

民用与工业建筑

实用建筑电气设计手册

辽吉黑三省建筑电气情报网
辽吉黑三省土建学会建筑电气学术委员会

民用与工业建筑

实用建筑电气设计手册

辽吉黑三省建筑电气情报网
辽吉黑三省土建学会建筑电气学术委员会 主编

870528-63 8751004

民用与工业电气

民用与工业电气

内 容 提 要

本手册是以建筑电气专业系统实际应用的需要进行编著。主要内容：总则、设计基础知识、负荷计算、无功功率补偿、配电系统、6—10千伏配、变电所、短路电流计算及高压设备选择、继电保护、低压保护控制设备的选择、电气照明、线路敷设、导线及电缆选择、有线电视系统设计、防雷保护与接地装置等。

本书为从事建筑电气工程设计、施工、维护运行等技术人员工作参考。

民用与工业 **实用建筑电气设计手册**

辽、吉、黑三省建筑电气情报网 主编
辽、吉、黑三省土建学会建筑电气学术委员会

民用与工业 **实用建筑电气设计手册编写组**

主 编	韩 风					
成 员	姜永年	林福光	徐景万	李世良	熊辉昆	王文志
主 审	韩 风	林秀柏	石明德			



内 部 发 行
长春科技印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 印张30.75 883,000万字

一九八七年四月第一版

印 数 1—3,500册

吉林省图书馆
2005.07.26

目 录

第一章 总 则	(1)
第一节 设计依据	(1)
第二节 原则规定	(2)
第三节 贯彻执行节能政策	(2)
一、总则	(2)
二、供配电系统	(2)
三、电力设备	(3)
四、控制与信号设备	(4)
五、照明	(4)
六、工种间密切配合采取节能措施	(5)
第二章 设计基础知识	(6)
第一节 设计深度的规定	(6)
一、方案设计	(6)
二、扩初设计	(6)
三、施工图设计	(6)
四、弱电设计	(7)
第二节 施工图设计说明内容	(7)
一、动力、照明部分	(8)
二、变电所部分	(8)
三、电气外线	(8)
第三节 计算的一般规定	(8)
一、照度计算	(8)
二、负荷计算	(8)
第四节 施工设计说明书	(9)
〔一〕一般施工设计说明书	(9)
〔二〕弱电设计说明书	(10)
第五节 设计图纸的规定	(11)
第六节 施工图设计	(13)
第六节 设计图纸的标注	(17)
第八节 绘图标准	(28)
第九节 设计审核要点	(32)
第三章 负荷分级及供电要求	(33)
第一节 负荷分级	(33)
第二节 重要负荷的分类与级别	(33)
一、民用建筑负荷分级	(33)

二、工业建筑负荷分级	(33)
第三节 供电要求	(36)
第四章 负荷计算与无功功率补偿	(38)
第一节 按需用系数法确定负荷	(38)
一、民用建筑用电负荷需用系数	(39)
二、工业用电设备负荷需用系数	(39)
三、负荷计算	(41)
四、设备容量的计算	(42)
五、多组用电设备计算负荷的确定	(43)
第二节 按二项式系数法确定计算负荷	(44)
一、基本公式	(44)
二、多组用电设备计算负荷的确定	(45)
第三节 单相用电设备组计算负荷的确定	(46)
一、概述	(46)
二、按需用系数法计算	(46)
第四节：工厂总计算负荷的确定	(47)
一、概述	(47)
二、按需用系数法计算	(47)
三、从用电端起逐级计算	(48)
四、电力线路功率损耗的计算	(48)
五、电力变压器功率损耗的计算	(49)
第五节 尖峰电流的计算	(54)
一、概述	(55)
二、尖峰电流的确定	(55)
第六节 无功功率补偿	(55)
一、概述	(55)
二、并联电容器的选择	(55)
三、并联电容器容量和数量的选择	(56)
四、并联电容器的接线与装设位置	(57)
第五章 配电系统	(67)
第一节：6—10千伏配电系统	(67)
一、基本原则	(67)
二、配电电压	(67)
三、配电系统	(67)
第二节：6—10千伏配、变电所	(69)
一、变压器选择	(69)
二、配、变电所主接线	(70)
三、配电所控制、操作方式与所用电	(74)
四、高压配电系统典型示例	(74)
第三节：低压配电系统	(76)
一、基本原则	(76)
二、常用低压配电系统	(76)

