

建筑电气设计 与审图常用规范

本书编委会 编

Jianzhu Dianqi Sheji
yu Shentu Changyong Guifan

中国建筑工业出版社

建筑电气设计与审图常用规范

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气设计与审图常用规范/本书编委会编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-112-16520-9

I. ①建… II. ①本… III. ①房屋建筑设备—电气
设备—建筑设计—建筑规范 IV. ①TU85-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 042076 号

本书根据《建筑照明设计标准》(GB 50034—2013)、《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)、《低压配电设计规范》(GB 50054—2011)、《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010)、《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16—2008)、《住宅建筑电气设计规范》(JGJ 242—2011)、《交通建筑电气设计规范》(JGJ 243—2011)等相关规范和标准编写而成。共分为 10 章, 包括: 综合概述、供配电系统、配变电所、自备应急电源、低压配电系统、配电线路布线系统、照明设计、防雷接地设计、消防设计以及弱电系统设计等。本书可供刚走上工作岗位的建筑电气设计人员及审图人员使用, 也可供大专院校建筑设计及电气专业师生阅读参考。

责任编辑: 岳建光 张 磊
责任设计: 李志立
责任校对: 刘 钰 张 颖

建筑电气设计与审图常用规范

本书编委会 编

*

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

北京永峥排版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13¼ 字数: 320 千字

2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-16520-9

(22872)

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)

本书编委会

主 编 关大巍

副主编 梁慧君

参 编（按姓氏笔画排序）

白雪影 刘 磊 江 潮 陈阳波

张 彤 张小庆 胡 风 姚 鹏

赵志宏 陶金文 徐德兰

前言

施工图设计为工程设计的一个阶段，在技术设计之后，两阶段设计在初步设计之后。这一阶段主要通过图纸，把设计者的意图和全部设计结果表达出来，作为施工制作的依据，它是设计和施工工作的桥梁。施工图审查是施工图设计文件审查的简称，是指建设主管部门认定的施工图审查机构按照有关法律、法规，对施工图涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行的审查。施工图审查是政府主管部门对建筑工程勘察设计质量监督管理的重要环节，是基本建设必不可少的程序，工程建设有关各方必须认真贯彻执行。为了加深设计人员对规范的深入理解和正确执行规范条文，确保结构安全，提高个人业务水平，我们组织编写了此书。

本书根据《建筑照明设计标准》（GB 50034—2013）、《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009）、《低压配电设计规范》（GB 50054—2011）、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057—2010）、《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）、《住宅建筑电气设计规范》（JGJ 242—2011）、《交通建筑电气设计规范》（JGJ 243—2011）等相关规范和标准编写而成。共分为10章，包括：综合概述、供配电系统、配变电所、自备应急电源、低压配电系统、配电线路布线系统、照明设计、防雷接地设计、消防设计以及弱电系统设计等。本书可供刚走上工作岗位的建筑电气设计人员及审图人员使用，也可供大专院校建筑设计及电气专业师生阅读参考。本书中《建筑设计防火规范》按征求意见稿编写，新规范实施后将安排修正，修正文件可发邮件至 289052980@qq.com 索取。

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

1 综合概述	1
1.1 审查依据及标准	1
1.2 主要审查文件	2
2 供配电系统	11
3 配变电所	27
4 自备应急电源	42
5 低压配电系统	53
6 配电线路布线系统	85
7 照明设计	113
8 防雷接地设计	143
9 消防设计	167
10 弱电系统设计	181
参考文献	205

