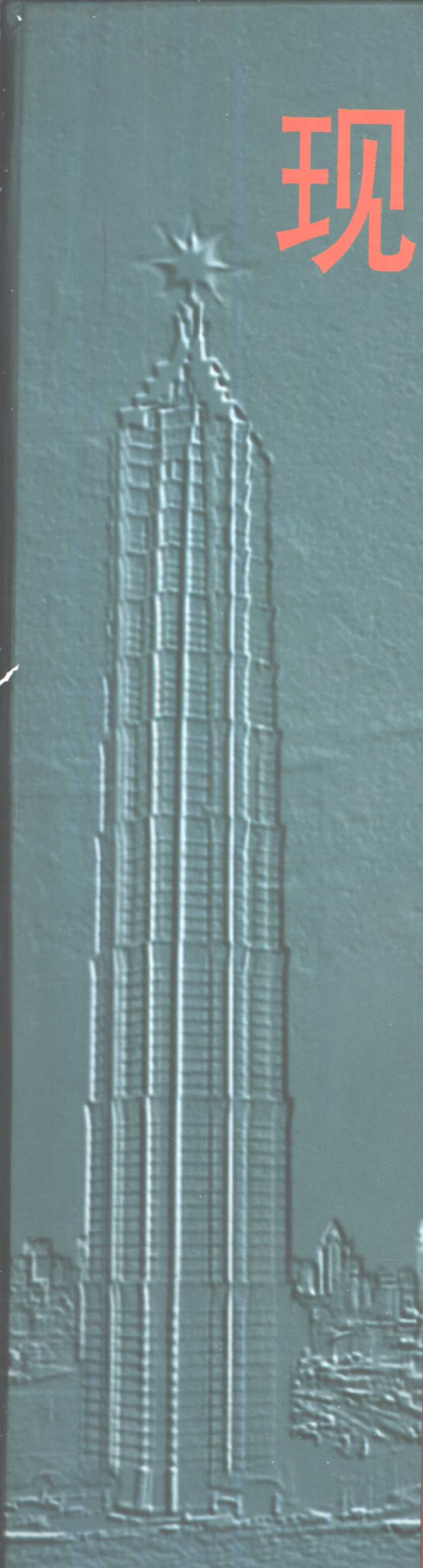


# 现代建筑电气设备 选型技术手册

朱林根 主编

中国建筑工业出版社



# 现代建筑电气设备选型技术手册

朱林根 主编

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

现代建筑电气设备选型技术手册/朱林根主编. -北京:  
中国建筑工业出版社, 1999  
ISBN 7-112-03763-8

I. 现… II. 朱… III. 房屋建筑设备: 电气设备-  
选型-技术手册 IV. TU855-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 03898 号

本书内容涉及现代建筑电气设计施工中常用配套的电气设备选型原则和主要技术性能。含电力变压器、柴油发电机、高低压开关柜、互感器及继电器、直流电源及电缆、低压断路器及小型断路器等主导电器和保护电器; 低压电动机及启动设备; 照明器具及电器附件; 火灾自动报警系统设备; 楼宇自动控制设备; 有线、闭路、光纤、卫星电视系统设备; 电梯设备等设计选型所必须的技术设备。

本书实用性、针对性很强, 适合广大电气设计、施工、管理等人员学习参考。

\* \* \*

责任编辑 刘江

现代建筑电气设备选型技术手册

朱林根 主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 83½ 插页: 2 字数: 2134 千字

1999 年 6 月第一版 1999 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 110.00 元

ISBN 7-112-03763-8

TU·2906 (8971)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

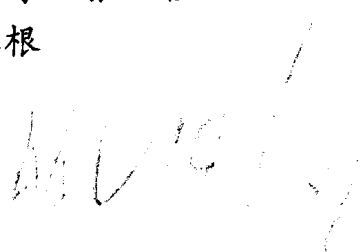
(邮政编码 100037)