三、	低压配电系统典型示例	(77)
第四节:	高层建筑低压配电系统	(78)
一、	高层建筑的低压配电方式	(78)
二、	配电线路敷设方式	(79)
三、	电气竖井与配电小间	(82)
四、	低压配电系统工程实例	(82)
第五节:	照明配电系统	(86)
一、	电压选择	(86)
二、	照明电源	(86)
三、	照明配电系统	(86)
第六章	6-10千伏配、变电所	(88)
第一节:	配、变电所的位置及型式	(88)
一、	配、变电所的位置	(88)
二、	配、变电所的型式	(88)
第二节:	配、变电所的布置	(88)
一、	一般要求	(88)
二、	布置的方案	(89)
三、	布置方式	(89)
四、	控制室	(90)
五、	高压配电室	(91)
六、	高压电容器室	(92)
七、	低压配电室	(93)
八、	室内变压器装置	(95)
第三节:	变电所对土建、采暖、通风、给排水的要求	(99)
一、	配、变电所对建筑的要求	(99)
二、	高、低压开关柜及对电容器柜土建设计要求条件	(100)
三、	配、变电所内各房间对采暖、通风、给排水的要求	(105)
四、	露天变电所	(105)
第四节:	配、变电所、露天变电所设计示例	(106)
一、	独立室内变电所示例	(109)
二、	露天变电所设计示例	(111)
第七章	短路电流计算、高压设备选择	(114)
第一节:	短路电流计算	(114)
一、	概述	(114)
二、	短路电流常用计算式	(114)
三、	计算图表	(117)
四、	三相短路电流计算举例	(129)
五、	两相短路电流的计算	(130)
六、	电网电容电流的计算	(131)
第二节:	高压设备选择及短路电流校验	(131)
一、	概述	(132)
二、	计算图表	(133)

第八章：继电保护和自动装置	(138)
第一节：一般要求	(138)
第二节：6—10千伏配电变压器的保护	(139)
一、保护配置	(139)
二、整定计算	(140)
三、示例	(141)
第三节：6—10千伏线路的保护	(143)
一、保护配置	(143)
二、整定计算	(143)
三、示例	(145)
第四节：6—10千伏分段母线的保护	(147)
一、保护配置	(147)
二、整定计算	(148)
三、示例	(148)
第五节：6—10千伏电力电容器的保护	(149)
一、保护配置	(149)
二、整定计算	(150)
三、示例	(150)
第六节：交流操作的继电保护	(152)
一、继电保护跳闸方式	(152)
二、整定计算	(153)
三、示例	(155)
第七节：断路器的控制与信号回路	(160)
一、断路器的控制与信号回路设计原则	(160)
二、灯光监视的断路器控制、信号线路接线	(161)
三、常用二次回路接线实例	(172)
第八节：备用电源自动投入装置	(177)
一、概述	(177)
二、备用电源自动投入装置	(177)
三、低压备用电源自动投入装置	(182)
第九章：低压保护控制设备的选择	(183)
第一节：按环境特征选择控制设备	(183)
第二节：低压电器设备选择	(184)
一、刀开关及刀型转换开关的选择	(184)
二、熔断器的选择	(185)
三、自动开关的选择	(191)
四、保护装置与配电线路的配合	(195)
五、交、直流接触器及磁力起动器的选择	(196)
六、热继电器的选择	(204)
七、保护继电器的选择	(205)
八、电阻器的选择	(206)
第三节：常用电动机、电焊机、吊车保护控制设备选择	(209)