1 综合概述

1.1 审查依据及标准

1. 现行国家标准

施工图审查中所依据的现行国家标准有：

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2012)
- (2) 《建筑照明设计标准》(GB 50034—2013)
- (3) 《人民防空地下室设计规范》(GB 50038—2005)
- (4) 《高层民用建筑设计防火规范(2005 年版)》(GB 50045—1995)
- (5) 《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)
- (6) 《10kV 及以下变配电所设计规范》(GB 50053—1994)
- (7) 《低压配电设计规范》(GB 50054—2011)
- (8) 《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055—2011)
- (9) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010)
- (10) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》(GB 50060—2008)
- (11) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—1997)
- (12) 《住宅设计规范》(GB 50096—2011)
- (13) 《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009)
- (14) 《中小学校设计规范》(GB 50099—2011)
- (15) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013)
- (16) 《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007)
- (17) 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)
- (18) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB 50198—2011)
- (19) 《有线电视系统工程技术规范》(GB 50200—1994)
- (20) 《电力工程电缆设计规范》(GB 50217—2007)
- (21) 《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303—2011)
- (22) 《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311—2007)
- (23) 《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2006)
- (24) 《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339—2013)
- (25) 《老年人居住建筑设计标准》(GB/T 50340—2003)
- (26) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343—2012)
- (27) 《安全防范工程技术规范》(GB 50348—2004)
- (28) 《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)
- (29) 《住宅建筑规范》(GB 50368—2005)

- (30)《入侵报警系统工程设计规范》(GB 50394—2007)
- (31)《视频安防监控系统工程设计规范》(GB 50395—2007)

2. 现行行业标准

施工图审查中所依据的现行行业标准有：

- (1)《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16—2008)
- (2)《体育建筑设计规范》(JGJ 31—2003)
- (3)《宿舍建筑设计规范》(JGJ 36—2005)
- (4)《电影院建筑设计规范》(JGJ 58—2008)
- (5)《办公建筑设计规范》(JGJ 67—2006)
- (6)《汽车库建筑设计规范》(JGJ 100—1998)
- (7)《公共建筑节能改造技术规范》(JGJ 176—2009)
- (8)《公共建筑节能检测标准》(JGJ/T 177—2009)
- (9)《住宅建筑电气设计规范》(JGJ 242—2011)

1.2 主要审查文件

施工图审查中所依据的主要审查文件摘要如下：

- (1)《建筑工程设计文件编制深度规定》(住房和城乡建设部 2008 年版)

2.2.5 建筑电气设计说明

1 设计范围

本工程拟设置的电气系统。

2 变、配电系统

- 1) 确定负荷级别：1、2、3 级负荷的主要内容。
- 2) 负荷估算。
- 3) 电源：根据负荷性质和负荷量，要求外供电源的回路数、容量、电压等级。
- 4) 变、配电所：位置、数量、容量。