## 本书编写顾问名单

王厚余 姚家祎 徐长生 林维勇

## 本书编写人员名单

- |      |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 第一篇  | 吕 骞 |     |     |     |
| 第二篇  | 蔡进民 |     |     |     |
| 第三篇  | 黎显生 |     |     |     |
| 第四篇  | 姚家祎 | 黎显生 | 吕 骞 | 朱林根 |
| 第五篇  | 姚家祎 | 姚久旭 |     |     |
| 第六篇  | 朱广文 |     |     |     |
| 第七篇  | 朱林根 |     |     |     |
| 第八篇  | 杨靖之 |     |     |     |
| 第九篇  | 赵振民 |     |     |     |
| 第十篇  | 李宏图 |     |     |     |
| 第十一篇 | 张惠宗 | 刘正才 |     |     |
| 第十二篇 | 牛 军 |     |     |     |
| 第十三篇 | 高宗敏 | 吴 柠 |     |     |
| 第十四篇 | 张福缘 | 张 俭 |     |     |
| 第十五篇 | 朱林根 |     |     |     |



# 前 言

《现代建筑电气设备选型技术手册》是已出版的《现代建筑电气设计施工手册》的姊妹书，她俩出版日期只相隔半年左右，本书是为设备选型配套编写的，故在技术上互相呼应，编辑时互相衔接。内容涉及现代建筑电气设计施工中常用配套的电气设备选型原则和主要技术性能。有电力变压器、柴油发电机、高低压开关柜、互感器及继电器、直流电源及电缆、低压断路器及小型断路器等主导设备和保护电器；低压电动机及启动设备；照明器具及电器附件，火灾自动报警系统设备；楼宇自动控制设备；有线、闭路、光纤、卫星电视系统设备；电梯设备等设计选型所必须的技术设备。但不是各类电器、设备泛泛的汇编手册，对于设备选型原则由该领域的专业技术人员编写，主要技术性能尽量汇集当前技术先进的设备。这便是本书的特征。

本书写作以弘扬我国民族电器工业为已任，兼顾先进工业国家（如西门子、ABB、施耐德等）引进的电气产品和技术为借鉴，以促进本国电气工业发展。强调遵循“GB”生产标准和技术指标，重视与IEC标准作比较和等效引用，不编入已淘汰的技术落后电器、设备。同时注重两部姊妹书互相的针对性、实用性，并将起到补充拾遗更加完善的作用。书中所用图表符合现行国家“GB”标准。

在建筑电气科学技术和设备不断开发创新的今天，书中所列举电气产品只是当前国内的主流设备，本书以设计选型技术指导为主，期望对于从事电气专业的工程技术人员有所帮助。它的编辑形式，也是在新形势下的一种尝试。限于我们写作时间仓促，书中难免有误谬之处，敬请读者批评指正。

主编 朱林根

依靠科技進步推廣  
高技術提高建築電  
氣設計施工水平

丁丑年秋

葉如棠題



总结建筑电气技术成果  
发展现代建筑电气事业

储传亨

一九九七年九月

# 目 录

## 第一篇 电力变压器设计选型技术导向

第一章 总论 .....	1
第一节 概述 .....	1
第二节 电力变压器分类 .....	2
第三节 现代电网对变压器的要求 .....	3
第二章 变压器技术性能参数 .....	3
第一节 技术数据 .....	4
第二节 变压器标准和产品沿革 .....	17
第三节 技术要求 .....	17
第三章 变压器结构 .....	20
第一节 变压器铁心结构 .....	20
第二节 变压器的绝缘 .....	25
第三节 变压器绕组 .....	28
第四节 变压器的调压装置 .....	30
第五节 变压器油箱及附属装置 .....	35
第四章 变压器的应用选择 .....	38
第一节 变电所主变压器的配置选择原则 .....	38
第二节 对主变压器性能的主要要求 .....	39
第三节 中压配电变压器的配置选择原则 .....	40
第五章 新型电力变压器 .....	41
第一节 全密封型配电变压器 .....	42
第二节 干式变压器 .....	43
第三节 非晶合金铁心变压器 .....	46
附录 各类变压器标准技术数据 .....	47

