 572 )
第一节 架空绝缘线 .....	( 572 )
第二节 架空线路试验 .....	( 576 )
第六章 电力测量仪表 .....	( 579 )
第一节 常规电力测量仪表 .....	( 579 )
第二节 数字式仪表及巡回检测装置 .....	( 616 )
第七章 避雷与接地保护装置及其试验 .....	( 637 )
第一节 避雷器与接地保护装置 .....	( 637 )
第二节 避雷器、接地装置的实验 .....	( 661 )
第八章 电力安全用具及其试验 .....	( 683 )
第一节 电力安全用具 .....	( 683 )
第二节 电力安全用具试验 .....	( 688 )
第六篇 10kV 以上供配电工程设计计算 .....	( 693 )
第一章 电力负荷计算 .....	( 695 )
第一节 概述 .....	( 695 )
第二节 计算负荷的方法 .....	( 699 )
第三节 尖峰电流与功率损耗计算 .....	( 707 )
第二章 短路电流计算 .....	( 713 )
第一节 概述 .....	( 713 )

第二节	短路电流计算方法 .....	( 715 )
第三节	短路电流周期及短路全电流计算 .....	( 718 )
第四节	“无穷大”容量系统中短路电流计算 .....	( 725 )
第五节	高压系统中短路电流计算 .....	( 727 )
第六节	不对称短路计算 .....	( 736 )
第三章	其他设计计算 .....	( 742 )
第一节	并联电容器与简单电路故障计算 .....	( 742 )
第二节	供电可靠性与线路电压损失计算 .....	( 744 )
第三节	电气绝缘计算 .....	( 757 )
第四节	整定计算 .....	( 762 )
第五节	电磁感应计算与静电感应计算 .....	( 773 )
第六节	供配电网经济效益计算 .....	( 777 )
 第二部分 10kV 以上供配电工程设计		
第七篇	10kV 以上变、配电所设计 .....	( 795 )
第一章	概论 .....	( 797 )
第一节	变配电所的作用、类型和位置选择 .....	( 797 )
第二节	变、配电所建筑要求及设备布置 .....	( 799 )
第二章	变、配电所设备布置设计 .....	( 803 )
第一节	公用开关站设计 .....	( 803 )
第二节	成套变电站与公用配电站设计 .....	( 807 )
第三节	专用变、配电站布置设计 .....	( 812 )
第四节	电气一次主接线与二次回路设计 .....	( 816 )
第三章	无人值班变、配电所设计 .....	( 819 )
第一节	无人值班变电所的模式与设计要求 .....	( 819 )
第二节	电气设计提示 .....	( 821 )
第三节	新型高压电器 .....	( 826 )
第四节	电气设计方案示例 .....	( 849 )
第五节	自动化设计 .....	( 854 )
第四章	220 ~ 500kV 变、配电所设计 .....	( 860 )
第一节	220 ~ 500kV 变、配电所控制、监控系统设计 .....	( 860 )
第二节	220 ~ 500kV 变配电所信号、同步系统设计 .....	( 871 )
第三节	220 ~ 500kV 变、配电所二次系统设计 .....	( 875 )
第四节	220 ~ 500kV 变、配电所直流及不间断电源系统设计 .....	( 881 )
第五节	220 ~ 500kV 变、配电所保护系统设计 .....	( 883 )

