



# 建筑电气设计方法与实践 II

METHODS AND PRACTICE OF ARCHITECTURAL ELECTRICAL DESIGN II

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 II

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 II / 孙成群编著. —北京:  
中国建筑工业出版社, 2018.7  
ISBN 978-7-112-22264-3

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 (2018) 第 107678 号

本书分为 6 章, 包括复杂电气工程设计实践; 建筑电气设计思想表达策略; 建筑电气文件质量问题解析; 电气设计与其他相关专业协作; 建筑电气防火关键技术研究; 建筑电气设计 300 问。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。

本书适合于电气设计人员学习使用, 可以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: 张磊 刘江

责任校对: 李美娜

## 建筑电气设计方法与实践 II

孙成群 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

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

河北鹏润印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 字数: 480 千字

2018 年 9 月第一版 2018 年 9 月第一次印刷

定价: 59.00 元 (赠课件)

ISBN 978-7-112-22264-3

(32146)

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，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，中国建筑学会电气分会副理事长，全国建筑标准设计委员会电气委员会副主任委员，中国工程建设标准化协会雷电防护委员会常务理事。

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；珠海歌剧院；凤凰国际传媒中心；张家口奥体中心；深圳中州大厦；中国天辰科技园天辰大厦；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；九方城市广场；天津泰达皇冠假日酒店；国家速滑馆；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。

主持编写《建筑电气设计方法与实践》；《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、《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.

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.

建筑电气作为现代建筑的重要标志，它以电能、电气设备、计算机技术和通信技术为手段来创造、维持和改善建筑物空间的声、光、电、热以及通信和管理环境，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。

本书是继《建筑电气设计方法与实践》丰富6章内容，包括复杂电气工程设计实践、建筑电气设计思想表达策略、建筑电气文件质量问题解析、电气设计与其他相关专业协作、建筑电气防火关键技术研究 and 建筑电气设计300问。本书强调建筑设计服务于社会理念，如何面临要求高、任务重、周期紧和市场竞争的压力条件下，给社会提供出高品质的设计产品，负起设计师应的社会责任，把控工程质量和高完成度等方面进行了探索，目的就是设计文件更加具有法制化、工程化、标准化和国际化。

本书具有取材广泛、数据准确、注重实用等特点，内容仍然采用PPT形式表述，简明扼要，通俗易懂，希望读者通过阅读本书，开阔思路，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。

<b>第一章</b>	<b>复杂电气工程设计实践</b>	<b>/ 1</b>
1.1	复杂工程特征	/ 2
1.2	工程设计策略	/ 5
1.3	典型工程案例	/ 19
1.4	电气施工实例	/ 51
<b>第二章</b>	<b>建筑电气设计思想表达策略</b>	<b>/ 86</b>
2.1	设计文件编制原则	/ 87
2.2	方案设计表达	/ 89
2.3	初步设计表达	/ 93
2.4	施工图设计表达	/ 105
<b>第三章</b>	<b>建筑电气文件质量问题解析</b>	<b>/ 126</b>
3.1	设计说明中常见问题	/ 127
3.2	系统图中常见问题	/ 135
3.3	平面图中常见问题	/ 143
3.4	典型实际案例分析	/ 172
<b>第四章</b>	<b>电气设计与其他相关专业协作</b>	<b>/ 186</b>
4.1	电在建筑工程中的作用	/ 187
4.2	电气与相关专业间配合	/ 190
4.3	弱电与其他专业间配合	/ 219
4.4	实际工程技术案例分析	/ 224
<b>第五章</b>	<b>建筑电气防火关键技术研究</b>	<b>/ 232</b>
5.1	电气火灾起因	/ 233
5.2	电气火灾探测技术	/ 243
5.3	电气设备与材料防火	/ 246
5.4	其他电气火灾防控措施	/ 253