3 应急电源系统：确定备用电源和应急电源型式。

4 照明、防雷、接地、智能建筑设计的相关系统内容。

4.5 建筑电气

4.5.1 在施工图设计阶段，建筑电气专业设计文件应包括图纸目录、施工设计说明、设计图纸主要设备表、计算书（供内部使用及存档）。

4.5.2 图纸目录：先列新绘制图纸，后列重复使用图。

4.5.3 施工设计说明

1 工程设计概况：应将经审批定案后的初步（或方案）设计说明书中的主要指标录入。

2 各系统的施工要求和注意事项（包括布线、设备安装等）。

3 设备订货要求（亦可附在相应图纸上）。

4 防雷及接地保护等其他系统有关内容（亦可附在相应图纸上）。

5 本工程选用标准图图集编号、页号。

4.5.4 设计图纸

1 施工设计说明、补充图例符号、主要设备表可组成首页，当内容较多时，可分设专页。

2 电气总平面图（仅有单体设计时，可无此项内容）

1) 标注建（构）筑物名称或编号、层数或标高、道路、地形等高线和用户的安装容量；

2) 标注变、配电站位置、编号；变压器台数、容量；发电机台数、容量；室外配电箱的编号、型号；室外照明灯具的规格、型号、容量；

3) 架空线路应标注：线路规格及走向，回路编号，杆位编号，档数，档距，杆高、拉线、重复接地、避雷器等（附标准图集选择表）；

4) 电缆线路应标注：线路走向、回路编号、电缆型号及规格、敷设方式（附标准图集选择表）、人（手）孔位置；

5) 比例、指北针；

6) 图中未表达清楚的内容可附图作统一说明。

3 变、配电站

1) 高、低压配电系统图（一次线路图）

图中应标明母线的型号、规格；变压器、发电机的型号、规格；标明开关、断路器、互感器、继电器、电工仪表（包括计量仪表）等的型号、规格、整定值。

图下方表格标注：开关柜编号、开关柜型号、回路编号、设备容量、计算电流、导体型号及规格、敷设方法、用户名称、二次原理图方案号（当选用分格式开关柜时，可增加小室高度或模数等相应栏目）。

2) 平、剖面图

按比例绘制变压器、发电机、开关柜、控制柜、直流及信号柜、补偿柜、支架、地沟、接地装置等平、剖面布置、安装尺寸等，当选用标准图时，应标注标准图编号、页次；标注进出线回路编号、敷设安装方法，图纸应有比例。

3) 继电保护及信号原理图

继电保护及信号二次原理方案，应选用标准图或通用图。当需要对所选用标准图或通用图进行修改时，只需绘制修改部分并说明修改要求。

控制柜、直流电源及信号柜、操作电源均应选用企业标准产品，图中标示相关产品型号、规格和要求。

4) 竖向配电系统图

以建（构）筑物为单位，自电源点开始至终端配电箱止，按设备所处相应楼层绘制，应包括变、配电站变压器台数、容量、发电机台数、容量、各处终端配电箱编号，自电源点引出回路编号（与系统图一致），接地干线规格。

5) 相应图纸说明

图中表达不清楚的内容，可随图作相应说明

4 配电、照明

1) 配电箱（或控制箱）系统图，应标注配电箱编号、型号，进线回路编号；标注各开关（或熔断器）型号、规格、整定值；配电回路编号、导线型号规格（对于单相负荷

应标明相别)，对有控制要求的回路应提供控制原理图；对重要负荷供电回路宜标明用户名称。上述配电箱（或控制箱）系统内容在平面图上标注完整的，可不单独出配电箱（或控制箱）系统图。

2) 配电平面图应包括建筑门窗、墙体、轴线、主要尺寸、工艺设备编号及容量；布置配电箱、控制箱，并注明编号、型号及规格；绘制线路始、终位置（包括控制线路），标注回路规模、编号、敷设方式，图纸应有比例。

3) 照明平面图，应包括建筑门窗、墙体、轴线、主要尺寸、标注房间名称、绘制配电箱、灯具、开关、插座、线路等平面布置，标明配电箱编号，干线、分支线回路编号、相别、型号、规格、敷设方式等；凡需二次装修部位，其照明平面图随二次装修设计，但配电或照明平面上应相应标注预留的照明配电箱，并标注预留容量；图纸应有比例。

4) 图中表达不清楚的，可随图作相应说明。

5 热工检测及自动调节系统

1) 普通工程宜选定型产品，仅列出工艺要求。

2) 需专项设计的自控系统需绘制：热工检测及自动调节原理系统图、自动调节方框图、仪表盘及台面布置图、端子排接线图、仪表盘配电系统图、仪表管路系统图、锅炉房仪表平面图、主要设备材料表、设计说明。

6 建筑设备监控系统及系统集成

1) 监控系统方框图、绘至 DDC 站止；

2) 随图说明相关建筑设备监控（测）要求、点数、位置；

3) 配合承包方了解建筑情况及要求，审查承包方提供的深化设计图纸。

7 防雷、接地及安全

1) 绘制建筑物顶层平面，应有主要轴线号、尺寸、标高，标注避雷针、避雷带、引下线位置。注明材料型号规格、所涉及的标准图编号、页次，图纸应标注比例。

2) 绘制接地平面图（可与防雷顶层平面重合），绘制接地线、接地极、测试点、断接卡等的平面位置，标明材料型号、规格、相对尺寸等及涉及的标准图编号、页次（当利用自然接地装置时，可不出此图），图纸应标注比例。