第八篇 10kV 以上供配电工程线路设计 .....	( 887 )
第一章 概论 .....	( 889 )
第一节 电力电缆线路 .....	( 889 )
第二节 架空电力线路 .....	( 939 )
第二章 10kV 供配电工程线路设计 .....	( 969 )
第一节 新型 10kV 供配电线路器材 .....	( 969 )
第二节 线路设计安装工具使用方法 .....	( 978 )
第三节 零件加工设计 .....	( 983 )
第四节 绝缘导线接续及耐张串装置 .....	( 988 )
第五节 10kV 供配电线路杆塔组装设计 .....	( 994 )
第三章 35kV 架空配电线路设计 .....	( 1014 )
第一节 概述 .....	( 1014 )
第二节 钢筋混凝土杆组装设计 .....	( 1019 )
第三节 钢管塔组装设计 .....	( 1030 )
第四节 铁塔线路设计 .....	( 1035 )
第四章 10kV 以上电力线路防护设计 .....	( 1050 )
第一节 概述 .....	( 1050 )
第二节 电力线路过电压防护与绝缘配合 .....	( 1068 )
第三节 电力线路高频保护设计 .....	( 1080 )
第四节 架空线路杆塔接地装置设计 .....	( 1098 )
第九篇 10kV 以上供配电工程继电保护及二次回路设计 .....	( 1111 )
第一章 概论 .....	( 1113 )
第一节 继电保护和二次回路的发展历程 .....	( 1113 )
第二节 保护继电器的功能与分类 .....	( 1115 )
第三节 继电保护和二次回路的设计原则 .....	( 1117 )
第二章 变、配电所继电保护及二次回路设计 .....	( 1132 )
第一节 变压器的继电保护及二次回路设计 .....	( 1132 )
第二节 电力电容器继电保护及二次回路设计 .....	( 1134 )
第三节 变配电所中央信号装置设计 .....	( 1139 )
第四节 变、配电所测量仪表与绝缘监视装置设计 .....	( 1152 )
第五节 断路器控制回路设计 .....	( 1159 )
第三章 线路继电保护设计 .....	( 1166 )
第一节 线路的继电保护一般设计 .....	( 1166 )

第二节	大容量、高电压电力线路继电保护 .....	( 1175 )
第三节	母线继电保护 .....	( 1190 )
第四章	集成电路与微机继电保护设计 .....	( 1192 )
第一节	集成电路继电保护 .....	( 1192 )
第二节	微机继电保护设计方案 .....	( 1201 )
第十篇	10kV 以上供配电系统自动化设计 .....	( 1209 )
第一章	概论 .....	( 1211 )
第一节	配电网自动化的概念及意义 .....	( 1211 )
第二节	配电自动化的基本功能和难点分析 .....	( 1215 )
第三节	配电自动化的发展和现状 .....	( 1221 )
第二章	配电网 SCADA 系统与通信系统 .....	( 1224 )
第一节	配电网 SCADA 系统设计 .....	( 1224 )
第二节	配电网自动化通信系统设计 .....	( 1232 )
第三章	配电网 GIS 系统和 FTU 馈线自动化系统 .....	( 1239 )
第一节	配电网 GIS 系统 .....	( 1239 )
第二节	配电网 FTU 馈线自动系统设计 .....	( 1248 )
第四章	配电网 LM 系统和计算机系统 .....	( 1257 )
第一节	配电网 LM 系统 .....	( 1257 )
第二节	配电网自动化计算系统设计 .....	( 1260 )
第十一篇	10kV 以上动力用电设备及建筑供配电设计 .....	( 1267 )
第一章	动力用电设备配电设计 .....	( 1269 )
第一节	电动机、机床配电设计 .....	( 1269 )
第二节	电热、电焊及电镀设备配电设计 .....	( 1275 )
第三节	起重运输设备配电设计 .....	( 1282 )
第二章	建筑供配电设计 .....	( 1290 )
第一节	高层建筑供配电系统设计 .....	( 1290 )
第二节	配电箱选择 .....	( 1311 )
第十二篇	10kV 以上城乡供配电工程设计 .....	( 1313 )
第一章	城镇供配电设计 .....	( 1315 )
第一节	概述 .....	( 1315 )
第二节	城镇配电设计主接线原则 .....	( 1317 )
第二章	农村供配电设计 .....	( 1325 )