## 第六章 建筑电气设计 300 问 / 257

- 6.1 供配电系统 / 258
- 6.2 电力照明系统 / 273
- 6.3 防雷与接地系统 / 282
- 6.4 智能化与消防系统 / 287



# 第一章

## 复杂电气工程设计实践

【摘要】复杂工程系统具有非线性、强关联系统、平均场理论、主动性系统和受历史影响等特征，需要整体论和还原论相结合的方法去分析。不是参与复杂工程的工作就是进行了复杂工程设计，这需要在从事工作前做好充分准备，确定相应的策略，才能够有效完成设计工作。



## 目录 CONTENTS

1.1 复杂工程特征

1.3 典型工程案例

1.2 工程设计策略

1.4 电气施工实例



## 1.1 复杂工程特征

### 1.1 复杂工程特征

#### 复杂电气系统的特点

- 用量大, 存在多种业态管理模式。
- 存在公共电气系统将建筑群体的电气系统建立联系。
- 电气系统之间存在相互依存、相互助益的能动关系。
- 高科技、高智能的集合。
- 电气系统是一个复合的系统, 而不是纷繁的系统。
- 电气系统内部有很多子系统和很多层次。
- 电气系统不是简单系统, 也不是随机系统。
- 电气系统是一个非线性系统。

## 1.1 复杂工程特征

从事复杂电气工程的设计人员的充分必要条件

- 应具备从事复杂工程设计的职业素养。
- 充分明了复杂电气工程的设计的需求。
- 应具有对复杂电气工程的设计的方法。
- 对复杂电气工程实施有效的管理。

## 1.1 复杂工程特征

从事复杂工程师的职业素养



## 1.1 复杂工程特征

复杂工程对设计者来说更体现的是责任

- 责任胜于能力，责任承载能力。
- 没有做不好的工作，只有不负责任的人。
- 只有充满责任感的人，才能充分展现自己的能力。



## 1.1 复杂工程特征

人  
建筑使用者  
建筑管理者

时

正常使用

应急使用

物

建筑部品

建筑设施

---

---

---

---

---

---

---

---

## 1.1 复杂工程特征

复杂建筑电气设计分析原则

- 最小单元
- 整体与还原
- 化繁为简



---

---

---

---

---

---

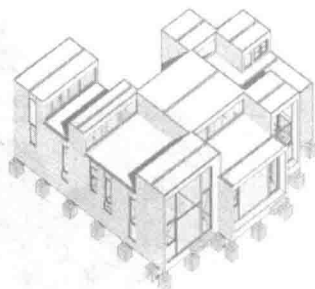
---

---

## 1.1 复杂工程特征

复杂建筑电气设计分析思路

- 建筑体系
- 系统配置
- 标准规定



---

---

---

---

---

---

---

---

## 1.1 复杂工程特征

### 电气系统的特点

- 根据不同业态管理模式配置电气系统；
- 分清公共电气系统和用户电气系统；
- 电气系统之间存在相互依存、相互助益的能动关系；
- 电气系统是一个复合的系统，而不是离散的系统；
- 电气系统内部有很多子系统和很多层次；
- 电气系统不是简单系统，也不是随机系统；
- 电气系统有时是一个非线性系统。