一、说明	(209)
二、Y系列电动机起动保护设备及导线选择表	(210)
三、J、JO电动机起动保护设备及导线选择表	(213)
四、JO ₂ 电动机起动保护设备及导线选择表	(215)
五、J ₂ 电动机起动保护设备及导线选择表	(217)
六、JR电动机起动保护设备及导线选择表(一)	(219)
七、JR电动机起动保护设备及导线选择表(二)	(219)
八、鼠笼型电动机链式供电熔体及导线选择表	(220)
第四节: 电焊机控制设备选择	(220)
一、几点说明	(220)
二、电焊设备的保护设备及导线选择表	(221)
第五节: 吊车供电设备及导线选择表	(223)
一、概述	(223)
二、一台吊车供电开关及导线选择表	(223)
三、一台桥式吊车供电开关及导线选择表	(224)
四、二台梁式吊车组供电开关及导线选择表	(224)
五、二台桥式吊车组供电开关及导线选择表	(225)
第十章 电气照明	(226)
第一节: 照度水平	(226)
第二节: 照度	(226)
第三节: 照明质量	(231)
一、直射眩光	(231)
二、反射眩光	(233)
三、照度均匀度	(233)
四、阴影	(233)
五、亮度分布与装修	(234)
六、颜色对比	(234)
七、光源颜色与显色性	(234)
第四节: 照明设计	(235)
一、照明的基本要求	(235)
二、照明方式	(235)
三、照明种类	(236)
四、照明设计要点	(236)
第五节: 照度计算	(237)
一、利用系数法	(237)
二、单位容量计算法	(241)
三、逐点计算法	(245)
四、花灯照明装置的计算	(251)
五、暗槽灯照明装置的计算	(252)
六、发光天棚照明装置的计算	(254)
七、常用利用系数表	(258)
八、常用光源设备表	(273)

第六节：多层住宅电气设计	(278)
一、总则	(278)
二、负荷计算	(278)
三、配电系统	(278)
四、敷线方式	(278)
五、电器安装	(278)
六、设计标准	(279)
七、保护接地	(279)
八、防雷装置	(279)
九、电话	(280)
十、共用天线电视系统	(280)
第七节：高层住宅电气设计	(280)
一、总则	(280)
二、负荷计算	(280)
三、负荷分级与供电电源	(281)
四、电源引入	(281)
五、总配电装置	(281)
六、配电系统	(282)
七、配电箱及表箱	(282)
八、照明及插座	(282)
九、线路敷设	(283)
十、保护接地	(283)
十一、防雷装置	(284)
十二、电话	(284)
十三、共用天线电视系统	(284)
十四、消防控制	(285)
第八节：普通中小学建筑电气设计	(285)
一、电气照明	(285)
二、实验室用电	(286)
三、一般电插座的装设	(286)
四、供配电系统	(286)
五、负荷计算	(286)
六、线路敷设	(287)
七、保护接地	(287)
八、电铃	(287)
九、广播	(287)
十、电化教育用电	(288)
第十一章 线路敷设	(289)
第一节：配电方式	(289)
一、按导线使用环境确定配线方式	(289)
二、裸导线配线	(289)
三、绝缘导线明敷配线	(290)

