

建筑电气设计方法与实践

METHODS AND PRACTICE OF ARCHITECTURAL ELECTRICAL DESIGN



孙成群 编著

中国建筑工业出版社

建筑电气设计方法与实践

孙成群 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气设计方法与实践 / 孙成群编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2016.7
ISBN 978-7-112-19285-4

I . ①建… II . ①孙… III . ①房屋建筑设备 - 电气设备 - 建筑设计 IV . ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 060965 号

本书分为 8 章, 包括电气工程师职业素养与能力、建筑体系与电气设计的分析、建筑电气消防设计策略、民用建筑工程电气节能设计、民用建筑防雷与接地设计、超高层建筑电气设计与研究、电气设计中的验证和自我验证、电气设计若干问题解析。本书具有取材广泛、数据准确、注重实用等特点, 内容均采用 PPT 形式表述, 简明扼要, 通俗易懂, 希望读者通过阅读本书, 开拓思路, 提高设计技能, 增强解决实际工程问题的能力。

本书适合电气设计人员学习使用, 也可作为建筑电气工程师再教育培训教材, 并可供相关专业大中专院校师生学习参考。

责任编辑: 刘江 张磊

责任校对: 陈晶晶 张颖

建筑电气设计方法与实践

孙成群 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京佳捷真科技发展有限公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 21³/₄ 字数: 520 千字

2016 年 7 月第二版 2016 年 7 月第一次印刷

定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-19285-4

(28538)

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)

作者简介



孙成群 1963 年出生，1984 年毕业于哈尔滨建筑工程学院（现与哈尔滨工业大学合并）建筑工业电气自动化专业，2000 年取得教授级高级工程师任职资格，现任北京市建筑设计研究院有限公司总工程师，中国建筑学会电气分会副理事长，住房和城乡建设部建筑电气标准化技术委员会副主任委员，中国工程建设标准化协会雷电防护委员会常务理事，全国建筑标准设计委员会电气委员会副主任委员。

在从事民用建筑中的电气设计工作中，曾参加并完成多项工程项目，在这些工程中，既有高层和超过 500m 高层建筑的单体公共建筑，也有数十万平方米的生活小区。这些项目主要包括：中国尊大厦；全国人大机关办公楼，全国人大常委会会议厅改扩建工程，凤凰国际传媒中心，呼和浩特大唐国际喜来登大酒店，朝阳门 SOHO 项目Ⅲ期，深圳联合广场；富凯大厦；百朗园；首都博物馆新馆；金融街 B7 大厦；富华金宝中心；泰利花园；福建省公安科学技术中心；珠海歌剧院；九方城市广场；深圳中州大厦；中国天辰科技园天辰大厦；天津泰达皇冠假日酒店；北京上地北区九号地块 -IT 标准厂房；北京科技财富中心；新疆克拉玛依综合游泳馆；北京丽都国际学校；山东济南市舜玉花园 Y9 号综合楼；中国人民解放军总医院门诊楼；山东东营宾馆；李大钊纪念馆；北京葡萄苑小区；宁波天一家园；望都家园；西安紫薇山庄；山东辽河小区等。

撰写出数十篇论文并多次在中国建筑学会建筑电气专业委员会和全国建筑电气设计技术协作及情报交流网年会上受到嘉奖。主持编写《简明建筑电气工程师数据手册》、《建筑工程设计文件编制实例范本—建筑电气》、《建筑电气设备施工安装技术问答》、《建筑工程机电设备招投标文件编写范本》、《建筑电气设计实例图册④》等书籍。参加编写《全国民用建筑工程设计技术措施·电气》、《智能建筑设计标准》GB 50314、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《住宅建筑规范》GB 50368、《建筑物电子信息系统防雷设计规范》GB 50343、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981、《会展建筑电气设计规范》JGJ 333、《消防安全疏散标志设置标准》DB11/1024 等标准。

The Author was born in 1963. After Graduated from the major of Industrial and Electrical Automation of Architecture of Harbin Institute of Architecture and Engineering (Now merged into Harbin Institute of Technology) in 1984, then the author has been working in China Architecture Design & Research Group(originally Architecture Design and Research Group of Ministry of Construction P.R.C). He has acquired the qualification of professor Senior Engineer in 2000. He is chief engineer of Beijing Institute of Architectural Design, vice chairman of Housing and Urban and Rural Construction, Building Electrical Standardization Technical Committee, Executive director of the Lightning Protection Committee of the China Engineering Construction Standardization Association, vice chairman of National Building Standard Design Commission Electrical Commission now.