## 第二篇 柴油发电机组

第一章 柴油发电机组概况 .....	56
第一节 柴油发电机组的特点及其组成 .....	56
第二节 柴油机的工作原理和分类 .....	56
第三节 发电机的工作原理和分类 .....	59
第四节 控制屏和附属设备 .....	63
第五节 柴油发电机组的主要特性 .....	64
第六节 柴油发电机组的自动化 .....	65
第二章 柴油发电机组的选型技术导向 .....	67
第一节 选型主要考虑的因素 .....	67



第二节	机组容量的确定 .....	68
第三节	机组转速的影响 .....	69
第四节	机组增压的利弊 .....	69
第五节	发电机结构及励磁方式的选择 .....	70
第六节	机组自动化功能的选择 .....	71
第七节	机组的并列运行 .....	72
第八节	对控制屏及附属设备的要求 .....	72
第三章	柴油发电机组的主要型谱 .....	73
第一节	柴油发电机组的一般情况 .....	73
第二节	汽车和挂车电站 .....	76
第三节	国产柴油发电机组 .....	80
第四节	国外柴油发电机组 .....	97
<b>第三篇 直流操作电源、不间断电源</b>		
第一章	直流操作电源 .....	107
第一节	概述 .....	107
第二节	蓄电池 .....	107
第三节	操作电源设计选型技术导向 .....	121
第二章	不间断电源装置 .....	149
第一节	概述 .....	149
第二节	设置不间断电源装置条件 .....	149
第三节	不间断电源系统方案 .....	149
第四节	不间断电源供电方案 .....	149
第五节	不间断电源装置的工作方式 .....	150
第六节	不间断电源设备的选择 .....	151
第七节	不间断电源装置的蓄电池 .....	152
第八节	不间断电源装置的型规 .....	152
<b>第四篇 高低压 (0.5~110kV) 开关柜</b>		
第一章	110kV SF <sub>6</sub> 封闭式组合电器 .....	162
第一节	SF <sub>6</sub> 封闭式组合电器的技术标准 .....	162
第二节	SF <sub>6</sub> 封闭式组合电器的选择 .....	169
第三节	ZF <sub>6</sub> -110 型 SF <sub>6</sub> 封闭式组合电器主要技术参数 .....	170
第二章	35kV 交流金属封闭开关柜 .....	172
第一节	35kV 交流金属封闭开关柜的技术标准 .....	172
第二节	35kV 及以下交流金属封闭开关柜的选择 .....	182
第三节	KYN-35 型交流铠装式金属封闭开关柜主要技术参数及一次线路方案 .....	183
第三章	10kV 手车式高压开关柜 .....	189
第一节	简介 .....	189
第二节	手车式开关柜选型技术 .....	189
第三节	KYNZ (VE) -10 型高压金属封闭式真空开关柜 .....	193
第四节	KYN17-10 型交流金属封闭开关设备 .....	214