四、钢管配线	(291)
五、钢索配线	(293)
六、插接式母线配线	(292)
七、电缆桥架配线	(292)
八、PVC波纹管配线	(293)
第二节：电缆线路	(294)
一、电缆敷设的一般要求	(294)
二、电缆埋地敷设	(296)
三、电缆在沟内敷设	(297)
四、电缆在隧道内敷设	(297)
五、室内电缆敷设	(298)
六、电缆穿管敷设	(298)
七、电缆散热计算	(298)
第三节、架空配电线路	(299)
一、架空配线敷设的一般要求	(299)
二、导线对各部分距离	(299)
第四节：导线和电缆截面计算	(301)
一、按发热条件选择导线和电缆的截面	(301)
二、按机械强度允许的导线最小截面	(303)
三、按经济电流密度选择导线和电缆的截面	(303)
四、线路电压损耗的计算	(304)
五、电压损失计算	(311)
第十二章：导线及电缆选择	(316)
第一节、按环境条件选择导线材质	(316)
一、导体材料选择	(316)
二、绝缘及护套选择	(316)
三、外护层及铠装选择	(317)
四、常用电线、电缆型号与用途	(318)
第二节：电线及电缆载流量	(324)
一、载流量表的说明	(324)
二、橡皮绝缘、塑料电线的载流量	(327)
三、油浸纸绝缘电力电缆载流量	(333)
四、聚氯乙烯绝缘电力电缆载流量	(336)
五、500伏橡皮绝缘电力电缆的载流量	(336)
六、交联聚氯乙烯电力电缆的载流量	(337)
七、裸线载流量	(338)
八、导体导流量	(339)
九、型材载流量	(341)
十、绝缘导线电缆管径选择	(342)
十一、控制电缆管径选择表	(347)
第十三章：电缆电视系统的设计	(348)
第一节：概述	(348)

一、CATV系统的电气性能	(348)
二、系统设计的基本任务	(348)
三、常用图例和计算方法	(348)
四、设计前的准备工作	(350)
第二节、前端部分的设计	(350)
一、接收信号电平	(350)
二、载噪比与天线放大器输入电平的关系	(355)
三、前端载噪比的计算	(356)
第三节、干线部分的设计	(357)
一、电缆的衰减特性及其补偿	(357)
二、干线部分与载噪比的计算	(357)
三、前端与干线部分总载噪比的计算	(358)
四、干线部分电平的计算	(359)
第四节、分配系统设计计算	(360)
一、系统方式	(360)
二、计算方法	(361)
第五节：避雷装置	(363)
第六节：工程预算书的编制	(364)
第七节：设计实例	(364)
一、设计实例	(364)
二、计算实例	(366)
第十四章：防雷保护与接地装置	(369)
第一节：建、构筑物的防雷	(369)
一、民用建、构筑物的防雷分类	(363)
二、工业建、构筑物的防雷分类	(369)
三、接地电阻	(370)
四、建、构筑物的防雷措施	(370)
五、其他防雷措施	(373)
第二节、防雷设备保护计算	(374)
一、防雷保护范围与计算	(374)
二、避雷针计算	(374)
三、避雷线计算	(376)
四、计算实例	(378)
第三节：接地装置	(382)
一、接地的种类	(382)
二、电力设备接地的一般要求	(383)
第四节、工作接地和保护接地	(383)
一、接地电阻的最大允许值	(383)
二、保护接地的范围	(383)
第五节：接地装置	(384)
一、接地体	(384)
二、接地线	(384)

三、接地线的连接	(386)
第六节：接地电阻的计算	(387)
一、土壤电阻率	(387)
二、自然接地体的接地电阻	(388)
三、基础接地体的接地电阻	(389)
四、人工接地体的接地电阻	(391)
五、冲击接地电阻	(394)
六、各种电气装置要求的接地电阻值	(394)
第七节：高土壤电阻率地区的降低接地电阻的措施	(395)
一、换土	(395)
二、对土壤进行化学处理	(396)
三、利用长效降阻剂	(396)
四、其他降低电阻措施	(398)
第八节：特殊构筑物的防雷接地	(399)
一、油缶的防雷接地	(399)
二、烟囱的防雷接地	(401)
三、水塔的防雷接地	(402)
附录〔一〕GG—1A高压开关柜	(403)
附录〔二〕GG—1AJ型高压开关柜	(425)
附录〔三〕GR—1系列高压静电电容器柜	(427)
附录〔四〕PGL $\frac{1}{2}$ 型交流低压配电屏	(431)
附录〔五〕XL—21型动力配电箱	(442)
附录〔六〕低压无功功率补偿装置	(450)
附录〔七〕照明计测箱	(460)
附录〔八〕常用电气图例符号	(465)