Engaging in architectural design for civil buildings in these years , he have fulfilled many projects situated at many provinces in China ,which include high buildings and monomer public architectures which is more than 500m high, and also hundreds of thousands square meters living zone . They are ZhongGuoZun high-rise Building, the NPC organs office building, Phoenix International Media Center, The expansion project of the Great Hall of the People, Hohhot Datang International Sheraton Hotel,Chaoyangmen SOHO project III, the Unite Plaza of ShenZhen; FuKai Mansion; BaiLang Garden; the New Museum of the Capital Museum; the B7 Building of Finance Street in Beijing ; the FuHuaJinBao Center; the TAILI Garden; Fujian Provincial Public Security Science and Technology Center; Zhuhai Opera House; Nine side of City Square; Shenzhen Zhongzhou Building; Tianchen Building; Crowne Plaza Hotel in Tianjin TEDA; IT Standard Factory of Beijing ShangDi North Area No.9 lot; The Wealth Center of science & technology in Beijing ;Integrated Swimming Gymnasium of XinJiang KeLaMaYi; Beijing LiDu International School; Y9 Integrated Building of ShunYu Garden in ShanDong JiNan; the Clinic Building of the People’s Liberation Army General Hospital; ShanDong DongYing Hotel; The memorial of LiDaZhao ;Beijing Vineyard Living Zone; NingBo TianYi Homestead; WangDu Garden; XiAn ZiWei Mountain Villa; ShanDong LiaoHe Living Zone, and so on.

The author have published many papers and books in these years, which are awarded by the Architectural Electric Specialty Committee , a branch of The Architectural Society of China .He has charged many books such as “The Data Handbook for Architectural Electric Engineer”, “The Model for Architectural Engineering Designing File Example—Architectural Electric ”, “Answers and Questions for Construction Technology in Electrical Installation Building”, “Model Documents of Tendering for Mechanical and Electrical Equipments in Civil Building” and Exemplified diagrams of Architecture Electrical Design”. And he take part in the compilation of “The National Architectural Engineering Design Technology Measures ·Electric ”, “Standard for design of intelligent building GB50314”, “Code for design of automatic fire alarm system GB50116”, “Residential building code GB50368”, “Technical code for protection against lightning of building electronic information system GB50343” and “ Code for acceptance of quality of intelligent building systems GB50339”, Code for seismic design of mechanical and electrical equipment GB50981, Code for electrical design of conference & exhibition buildings JGJ 333, Standard for Fire Safety Evacuation Signs Installation DB11/1024.

前言

建筑电气作为现代建筑的重要标志，它以电能、电气设备、计算机技术和通讯技术为手段来创造、维持和改善建筑物空间的声、光、电、热以及通讯和管理环境，使其充分发挥建筑物的特点，实现其功能。本书遵循国家有关方针、政策，突出电气系统设计的可靠性、安全性和灵活性，秉承“建筑社会责任”的核心理念，对普遍面临要求高，任务重，周期紧和市场竞争的压力条件下，如何给社会提供出高品质的产品，体现电气工程师应负的社会责任，通过作者30多年的设计经验和工程实践中涉及的问题，阐述电气设计方法和相关理论，它不仅可以是建筑电气工程设计、施工人员实用参考书，也可作为建筑电气工程师再教育培训教材，供大专院校有关师生教学参考使用。

本书分为8章，包括电气工程师职业素养与能力、建筑体系与电气设计的分析、建筑电气消防设计策略、民用建筑工程电气节能设计、民用建筑防雷与接地设计、超高层建筑电气设计与研究、电气设计中验证和自我验证和电气设计若干问题解析。本书具有取材广泛、数据准确、注重实用等特点，内容均采用PPT形式表述，简明扼要，通俗易懂，希望读者通过阅读本书，开扩思路，提高设计技能，增强解决实际工程问题的能力。