第四章 环网单元	226
第一节 环网单元概述	226
第二节 环网单元的主要电气设备	228
第三节 环网单元结构特点	230
第四节 环网单元典型一次线路方案	231
第五章 低压成套配电柜	232
第一节 设备选型技术导向	232
第二节 GCS 型抽出式低压配电柜	235
第三节 LGT-6000 (洛士特) 型低压组合式开关柜	249
<b>第五篇 互感器及保护继电器</b>	
第一章 电流互感器及电压互感器	253
第一节 电流互感器及电压互感器的产品技术要求	253
第二节 电流互感器及电压互感器的型号编制方法	265
第三节 电流互感器	266
第四节 电压互感器	361
第二章 保护继电器	379
第一节 保护继电器的技术要求	379
第二节 电流、电压继电器	402
第三节 中间继电器	427
第四节 时间继电器	482
第五节 信号继电器	510
第六节 其他继电器	535
<b>第六篇 常用低压电动机及启动设备</b>	
第一章 常用低压电动机的体系及选用原则	549
第一节 常用低压电动机的体系	549
第二节 选用要点及步骤	549
第三节 异步电动机的工作特性和参数	552
第四节 电源选择及电源条件对异步电动机性能的影响	554
第五节 异步电动机的外部结构型式及其选择	556
第六节 根据负载性质合理选择电动机系列	559
第七节 异步电动机转速的选择	561
第八节 异步电动机功率的选择	562
第九节 从节能角度选用异步电动机	569
第二章 Y 系列三相异步电动机	571
第三章 电气派生系列	584
第一节 YH 系列高转差率三相异步电动机	584
第二节 YD 系列变极多速三相异步电动机	588
第四章 结构派生系列	590
第一节 YR 系列绕线转子三相异步电动机	590
第二节 YEJ 系列电磁制动电动机	594

第三节 YLB 系列深井水泵用电动机 .....	595
第五章 特殊环境派生系列 .....	596
第一节 Y-W 户外型、Y-F 防腐型、Y-WF 户外防腐型三相异步电动机 .....	596
第六章 特殊专用系列 .....	598
第一节 YZ、YZR 系列起重及冶金用异步电动机 .....	598
第七章 启动设备 .....	601
第一节 用途和分类 .....	601
第二节 直接启动器的特性和主要参数 .....	604
第三节 选用原则 .....	605
第八章 常用启动装置 .....	608
第一节 直接启动器 .....	608
第二节 星—三角启动器 .....	620
第三节 XJ1 延边星—三角启动控制箱 .....	627
第四节 自耦减压启动柜 .....	629
第五节 JLQ 节能型启动补偿控制柜 .....	653
第六节 频敏启动 .....	654
第九章 软启动装置 .....	662
第一节 KTR 软启动装置 .....	662
第二节 PSA、PSD、PSDH 型软启动器 .....	666
第三节 SMC 智能电机控制器 .....	676
<b>第七篇 框架式（万能式）、塑壳式低压断路器</b>	
第一章 设备选型技术导向 .....	679
第一节 概述 .....	679
第二节 相关符号含义及关系式 .....	679
第三节 通断能力 $I_{cu}$ 、 $I_{cs}$ 的定义 .....	680
第四节 电源期望值 .....	680
第五节 技术指标 .....	680
第六节 技术参数选择 .....	680
第七节 鉴别比较设计选型 .....	680
第八节 低压断路器过电流保护脱扣器一般特性 .....	681
第二章 10、20、35、/0.4kV 各级容量变压器的低压侧	
主断路器选择配套 .....	682
第一节 选择配套依据 .....	682
第二节 选型原则 .....	683
第三节 框架式低压主断路器配套示例 .....	683
第三章 塑壳式低压断路器与低压侧为 220/380V 配电系统配套示例 .....	685
第一节 选择配套依据 .....	685
第二节 选型原则 .....	687
第三节 塑壳式低压断路器配套示例 .....	687
第四章 框架式低压断路器系列产品技术参数 .....	688
第一节 DW15 系列 .....	688