第一章 总 则

第一节：设计依据

应当遵循的规程、规定：

1. 建筑电气设计技术规程
JGJ16-83城乡建设环境保护部1983年
2. 工厂电力设计技术规程
JBJ 6-80 第一机械工业部 1980年
3. 电气装置安装工程施工及验收规范
GBJ 232-82国家标准1982年
4. 建筑设计防火规范
5. 工业与民用供电系统设计规范
GBJ52-83 国家计委
6. 工业与民用10千伏及以下变电所设计规范
GBJ53-83 国家计委
7. 低压配电装置及线路设计规范
GBJ54-83 国家计委
8. 工业与民用通用设备电力装置设计规范
GBJ55-83 国家计委
9. 电热设备电力装置设计规范
GBJ56-83 国家计委
10. 建筑防雷设计规范
GBJ57-83 国家计委
11. 爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范
GBJ58-83 国家计委
12. 工业与民用35千伏变电所设计规范
GBJ59-83 国家计委
13. 工业与民用高压配电装置设计规范
GB-60-83 国家计委
14. 工业与民用35千伏及以下架空线路设计规范
GBJ61-83国家计委
15. 工业与民用电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GBJ-62-83 国家计委
16. 工业与民用电力装置的电气测量仪表装置设计规范
GBJ63-83 国家计委
17. 工业与民用电力装置的过电压保护设计规范

GBJ-64-83 国家计委

18. 工业与民用电力装置的接地设计规范

GBJ65-83 国家计委

19. 供用电规则

第二节 原则规定

一、建筑电气设计在保证生产和使用条件下,应尽量做到技术先进、经济合理、安全可靠、使用维护管理方便,以及节约设备、材料、有色金属和电能,并要注意美观。

二、建筑电气设计所采用的技术标准和装备水平,应与工程在国民经济和公共生活中的地位、规模、工艺要求、建筑功能及建筑环境相适应。

三、建筑电气设计应根据工程特点必须从全局出发,统筹兼顾,按工程特点和地区供电条件,正确处理近期建设和远期发展的关系,正确处理供电和用电,合理确定设计方案。

四、凡经试验在实践中确有成效而又切实可行的新技术,在设计中应积极推广使用。

五、电气设计应贯彻节能政策节约有色金属“以铝代铜”的方针。

第三节: 贯彻执行节能政策

一、总 则

节约能源是加速我国经济发展的战略重点之一,建筑设计部门的各级领导和设计人员都应高度重视。在建筑电气设计中,应把电能消耗指标作为全面技术经济分析的重要组成部份。

节约电能,不应片面降低标准和忽视安全,而应在保证使用的前提下,以提高能源利用率和综合效益为主要途径。

建筑电气设计中的节电工作,应从方案阶段开始,会同其他各专业,搞好整个建筑工程的能源节约。

节电的设计方案,应根据技术先进、安全适用、经济合理、节约能源和保护环境的原则确定。通过必要的正确的计算,合理选择电气设备及其控制方式。尽量在不增加或少增加投资的前提下,取得较显著的节电效果。

有条件时,应积极争取生产厂的配合,研制新型节电产品,为今后的工作创造条件。

为确定节电设计方案,在作技术经济比较时,投资回收年限,目前一般项目宜按5年考虑。

有效推广与合理采用节能产品是建筑电气设计人员的一项重要任务。附录中列举的有关产品,就是为了在这方面提供一些线索。除目前便于选用外,还可与有关部门、生产厂密切配合发展新产品并使其标准化、系列化,更利于择优选用。