这里深怀感恩之心来品味自己的成长历程，发现人生的真正收获。感恩父母的言传身教，是他们把我带到了这个世界上，给了我无私的爱和关怀。感恩老师的谆谆教诲，是他们给了我知识和看世界的眼睛。感恩同事的热心帮助，是他们给了我平淡中蕴含着亲切，微笑中透着温馨。感恩朋友的鼓励支持，是他们给了我走向成功的睿智。

限于编者水平，对书中谬误之处。真诚地希望广大读者批评指正。

北京市建筑设计研究院有限公司总工程师 孙成群

- 第一章 电气工程师职业素养与能力 / 1
 - 1.1 职业要求 / 2
 - 1.2 工作方法 / 6
 - 1.3 技术要点 / 19
 - 1.4 快乐工作 / 29

- 第二章 建筑体系与电气设计的分析 / 36
 - 2.1 建筑体系分类 / 37
 - 2.2 建筑电气设计 / 40
 - 2.3 警示若干问题 / 59
 - 2.4 电气机房设置 / 77

- 第三章 建筑电气消防设计策略 / 85
 - 3.1 建筑电气消防一般要求 / 86
 - 3.2 火灾自动报警系统设计 / 95
 - 3.3 火灾应急照明设计策略 / 130
 - 3.4 消防电力系统设计策略 / 133

- 第四章 民用建筑工程电气节能设计 / 140
 - 4.1 节能相关概念 / 141
 - 4.2 节能技术措施 / 148
 - 4.3 节能文件编制 / 166
 - 4.4 节能注意事项 / 167

- 第五章 民用建筑防雷与接地设计 / 171
 - 5.1 雷电基础知识 / 172
 - 5.2 建筑物防雷 / 179
 - 5.3 电子信息系统防雷 / 192
 - 5.4 接地与安全 / 202

- 第六章 超高层建筑电气设计与研究 / 220
 - 6.1 设计理念 / 221

- 6.2 强电设计 / 223
- 6.3 智能化设计 / 240
- 6.4 设计管理 / 253

第七章 电气设计中的验证和自我验证 / 265

- 7.1 验证目的 / 266
- 7.2 验证方法 / 268
- 7.3 验证要点 / 272
- 7.4 注意问题 / 282

第八章 电气设计若干问题解析 / 302

- 8.1 供配电系统 / 303
- 8.2 变电所 / 315
- 8.3 电力照明系统 / 320
- 8.4 防雷与接地系统 / 325
- 8.5 智能化系统 / 329
- 8.6 电气消防系统 / 334

第一章

电气工程师职业素养与能力

Professional Quality and Ability of Electrical Engineer

【摘要】电气工程师职业素养是指构成工程师的基本要素的内在规定性，是从事设计活动所具备的主体条件和非对象化的结晶，其包括思想道德素养、知识素养、专业素养和身体素质几个方面。其中，身体素质是物质基础，知识素养是核心，专业素养是关键，思想道德素质是主导。电气工程师素养和创造能力体现设计重要标志，是推动技术进步和工程建设的关键因素。电气工程师能力是指在设计活动过程中对象化的呈现，能力和素养相比，素养更根本，素养是能力的基础，能力的大小是由素养的高低决定的。只有具备较高的职业素养，才会在工程建设中表现出较强的适应力和创造力。



目录 CONTENTS

1.1 职业要求

1.3 技术要点

1.2 工作方法

1.4 快乐工作



1.1 职业要求

1.1 职业要求

建筑电气设计

建筑电气广义的解释是以建筑为平台，以电气技术为手段，利用现代的科学理论及电气技术（含电力技术，信息技术及智能化技术等），在建筑空间内，创造人性化生活环境的一门应用学科。



1.1 职业要求

建筑电气设计的原则

可靠性: 根据电气系统的要求, 保证在各种运行方式下提高供电的连续性, 力求系统可靠。

安全性: 保证在电气系统运行时系统安全、工作人员和设备的安全, 以及能在安全条件下进行维护检修工作。

简洁性: 电气系统力求简单、明显、没有多余的电气设备; 投入或切除某些设备或线路的操作方便。避免误操作, 提高运行的可靠性, 处理事故也能简单迅速。灵活性还表现在具有适应发展的可能性。