第二节	3WE (DW19) 系列 .....	700
第三节	DW914 系列 .....	706
第四节	M (Master pact) 系列 .....	714
第五节	F 系列 .....	729
第五章	塑壳式低压断路器系列产品技术参数 .....	738
第一节	DZ20 系列 .....	738
第二节	Compact 系列 .....	748
第三节	S 系列 .....	770
第六章	西门子 (SIEMENS) 低压断路器、漏电保护器及熔断器 .....	782
第一节	3WN1 系列框架式低压断路器 .....	782
第二节	3WN6 系列框架式低压断路器 .....	800
第三节	IEC Sentron 系列塑壳式断路器 .....	818
第四节	3VU 系列塑壳式低压断路器 .....	828
第五节	3VF1 系列塑壳式低压断路器 .....	835
第六节	5SX 系列小型断路器 .....	837
第七节	5SM、5SU 系列漏电保护器 .....	850
第八节	NH、DIAZED、NEOZED 系列低压熔断器 .....	852
<b>第八篇 低压小型断路器、漏电保护器及熔断器</b>		
第一章	小型断路器 .....	858
第一节	概况 .....	858
第二节	断路器的结构与性能 .....	858
第三节	断路器的应用 .....	862
第四节	产品数据 .....	869
第二章	漏电保护器 (剩余电流动作保护器) .....	891
第一节	概况 .....	891
第二节	漏电保护器与漏电保护继电器的型式 .....	893
第三节	漏电保护器的应用及相关标准、设计规范的要求 .....	897
第四节	产品数据 .....	906
第三章	低压熔断器 .....	919
第一节	概况 .....	919
第二节	熔断器的结构、分类与性能 .....	920
第三节	熔断器的应用 .....	926
第四节	产品数据 .....	928
<b>第九篇 照 明 器 具</b>		
第一章	设备选择技术导向 .....	930
第一节	与光源灯具选择有关的定义 .....	930
第二节	光源选择的目标 .....	932
第三节	灯具选择的目标 .....	935
第四节	照明设计目标 .....	937
第二章	光源的选择要点 .....	939

第三章 照明灯具的选择要点 .....	946
第四章 灯具选择举例 .....	957
附录 典型灯具数据 .....	959

## 第十篇 电力电缆及架空绝缘电缆

第一章 电力电缆选型的技术要点 .....	967
第一节 电力电缆的心线 .....	967
第二节 电力电缆的绝缘 .....	969
第三节 电力电缆的护层 .....	974
第四节 电力电缆的外护层 .....	976
第二章 电力电缆产品 .....	976
第一节 电力电缆产品型号及国家标准 .....	977
第二节 铜心及铝心纸绝缘电力电缆 .....	984
第三节 聚氯乙烯绝缘电力电缆 .....	995
第四节 0.6/1kV 聚氯乙烯绝缘、护套耐火电力电缆 .....	999
第五节 交联聚乙烯绝缘电力电缆 .....	1005
第三章 架空绝缘电缆选型技术要点 .....	1029
第一节 架空绝缘电缆的心线 .....	1029
第二节 架空绝缘电缆的绝缘 .....	1030
第三节 架空绝缘电缆的屏蔽 .....	1030
第四节 架空绝缘电缆的型号 .....	1030
第五节 架空绝缘电缆的技术要求 .....	1031
第四章 电力电缆附件选型技术指标 .....	1034
第一节 电缆附件的导体 .....	1034
第二节 电缆附件的绝缘 .....	1042
第三节 电缆附件的密封 .....	1049
第四节 电缆附件的接地线 .....	1050
第五节 电缆附件产品系列 .....	1050

## 第十一篇 现代建筑电梯设备

第一章 设备选型技术导向 .....	1054
第一节 概述 .....	1054
第二节 电梯的分类 .....	1054
第三节 电梯的型号及含义 .....	1056
第四节 技术指标及要求 .....	1057
第五节 建筑物内电梯交通流量分析及计算方法 .....	1057
第六节 选型与配套依据 .....	1067
第七节 选型要点 .....	1068
第二章 电梯选型参考资料 .....	1069
第一节 GPS-I 系列 (上海三菱电梯有限公司产品) .....	1069
第二节 TOEC2000VF (中国天津奥迪斯电梯有限公司产品) .....	1073
第三节 300VF 模块化全电脑控制电梯 (中国广州奥迪斯电梯	