## 1.2 工程设计策略

### 1.2 工程设计策略

#### 构建电气工程系统模型

#### 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。

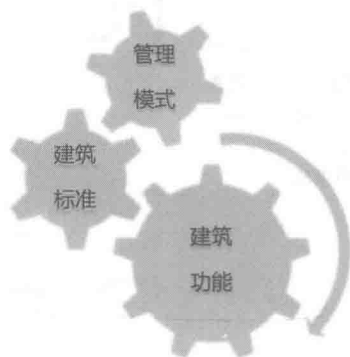
#### 标准性

- 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 工程设计策略

构建合理电气工程系统模型要求

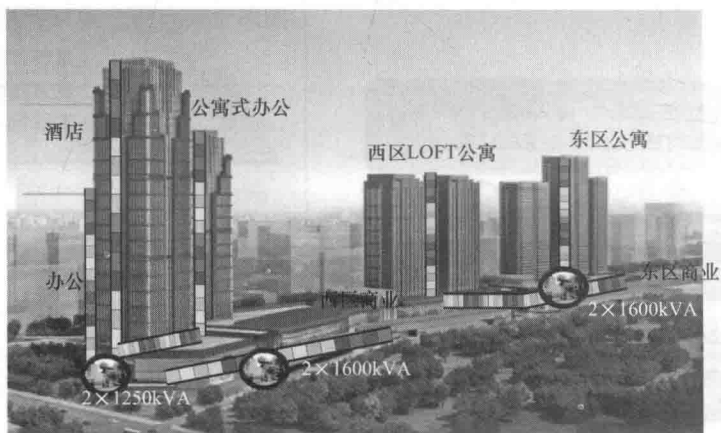
- 切合实际
- 结构清晰
- 精度适当
- 尽量使用标准模型



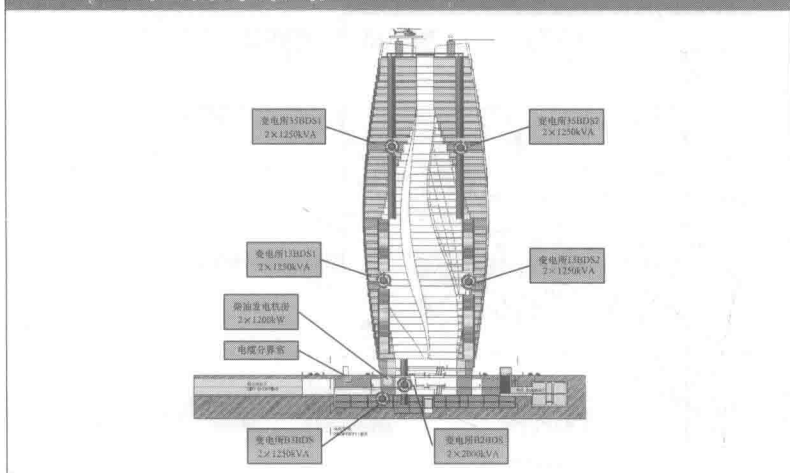
## 1.2 工程设计策略



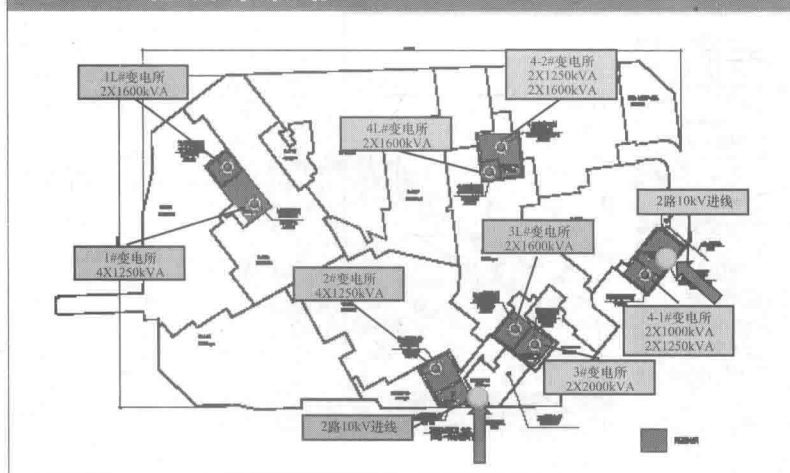
## 1.2 工程设计策略



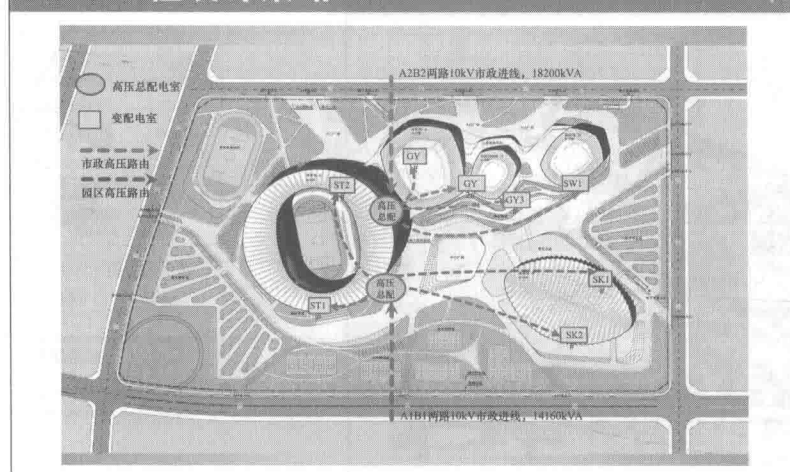
## 1.2 工程设计策略



## 1.2 工程设计策略

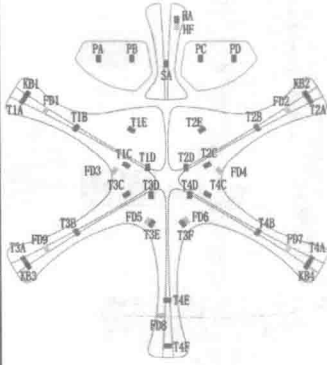


## 1.2 工程设计策略



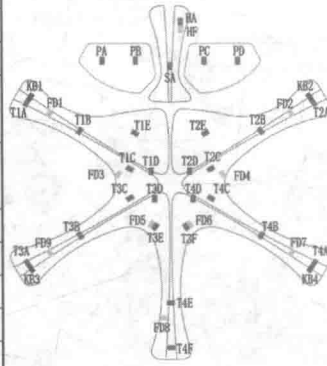
## 1.2 工程设计策略

序号	变电室编号	容量 (kVA)	合计 (kVA)	开闭站编号		
1	T1A	3200	20300	KB1		
2	T1B	2500				
3	T1C	3200				