1.1 职业要求

设计阶段 流程框图



1.1 职业要求

电气工程师职业道德基本要求

- 发扬爱国、爱岗、敬业精神, 既对国家负责同时又为企业服务好。坚持把国家与人民利益放在首位。珍惜国家资金、土地、能源、材料设备, 力求取得更大的经济、社会和环境效益。在涉外活动中, 遵守外事纪律, 维护民族尊严, 保守国家政治、经济、技术机密。
- 坚持质量第一, 讲求工程效益。遵守各项勘察设计标准、规范、规程, 防止重产值、轻质量的倾向、确保公众人身及财产安全, 各项设计文件要符合设计深度的规定, 防止粗制滥造。积极开展创优活动, 克服只重产值, 忽视质量、水平和效益的倾向。对工程质量负责到底。
- 搞好团结协作, 树立集体观念, 甘当配角, 艰苦奋斗, 无名奉献。
- 信守勘察设计合同, 以高速、优质的服务, 为行业赢得信誉。

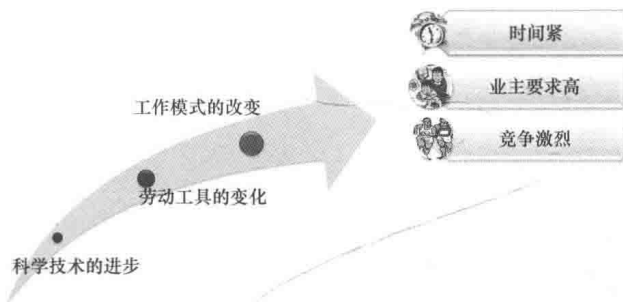
1.1 职业要求

电气工程师职业道德基本要求

- 钻研科学技术，不断采用新技术、新工艺，推动行业技术进步；树立正派学风，积极推广、转让技术开发成果，不搞技术封锁，不剽窃他人成果，采用他人成果要标明出处，要征得对方同意，尊重他人的正当技术、经济权利。
- 认真贯彻勘察设计的各项方针政策，合法经营，严格按国家标准取费，不巧立名目额外收费，不搞无证勘察设计，不搞越级勘察设计，不搞私人勘察设计，不出卖图签图章。
- 遵守市场管理，平等竞争，严格按照规定收费，不超收、不压价，勇于抵制行业不正之风，不因收取“回扣”“介绍费”等而选用价高质次的材料设备，不订立为厂家销售产品的合同，不贬低别人，抬高自己。
- 遵守劳动纪律，不私揽设计任务，不参与无证设计及本单位未纳入计划的任何形式的业余设计。服从单位法人管理，有令则行，有禁必止。

1.1 职业要求

工作现状



1.1 职业要求

基础标准——表示专业类别标准中普遍使用并可作为其他标准的基础技术依据，明确规定了该专业类别中其他标准均应遵守符合的要求，一般包括术语、符号、图形、模数、单位等类型的标准。

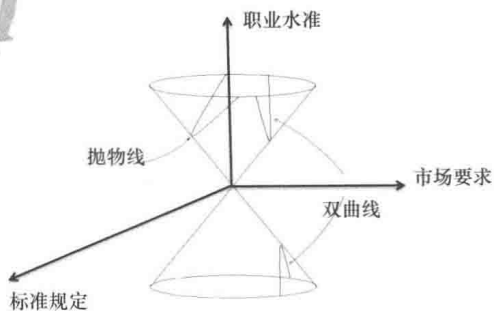
通用标准——表示某一专业类别标准中重要的、能体现其他标准共性的标准，可作为专用标准编制的依据，如涉及公共安全、消防、节能、环保等领域的重要标准。

专用标准——表示某一专业类别标准包含的各子类标准，这类标准的使用范围明确单一，针对性较强，能体现某一具体专业或行业的特点及要求。也能直观反映出标准技术的更新换代。