二、供配电系统

1. 负荷计算

(1) 当用电设备台数很多,每台设备容量相差又不太悬殊时,宜采用需要系数法或利用系数法;当用电设备台数较少,每台设备容量相差悬殊时,宜采用二项式法。

非工业电力负荷计算,一般采用需要系数法。

(2) 对民用建筑照明负荷计算一般采用需要系数法

(3) 对工业企业或车间、民用建筑的初步设计, 一般采用需要系数法。在有条件的情况下可简化计算, 采用单位产品耗电量法或单位面积容量法。

(4) 对于新工艺或具有特殊使用要求的建筑物其电力负荷的计算, 应采取典型调查及实测的方法确定计算负荷。

(5) 需进行必要的电能损耗计算。

2. 单相负荷应注意三相均衡分配

当使用大容量单相用电设备的三相负荷系统, 而又不能匹配成三相平衡时, 可采取容抗平衡法或移相平衡法将不平衡三相负荷转化为平衡的三相负荷。

3. 高压深入负荷中心

(1) 对供电电压为35千伏且用电量不大, 无高压用电设备的工程, 有条件时宜采用35/0.4千伏的直降系统。

(2) 变电所应根据供电负荷容量及分布, 尽量靠近负荷中心, 缩短低压线路长度。在不能选用油浸电力变压器的建筑物内部, 在技术经济合理的前提下宜选用以难燃介质作绝缘的电力变压器。

4. 双电源供电系统

宜采用两路电源同时工作方案, 以减少线路损耗。

5. 确定变压器数量容量及运行方式

(1) 应根据用户负荷特点, 投入及切除的方式, 合理的组合, 力求安全可靠, 操作简单、维护方便, 适应性强, 尽量满足使用和节电要求。变压器的负荷率目前可为70~85%。待国家电费制度改革后, 进一步采取经济的运行指标。在使用合理时, 尽量选用效率较高的大容量变压器。

(2) 宜采用低损耗高效率的变压器

(3) 多台变压器宜选用随负荷变化自动调整运行台数的装置

(4) 改善功率因数方法:

① 要使电动机在适当的负荷率下运行。

② 经过技术经济比较, 在相同条件下, 应优先采用同步电动机。

③ 装设移相电容器时, 应采取无功功率就地平衡的原则, 合理地分配各级的补偿容量。

④ 在负荷变动较大的情况下, 低压电容器组应采用自动调节装置。

(5) 合理设置计量装置:

① 民用住宅应每户安装电度表。

② 为便于用电单位内部的经济核算, 宜在各核算单位处装设电度表。

(6) 选择节能截面在380/220伏低压架空线路设计中, 除按常规选择导线截面外, 当负荷较大时应考虑选择节能截面。即一般将导线按标称值加大一级。但不适用于道路照明及负荷容量较小的线路。

三、电力设备

1. 选择节能产品与节能措施

在选择电力设备时, 应尽可能选用节能产品。如目前尚无此类产品, 设计时应考虑日后改造或更换的可能性。如:

(1) 用Y系列三相异步电动机取代JO₂、JO₃系列电动机

(2) 电动机轻、重载变换时, 可采用 Δ/Y 自动切换装置。

(3) 连续工作的电焊变压器可采取无载自动断电器等。

(4) 泵类、通风机、鼓风机等用电设备, 如有调速要求时, 宜用交流电动机可控硅串级调速装置。

(5) 同步电动机宜采用无刷励磁。

(6) 220瓦以上的电动机，条件允许和经济合理时宜选用高压电机。

(7) 100安以上的交流接触器，宜采用交流接触器无声运行控制器。

四、控制与信号设备

(1) 控制回路宜采用氖灯、发光二极管、节能按钮（带指示灯）等作指示灯。

(2) 条件允许时宜采用电致发光或等离子显示装置，取代白炽灯灯光显示。

(3) 在补偿电容器柜放电回路中，可采用自动切换装置，仅在放电时接通回路。

五、照明

工业建筑照度标准按照《工业企业照明设计标准J 34~79》确定照度，民用建筑照度，在国家标准未颁布前，应根据使用要求，按照《建筑电气设计技术规程》选择。

1. 高效电光源

(1) 在灯具悬挂较高的场所，如高大的厂房、露天工作场所的一般照明，宜采用高压钠灯、金属卤化物灯或自镇流高压荧光汞灯，除特殊情况外，不宜采用管形卤钨灯及大功率普通白炽灯。