4	T1D	5000	20300	KB2		
5	T1E	6400				
6	T2A	3200				
7	T2B	2500	19200	KB3		
8	T2C	3200				
9	T2D	5000				
10	T2E	6400	21600	KB4		
11	T3A	3200				
12	T3B	3200				
13	T3C	3200	19200	KB3		
14	T3D	3200				
15	T3E	3200				
16	T3F	3200	21600	KB4		
17	T4A	3200				
18	T4B	3200				
19	T4C	4000	21600	KB4		
20	T4D	3200				
21	T4E	4000				
22	T4F	4000	21600	KB4		
合计					81400	

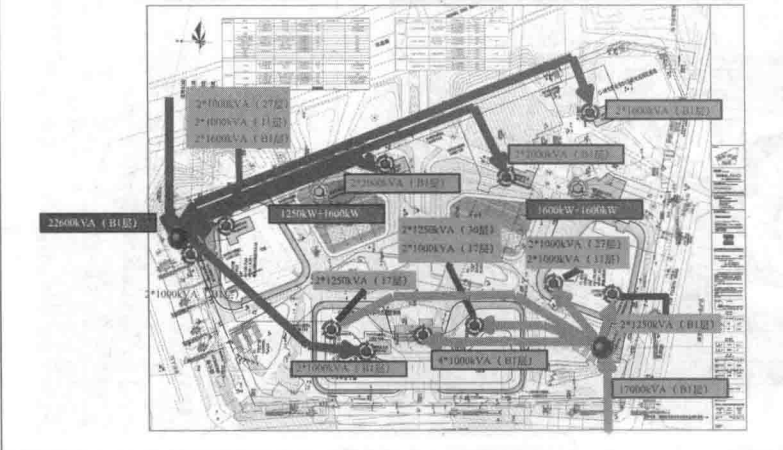


## 1.2 工程设计策略

序号	发电机房编号	所供变电室编号	发电机容量 (kW)	备注
1	FD1	T1A T1B	900	单机
2	FD2	T2A T2B	900	单机
3	FD3	T1C T1D T4C T4E	2600	两台柴油机并机
4	FD4	T2C T2D T3C T3E	2600	两台柴油机并机
5	FD5	T3F T4D	1000	单机
6	FD6	T3D	1000	单机
7	FD7	T3E	1000	单机
8	FD8	T3A T3B	1000	单机
9	FD9	T4E T4F	1200	单机
10	FD10	T4A T4B	1000	单机
合计			12200	