1.1 职业要求



工程师在市场要求、标准规定和职业水准等约束下呈现的行为曲线。



1.1 职业要求



有些工程师有过疲劳，焦虑，困惑这样的感受，长期这样的状态，会影响效率、生活品质，甚至健康。

1.1 职业要求



如何才能从繁重工作中解脱出来？实现快乐设计，享受人生？实现从困惑到快乐的转变，寻求正确的工作方法是关键。

1.1 职业要求

良好心态

- 设计的进取心

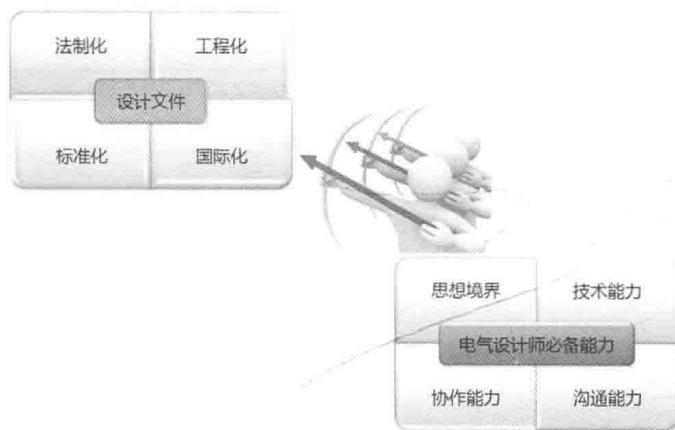
不断学习

- 技术知识储备

丰富智慧

- 快速设计方法

1.1 职业要求



1.2 工作方法

1.2 工作方法



做任何事情都会有方法



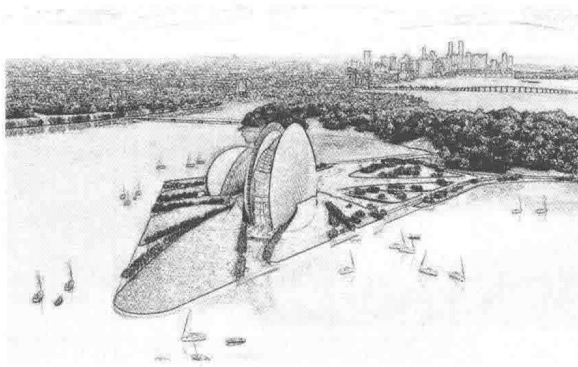
人生×成就=思维方法×热情×能力



工作方法并不完全决定成败，但没有工作方法或者工作方法存在缺陷，往往会导致失败

1.2 工作方法

- 建立电气工程系统模型
- 有效沟通
- 工程总结
- 充分利用时间



1.2 工作方法

建立电气工程系统模型基本要求

现实性

- 指包含内在根据的、合乎必然性的存在，是客观事物和现象种种联系的综合

简明性

- 力求做到目标对路，结构简明，方法灵活，效果到位，要体现针对性、迁移性、多变性、思维性和层次性

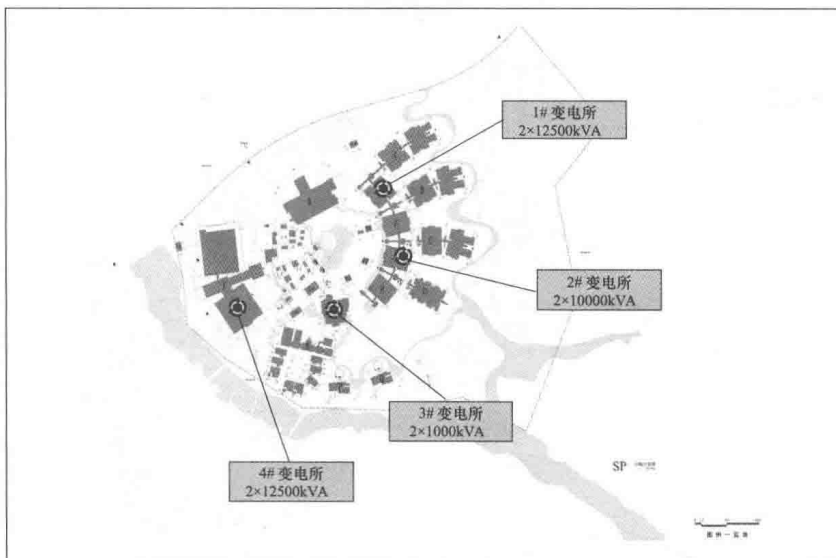
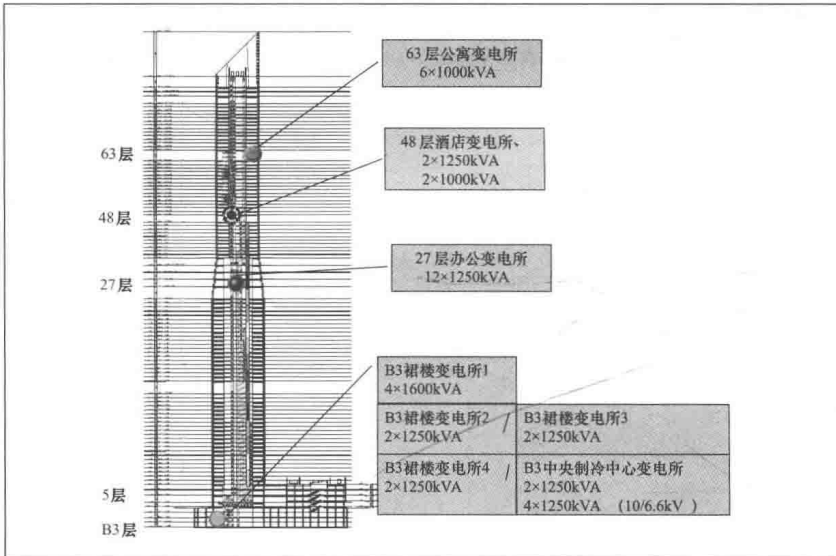
标准性