第一节 概述 .....	( 1325 )
第二节 农村变配电台区设计 .....	( 1328 )
第三节 农村变配电所设计 .....	( 1333 )
第四节 农村配电线路设计 .....	( 1341 )
第五节 农村地理电力线路与住宅电气设计 .....	( 1350 )
<b>第十三篇 10kV 以上厂矿企业供配电工程设计 .....</b>	<b>( 1357 )</b>
第一章 概论 .....	( 1359 )
第一节 厂矿企业供电电源及供电质量指标 .....	( 1359 )
第二节 厂矿企业供配电系统及设计图纸 .....	( 1363 )
第三节 厂矿企业供电设计内容及供用电技术管理 .....	( 1370 )
第二章 厂矿企业用电负荷设计 .....	( 1374 )
第一节 厂矿企业负荷设计的意义及负荷系数 .....	( 1374 )
第二节 求计算负荷方法及其应用范围评价 .....	( 1382 )
第三节 电能损耗分析及选择导线截面 .....	( 1388 )
第三章 厂矿企业供配电系统短路电流计算 .....	( 1394 )
第一节 厂矿企业短路分析及变化过程 .....	( 1399 )
第二节 短路电流计算及其效应分析 .....	( 1409 )
第四章 厂矿企业供配电系统变电所及一次接线设计 .....	( 1409 )
第一节 厂矿企业变电所类型 .....	( 1412 )
第二节 变电所中变压器台数、容量确定 .....	( 1413 )
第三节 厂矿企业变配电所一次接线设计 .....	( 1419 )
第四节 厂矿企业变配电所布置与结构 .....	( 1424 )
第五章 厂矿企业高压配电系统设计 .....	( 1424 )
第一节 设计原则与接线方式 .....	( 1427 )
第二节 高压配电系统导线与电缆的选择 .....	( 1438 )
第六章 厂矿企业供配电系统二次接线设计 .....	( 1438 )
第一节 二次接线图纸与测量仪表 .....	( 1438 )
第二节 断路器控制回路与中央信号回路 .....	( 1451 )
第七章 厂矿企业电力线路设计 .....	( 1457 )
第一节 电力线路结线方式及设计原则 .....	( 1457 )
第二节 电力线路的结构和敷设 .....	( 1459 )
第八章 厂矿企业供配电系统继电保护设计 .....	( 1467 )
第一节 概述 .....	( 1467 )
第二节 继电器过电流保护设计 .....	( 1474 )

第三节	变压器与电动机继电保护 .....	( 1482 )
第四节	厂矿企业低压供电系统的保护设计 .....	( 1498 )
第五节	厂矿企业供配电系统过电压及安全用电 .....	( 1502 )
第九章	厂矿企业防雷装置设计 .....	( 1515 )
第一节	总降压变电所防雷装置设计 .....	( 1515 )
第二节	架空线路和变电所防雷设计 .....	( 1521 )
第十章	厂矿企业自动装置设计 .....	( 1525 )
第一节	综合自动化特点及其基本功能 .....	( 1525 )
第二节	供电系统微机保护 .....	( 1529 )
第三节	自动重合闸及备用电源自动投入设计 .....	( 1532 )
第十一章	厂矿企业供配电系统节能与无功补偿设计 .....	( 1552 )
第一节	节能意义、途径及用电功率因数 .....	( 1552 )
第二节	节能设计 .....	( 1560 )
第十二章	厂矿企业供配电系统照明设计 .....	( 1576 )
第一节	电气照明设计名词术语 .....	( 1576 )
第二节	电光源与灯具的选择、布置 .....	( 1579 )
第三节	照度计算及照明配电系统 .....	( 1587 )

## 第三部分 10kV 以上供配电工程施工及验收

第十四篇	10kV 以上电力设备安装及供配电站施工与验收 .....	( 1593 )
第一章	概论 .....	( 1595 )
第一节	设备检查与建筑工程具备的条件 .....	( 1595 )
第二节	高压配电室要求及高压设备安装条件 .....	( 1596 )
第二章	10kV 以上配电装置安装工艺 .....	( 1597 )
第一节	配电柜、母线的安装工艺 .....	( 1597 )
第二节	开关及互感器安装工艺 .....	( 1607 )
第三节	二次回路与配电箱的安装 .....	( 1615 )
第三章	35kV 变、配电站一次设备安装调试 .....	( 1626 )
第一节	熔断器及重合器的安装调试 .....	( 1626 )
第二节	负荷隔离开关及其它设备安装调整 .....	( 1645 )
第四章	变、配电所接地装置安装施工 .....	( 1648 )
第一节	变、配电所接地装置施工 .....	( 1648 )
第二节	变、配电所综合降阻及防腐措施 .....	( 1652 )
第五章	公用开关站、配电站、成套变电站安装施工 .....	( 1659 )
第一节	公用开关站安装施工 .....	( 1659 )