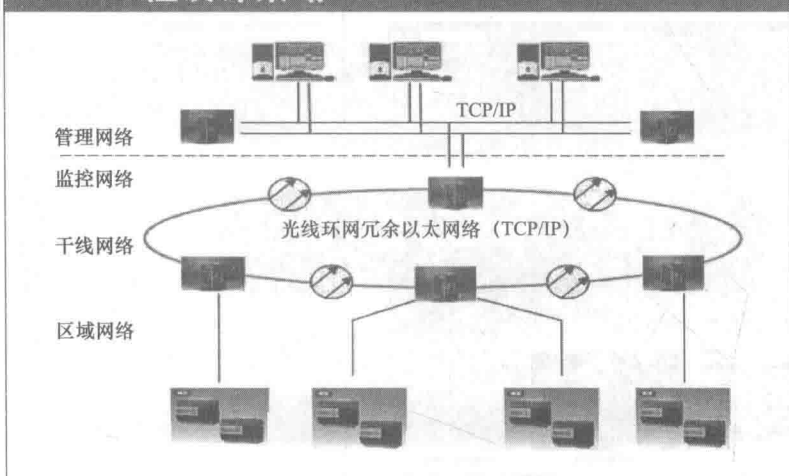


## 1.2 工程设计策略





## 1.2 工程设计策略




---

---

---

---

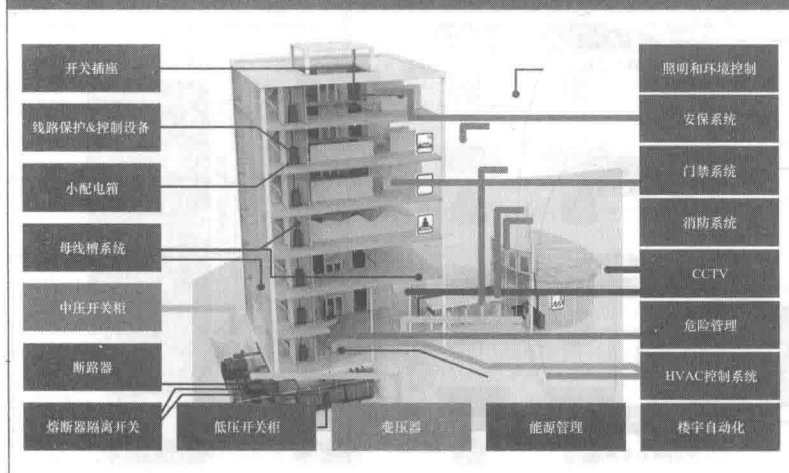
---

---

---

---

## 1.2 工程设计策略




---

---

---

---

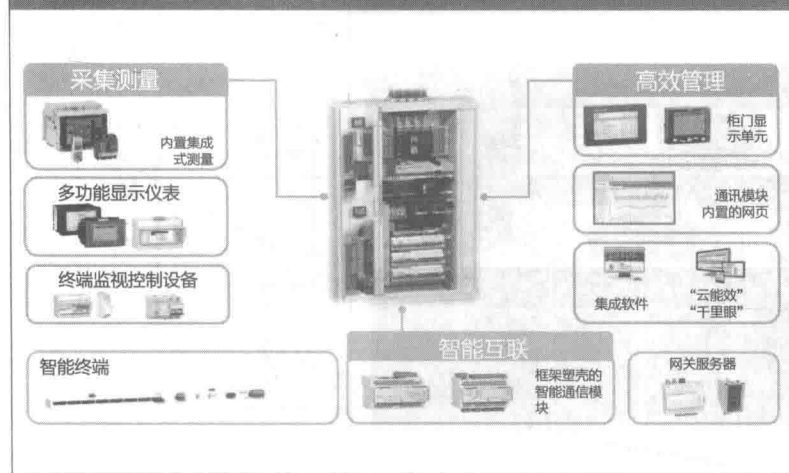
---

---

---

---

## 1.2 工程设计策略




---

---

---

---

---

---

---

---