- 在一定的范围内获得最佳秩序，对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动

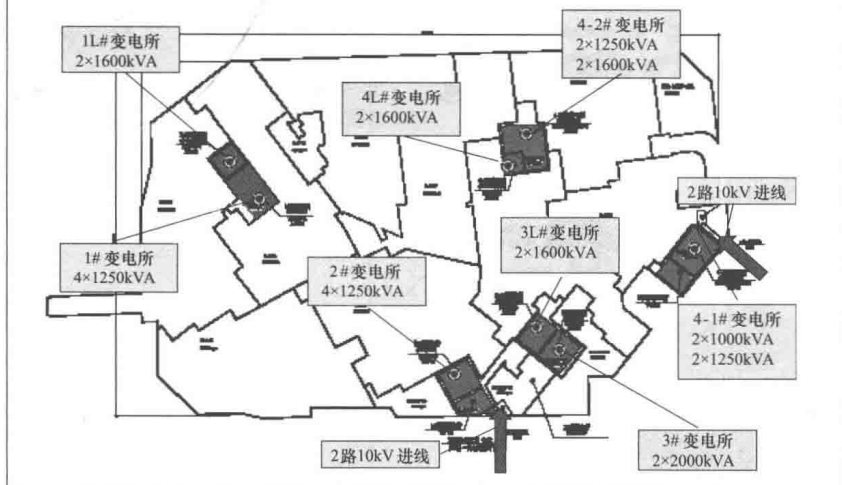
1.2 工作方法

建立电气工程系统模型遵循的原则

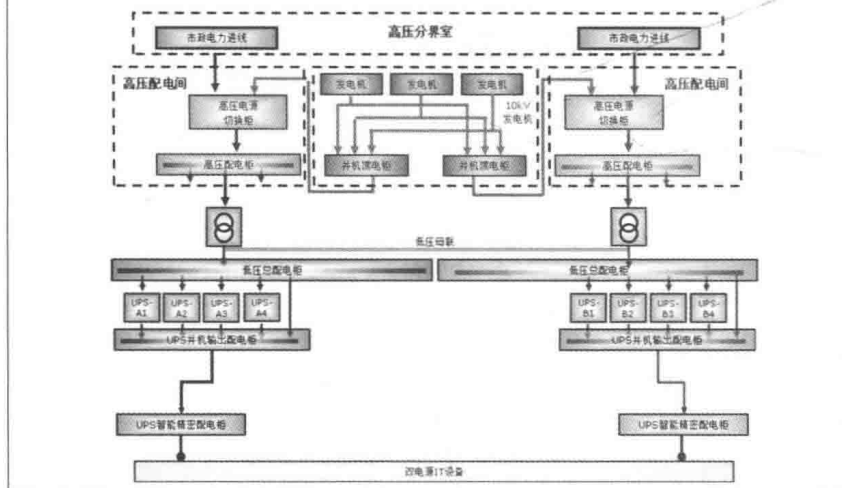
- 切题
- 模型结构清晰
- 精度要求适当
- 尽量使用标准模型



1.2 工作方法



1.2 工作方法



1.2 工作方法