灯具悬挂较低的场所，如住宅、办公、商业建筑的照明宜采用荧光灯。除特殊功能建筑物如博展馆、影剧院、高级饭店等场所外，不宜采用白炽灯。

(2) 在光色要求较高的场所，可采用三基色荧光灯。

(3) 推荐选用快速起动镇流器，以解决低温场所（1~15℃左右）的普通荧光灯起动问题。

(4) 自镇流高压荧光汞灯及功率大于100瓦的普通白炽灯的应用范围应加以限制。

2. 灯具

(1) 不宜采用效率低于0.7的灯具。当灯具装有遮光栅格时要特别注意遮光栅格保护角对降低灯具效果的影响。一般装有遮光栅格的灯具，其灯具效率不宜低于0.55。在实验室等类似房间宜采用高效荧光灯具。

(2) 当空调面积和照明容量较大时，应积极采用照明空调组合系统，以改善照明设备的运行状态，并减少空调机组的能量损耗。

(3) 在房间内布置已经确定的场所，应尽量采用局部一般照明。

注：局部一般照明是根据房间内工作面布置的实际情况，把灯具集中或分组集中设置在工作区上方，从而可以有效地实现节能。

3. 合理采用混合照明。

(1) 对以下场所宜采用混合照明，即较大面积的照明场所、视看条件要求较高的场所、均匀照度要求不高的场所等。对高大厂房，宜采用顶灯、壁灯、投光灯混合布置。采用混合照明时，其一般照明在工作面上的照度为总照度的5~10%，但不得低于20勒克司。

(2) 一种光源不能满足视觉工作对其显色性的要求时，宜采用混光照明方式。

4. 改善照明器的控制方式。

照明器的控制，要根据各房间使用的不同特点和要求区别对待，尽可能做到使用方便又为节电创造条件。

(1) 面积较小的居住、办公房间或类似的房间，宜采用一灯一控或二灯一控的方式，在经济条件允许时，可采用变光开关。

(2) 面积较大的房间宜采用多灯一控的方式，当整个房间有均匀照度要求时，可采用隔一控一的方式，无均匀照度要求时可分区控制，此时应考虑适当数量的单控灯。

(3) 居住、办公楼建筑内的楼梯间、走廊等公共通道，其照明器宜选用定时开关控制。

(4) 在远离侧窗的天然采光不足的区域内的电气照明，宜采用光电控制的自动调光装置，以随天然光的变化而自动地调节电气照明的强弱，保证室内照度的稳定。

(5) 室外照明宜用光电自动开关或光电定时开关控制，按预定的照度和预定的时间自动接通或断开电源。

(6) 道路照明可采用适当的控制线路，有条件的地方亦可采用便于控制的双灯泡灯具。

(7) 照明灯具布置和线路的设计要便于管理和维护，使之处于高效的工作状态。

六、工种间密切配合采取节能措施

1. 工艺工种（包括建筑、水、暖通、动力等）要选择节约电能的工艺设备及运行方式。

2. 有条件时，尽量利用余热发电。

3. 当风机类负荷采用变风量系统时，宜采用可控硅串级调速。

4. 水泵控制宜采取转速、台数、间歇等控制方式。转速控制宜采用可控硅串级调速。台数控制宜采用多台水泵组合级配方法。间歇控制可与水工艺配合，有条件时适当加大水池容量躲峰取水。

5. 冷冻机宜采用节能控制方式。

6. 锅炉宜采用自动控制，使其能达到经济高效运行。

7. 要求室内天棚、地板、墙面尽可能采用浅色装修。

8. 采光设计注意充分利用天然光照明，以减少人工照明的使用时间。