第二节 公用变配电站 .....	( 1661 )
第六章 变、配电站土建及其他附属设施 .....	( 1668 )
第一节 房屋建筑及电缆沟施工 .....	( 1668 )
第二节 架构及接地装置管理 .....	( 1670 )
第三节 采暖及给排水、防火设施 .....	( 1672 )
第四节 防洪、防震及防小动物管理 .....	( 1675 )
第五节 绿化、环卫管理 .....	( 1676 )
第六节 无人值班变电站及其他设施管理 .....	( 1676 )
第七章 照明装置安装施工 .....	( 1678 )
第一节 照明装置安装 .....	( 1678 )
第二节 电气照明施工图内容 .....	( 1689 )
第八章 10kV 以上变、配电所安装工程施工验收 .....	( 1693 )
第一节 施工验收内容及运行前准备工作 .....	( 1693 )
第二节 电容器、变压器施工交接验收 .....	( 1698 )
第三节 断路器、互感器施工验收 .....	( 1712 )
第四节 二次回路及避雷装置施工验收 .....	( 1725 )
第十五篇 10kV 以上供配电架空线路工程施工与验收 .....	( 1731 )
第一章 概论 .....	( 1733 )
第一节 现场调查与施工组织设计 .....	( 1733 )
第二节 基础工程施工图审查及施工准备 .....	( 1736 )
第三节 杆塔施工图审查及施工准备 .....	( 1739 )
第四节 架线施工图审查及施工准备 .....	( 1743 )
第五节 工地材料运输与装卸 .....	( 1746 )
第六节 架线起重工具 .....	( 1766 )
第二章 原材料及器材检验 .....	( 1793 )
第一节 钢、生铁及钢焊条和气焊丝 .....	( 1793 )
第二节 水泥、砂和石子 .....	( 1806 )
第三节 钢筋混凝土预制构件 .....	( 1814 )
第四节 铁塔、铁附件及导线、钢绞线 .....	( 1819 )
第三章 架空线路施工测量 .....	( 1828 )
第一节 测量工具和仪器 .....	( 1828 )
第二节 测量基本方法 .....	( 1833 )
第三节 施工测量 .....	( 1835 )
第四章 线路施工土石方工程 .....	( 1844 )

第一节	土壤分类及土石方开挖规定 .....	( 1844 )
第二节	基坑开挖 .....	( 1848 )
第三节	回填土与土石方产量计算 .....	( 1857 )
第四节	特殊地基处理及工器具配置 .....	( 1861 )
第五章	10kV 以上架空线路基础工程 .....	( 1864 )
第一节	嵌固式、机扩桩式基础施工 .....	( 1864 )
第二节	旋锚桩、斜桩式现浇基础施工 .....	( 1877 )
第三节	锚筋、灌注桩、薄壳基础施工 .....	( 1899 )
第六章	10kV 以上架空线路杆塔工程 .....	( 1922 )
第一节	概述 .....	( 1922 )
第二节	杆塔组立计算 .....	( 1932 )
第三节	杆塔吊装方式 .....	( 1945 )
第四节	杆塔组装和起立 .....	( 1962 )
第五节	无抱杆倒装与内外拉线组塔 .....	( 1969 )
第六节	倒落式抱杆整立杆塔工艺 .....	( 1973 )
第七章	10kV 以上输电线路架线工程 .....	( 1980 )
第一节	架空线弧垂的测控与检查 .....	( 1980 )
第二节	施工计算 .....	( 1990 )
第三节	施工工艺 .....	( 2013 )
第四节	架空线塑蠕伸长的处理 .....	( 2032 )
第八章	10kV 以上供配电线路接地工程 .....	( 2043 )
第一节	架空线路杆塔接地装置的施工 .....	( 2043 )
第二节	降低杆塔接地电阻的措施 .....	( 2045 )
第三节	杆塔接地装置的运行维护 .....	( 2046 )
第九章	10kV 以上架空送电线路带电作业 .....	( 2048 )
第一节	带电作业工作基本原理 .....	( 2048 )
第二节	带电作业用绝缘材料与作业特点 .....	( 2057 )
第三节	带电作业绝缘配合及其安全距离 .....	( 2069 )
第四节	带电作业工作制度及安全要求 .....	( 2076 )
第十章	10kV 以上架空送电线路工程施工验收 .....	( 2082 )
第一节	概述 .....	( 2082 )
第二节	验收项目内容 .....	( 2087 )
第十六篇	10kV 以上供配电电缆工程施工与验收 .....	( 2103 )
第一章	概论 .....	( 2105 )