有限公司产品) .....	1077
第四节 GVF、GHVF 型微机控制变频调压调速电梯 (VVVF 电梯) (广州广日 电梯工业有限公司生产的广日乘客电梯) .....	1080
第五节 GVF-R, GHVF-R 型住宅电梯 (广日电梯 GVF, GHVF 系列中的住宅 电梯产品) .....	1083
第六节 消防电梯的配置 .....	1086
第三章 电梯与建筑结构 .....	1086
第一节 I 类电梯参数、尺寸 (表 11-19) .....	1086
第二节 I 类电梯 .....	1088
第三节 住宅电梯的轿厢、井道、机房的型式与尺寸 (图 11-19、图 11-21) .....	1089
第四节 III 类电梯的主参数、尺寸 (表 11-20) .....	1089
第五节 III 类电梯 .....	1090
第六节 I 类电梯的轿厢、井道、机房的型式与尺寸 .....	1091
第七节 IV 类电梯即载货电梯的参数、尺寸 (表 11-21) .....	1091
第八节 V 类电梯即杂物电梯的参数、尺寸 (表 11-22) .....	1093
<b>第十二篇 火灾自动报警及消防联动设备</b>	
第一章 设备选型技术导向 .....	1094
第一节 概述 .....	1094
第二节 设备种类 .....	1094
第三节 设备选型的几个原则 .....	1100
第二章 设计选型举例 .....	1103
第一节 多线制系统 .....	1103
第二节 开关量地址编码系统 .....	1107
第三节 智能型火灾探测系统 .....	1119
<b>第十三篇 电视系统设备</b>	
第一章 有线电视系统 .....	1130
第一节 有线电视系统概述 .....	1130
第二节 前端的技术要求和设备选型导向 .....	1131
第三节 干线设备的技术要求和选型导向 .....	1134
第四节 分配系统的主要设备选型导向 .....	1139
第五节 有线电视系统典型产品介绍 .....	1140
第二章 闭路电视系统 .....	1163
第一节 闭路电视系统概述 .....	1163
第二节 摄像机选型导向 .....	1164
第三节 监视器的选型导向 .....	1165
第四节 系统控制设备选型导向 .....	1167
第五节 闭路电视系统的典型产品介绍 .....	1167
第六节 闭路电视系统典型应用图例 .....	1185
第三章 光纤有线电视系统 .....	1188
第一节 光纤有线电视系统概述 .....	1188

第二节	光纤和光缆的选型导向 .....	1190
第三节	光发射机的选型导向 .....	1191
第四节	光接收机的选型导向 .....	1192
第五节	光耦合器选型导向 .....	1193
第六节	光纤有线电视系统典型产品介绍 .....	1194
<b>第四章</b>	<b>卫星电视接收技术和设备 .....</b>	<b>1215</b>
第一节	概述 .....	1215
第二节	卫星电视单收站的主要组成及其接口 .....	1219
第三节	站址选择、天线地基、避雷以及方位角和俯仰角的计算 .....	1224
第四节	计算举例 .....	1225
第五节	我国利用通讯卫星传播电视的现状 .....	1227
<b>第十四篇 智能建筑的楼宇自控系统设备</b>		
<b>第一章</b>	<b>智能建筑简介 .....</b>	<b>1229</b>
第一节	智能建筑概述 .....	1229
第二节	智能建筑的现状与发展 .....	1230
第三节	智能建筑的构成 .....	1231
第四节	关于智能建筑的模糊概念 .....	1231
第五节	真正的智能建筑 .....	1232
<b>第二章</b>	<b>智能建筑的综合布线 .....</b>	<b>1233</b>
第一节	综合布线系统的发展 .....	1233
第二节	综合布线系统的特点 .....	1233
第三节	综合布线系统的定义 .....	1234
第四节	综合布线系统的构成 .....	1234
第五节	综合布线系统的标准 .....	1234
第六节	综合布线系统产品的选型原则 .....	1235
第七节	综合布线系统产品等级确定 .....	1235
第八节	六大子系统介绍 .....	1235
第九节	综合布线系统与相关设备连接 .....	1237
第十节	综合布线系统的几点要求 .....	1238
第十一节	综合布线系统实例 .....	1241
<b>第三章</b>	<b>智能建筑的楼宇自控系统 (BAS) .....</b>	<b>1243</b>
第一节	楼宇自控系统的构成 .....	1243
第二节	楼宇自控系统的现状 .....	1244
第三节	EXCEL5000 系统介绍 (Honeywell) .....	1245
第四节	BAS2800 系统简介 (Satchwell) .....	1248
第五节	现场总线式网络介绍 .....	1249
第六节	LY-FN-LW50 系统介绍 .....	1253
第七节	神经元智能控制器与就地控制器 .....	1256
第八节	子系统介绍 .....	1262
第九节	工程实例 .....	1279