第一节 电力电缆的运输与保管 .....	(2105)
第二节 电力电缆压接、焊接、连接工艺 .....	(2108)
第二章 35kV 及以下电力电缆施工 .....	(2117)
第一节 电缆终端头与中间接头制作工艺 .....	(2117)
第二节 电力电缆敷设方式和要求 .....	(2131)
第三章 110kV 及以上电力电缆敷设 .....	(2138)
第一节 110kV 充油电缆连接与终端制作 .....	(2138)
第二节 制作 110kV 以上交联聚乙烯绝缘电缆终端与接头工艺 .....	(2149)
第三节 电缆敷设 .....	(2152)
第四章 水底电力电缆敷设与埋设 .....	(2168)
第一节 水底电力电缆的敷设 .....	(2168)
第二节 水底电力电缆的埋设 .....	(2175)
第五章 10kV 以上电缆线路竣工试验与验收 .....	(2183)
第一节 竣工试验 .....	(2183)
第二节 施工验收 .....	(2187)
第三节 电缆防火与防白蚁措施 .....	(2188)
 第十七篇 10kV 以上供配电工程施工质量监督 .....	 (2199)
第一章 电气安装工程施工质量监督 .....	(2201)
第一节 干式变压器安装工程 .....	(2201)
第二节 10kV 以上高压电器安装工程 .....	(2204)
第三节 盘、柜及二次回路安装工程 .....	(2223)
第二章 输电线路工程施工质量监督 .....	(2230)
第一节 质量监督意义及质量责任制 .....	(2230)
第二节 输电线路工程质量检查工作及方法 .....	(2232)
第三节 健全施工记录及文件移交 .....	(2248)
 第四部分 10kV 以上供配电工程运行维护与检修	
 第十八篇 10kV 以上供配电站及其设备运行维护与检修 .....	 (2253)
第一章 供配电站运行维护与检修 .....	(2255)
第一节 概述 .....	(2255)
第二节 变配电所运行方式与值班工作 .....	(2264)
第三节 变配电所常见故障及事故处理 .....	(2266)
第二章 供配电设备运行维护与检修 .....	(2281)
第一节 配电变压器、油开关、电容器的运行维护与检修 .....	(2281)

第二节	高压开关、配电装置运行维护与检修 .....	( 2291 )
第三节	其他电气设备运行维护与检修 .....	( 2298 )
第四节	开关设备隔离故障域 .....	( 2321 )
第五节	查找直流接地与交直流电源的抗干扰 .....	( 2326 )
第十九篇	10kV 以上供配电工程线路运行维护与检修 .....	( 2329 )
第一章	配电线路运行维护与检修 .....	( 2331 )
第一节	配电线路运行维护 .....	( 2331 )
第二节	配电线路检修与事故处理 .....	( 2337 )
第二章	架空送电线路运行维护与检修 .....	( 2347 )
第一节	架空线路运行维护 .....	( 2347 )
第二节	架空线路检修 .....	( 2361 )
第三章	电力电缆线路运行维护与检修 .....	( 2374 )
第一节	电力电缆运行维护 .....	( 2374 )
第二节	电力电缆故障探测及修复 .....	( 2385 )
第二十篇	10kV 以上厂矿企业供配电系统运行维护与检修 .....	( 2339 )
第一章	厂矿企业变、配电所及其设备、线路运行维护 .....	( 2401 )
第一节	厂矿企业变配电所运行管理 .....	( 2401 )
第二节	变配电设备及线路运行维护 .....	( 2410 )
第二章	厂矿企业供配电系统检修 .....	( 2419 )
第一节	主要电气设备检修及其试验 .....	( 2419 )
第二节	电力线路检修及其试验 .....	( 2435 )
附录	相关标准规范 .....	( 2441 )