## 第十五篇 电 器 附 件

第一章 概述 .....	1286
第二章 较新电器附件简介 .....	1286



# 第一篇 电力变压器设计选型技术导向

## 第一章 总 论

### 第一节 概 述

变压器是一种通过改变电压而传输交流电能的静止感应电器。它有一个共用的铁心和与其交链的几个绕组，且它们之间的空间位置不变。当某一个绕组从电源接受交流电能时，通过电磁感应作用改变电压（电流），在其余绕组上以同一频率、不同电压传输出交流电能。

现代化电网中发电厂的容量越来越大，而限于资源等条件，发电厂的建设一般都远离负荷区，发电机输出的电能受发电机结构的限制，发电电压不可能过高，因此，发电厂输出的电能输送到负荷中心必须升压；发电厂输出的电能还需要输送到其他电力系统，而形成大电网，也必须升压，所以发电厂用升压变压器。电能输送到负荷中心（工业区或生活区）需要降压，将电能电压降至城市电网配电电压，而城市电网配电电压又根据负荷分布、负荷性质等因素，分为不同电压等级，所以在负荷中心需用不同电压的降压变压器。在城

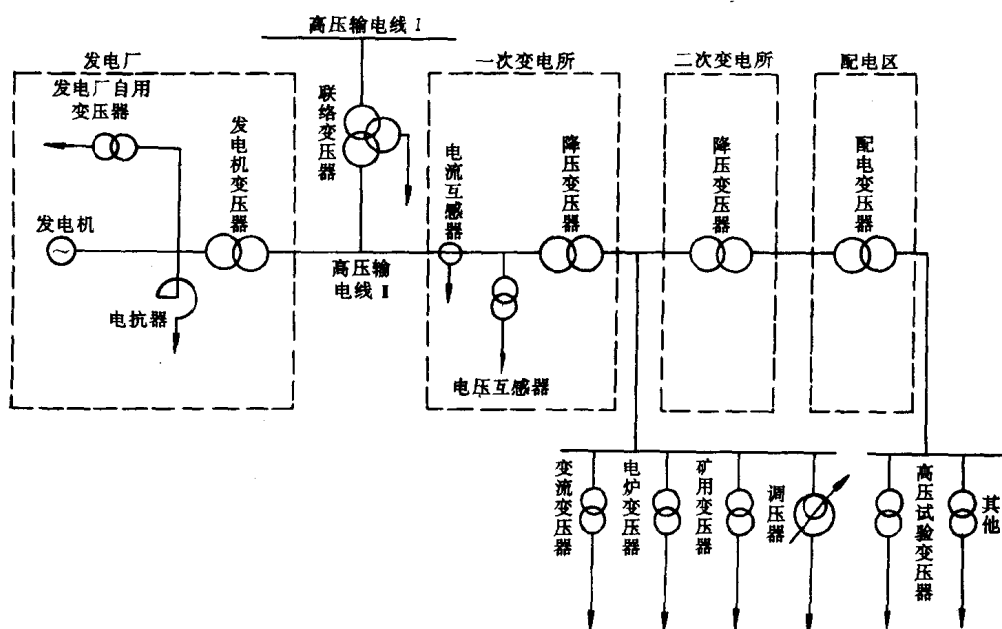


图 1-1 变压器应用示意图