3) 当利用建筑物（或构筑物）钢筋混凝土内的钢筋作为防雷接闪器、引下线、接地装置时，应标注连接点、接地电阻测试点、预埋件位置及敷设方式，注明所涉及的标准图编号、页次。

4) 随图说明包括：防雷类别和采取的防雷措施（包括防侧击雷、防电磁脉冲、防高电位引入）；接地装置型式，接地极材料要求、敷设要求、接地电阻值要求；当利用桩基、基础内钢筋作接地极时，应采取的措施。

5) 除防雷接地外的其他电气系统的工作或安全接地的要求（如：电源接地型式，直流接地，局部等电位、总等电位接地等），如果采用共用接地装置，应在接地平面图中叙述清楚，交代不清楚的应绘制相应图纸（如：局部等电位平面图等）。

8 火灾自动报警系统

1) 火灾自动报警及消防联动控制系统图、施工设计说明、报警及联动控制要求；

2) 各层平面图，应包括设备及器件布点、连线，线路型号、规格及敷设要求。

9 其他系统

- 1) 各系统的系统框图;
- 2) 说明各设备定位安装、线路型号规格及敷设要求;
- 3) 配合系统承包方了解相应系统的情况及要求, 审查系统承包方提供的深化设计图纸。

4.5.5 主要设备表

注明主要设备名称、型号、规格、单位、数量。

4.5.6 计算书(供内部使用及归档)

施工图设计阶段的计算书, 只补充初步设计阶段时应进行计算而未进行计算的部分, 修改因初步设计文件审查变更后, 需重新进行计算的部分。

(2) 《2009 全国民用建筑工程设计技术措施》(电气分册)

2.1.2 供配电系统的设计, 应根据用户的重要性、负荷性质、用电容量、工程特点、系统规模、建设规划、当地电源条件和电网发展规划, 考虑远、近结合, 在满足近期使用要求的同时, 兼顾发展的需要。并结合当地供电部门提供的“市政电源条件”, 确定用户的外部电源、自备(应急)电源及其供电系统的设计方案。

2.1.3 供配电系统的设计, 应做到安全可靠、技术先进、经济合理; 并应保证供电质量, 减少运行过程中的电能损失, 满足节能要求。

2.1.4 供配电系统的设计, 应使系统简单、配电级数和保护级数合理, 分级明确; 低压配电线路短, 便于管理和维护, 节约设备、材料和建设投资。

2.1.5 供配电系统的设计, 除符合本措施外, 尚应符合现行的国家标准、行业标准和地方标准或相关规定。

3.1.2 配变电所设计的一般原则

1 应根据工程特点、规模和发展规划, 做到近远期结合以近期为主, 并考虑扩容的可能性, 适当留有余量。

2 重要的配变电所的设计应根据负荷性质、用电容量、工程特点、所址环境、地区供电条件和节约电能等因素制定设计方案, 并进行多方案的技术经济比较, 力求做到保障人身安全、供电可靠、技术先进、经济合理和维修方便, 确保设计质量。

3 配变电所的设计应与当地供电部门签署相关协议作为设计依据。

4 配变电所电气设备的外露可导电部分, 应与接地装置有可靠连接, 成列安装的定型开关柜两端应与接地装置连接; 并做好配变电所的等电位联结; 利用自然接地体和外引式接地装置时, 其接地引入线不少于2根, 并在不同位置与接地装置连接。

5 配变电所的变压器低压侧, 进出线端宜装设避雷器。

3.1.3 配变电所位置选择

1 配变电所位置的确定应满足如下要求:

- 1) 方便高压进线和低压出线, 并接近电源侧;
- 2) 方便设备的运输、装卸及搬运;
- 3) 接近负荷中心或大容量设备处, 如冷冻机房、水泵房等;
- 4) 不应设在有剧烈振动或高温的场所;
- 5) 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方, 且不宜与上述场所贴邻;

6) 不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所,当无法远离时,不应设在污染源盛行风向的下风侧等场所;

7) 不应设在有爆炸危险环境的正上方或正下方,不宜设在有火灾危险环境的正上方或正下方,当与有爆炸或火灾危险环境的建筑物毗连时,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058—1992 及《建筑设计防火规范》GB 50016—2012 的规定;

8) 不应设置在地势低洼和可能积水的场所;

9) 应避开建筑物的伸缩缝、沉降缝等位置;

10) 不宜与有防电磁干扰要求的设备及机房贴邻或位于其正上方或正下方;

11) 设置在高层建筑物地下室的配变电所,宜选择在通风、散热条件较好的场所。

2 低压线路的供电半径应根据具体供电条件,干线一般不超过 250m,当供电容量超过 500kW (计算容量),供电距离超过 250m 时,宜考虑增设变电所。

3 大型高层建筑,可以分层设置变电所。但应考虑配变电设备的垂直运输条件。设在地下室的配变电所宜预留运输通道和吊装构件,并宜考虑机械通风装置。

4 设置在地下最底层的配变电所,应考虑抬高地面及设置机械排水装置,并在变配电装置下设电缆夹层,以防洪水及消防水对配变电所的浸渍。

5 高层、多层主体建筑内,严禁设置装有可燃性油的电气设备的配变电所。

3.1.4 配变电所的型式选择

1 配变电所的型式应根据用电负荷的分布状况和周围环境、工程性质等情况综合确定。

2 高层或大型民用建筑,宜考虑设置室内型配变电所。

3 城市住宅小区视负荷情况可以采用独立式配变电所,各栋住宅楼采用低压 220/380V 供电。

4 边远山区的旅游点等建筑群,当采用 10kV 线路有困难或经济上不合理时,可以采用 35kV 线路供电,设置 35/0.4kV 直降变电所。

5 对于负荷小而分散的建筑群,可以选用户外箱式变电所。

4.1.2 应急电源的设置原则

1 应符合规程规范的要求。

2 根据不同建筑物的性质、用电负荷的特殊性和重要性及负荷等级,确定应急电源系统。

3 应落实由市政电网引入电源的技术条件、稳定性和可靠性,并宜由业主与供电部门签订相关供电协议作为设计依据。

4 应进行技术经济方案比较。

4.1.3 下列电源装置可以作为应急电源:

1 独立于正常电源的柴油发电机组。

2 供电网络中独立于正常电源的专用馈电回路。

3 EPS 应急电源装置。

4 UPS 不间断电源装置。

5 蓄电池组:可以直接用于直流系统,或是由充电机及切换装置组成的直流电源供电系统。

6 太阳能光伏蓄电池电源系统。

4.1.4 应急电源装置的设置，应符合下列规定：

1 特别重要负荷，应考虑一路电源故障或在检修期间，另一路电源发生故障的可能性，在只有两路电源的情况下，宜设置柴油发电机组作为应急电源；

2 一级负荷的用户，当只有一路高压电源时，应设柴油发电机组电源装置，以保证一级负荷的供电可靠性；

3 EPS 应急电源装置主要用于应急照明系统及允许中断供电时间为 0.25s 以上的负荷；

4 UPS 不间断电源装置主要用于中断供电时间不允许超过毫秒级的用电负荷，如电子计算机实时通信及控制装置的通信中心、金融中心、安防中心、消防中心、监控中心等；

5 在一项工程中，根据负荷性质和市电电源的具体情况，可以同时设置不同的应急电源装置；

6 不同的市政电源条件下应急电源的配置要求，参见表 4.1.4。

应急电源配置表

表 4.1.4

用户负荷等级	市电电源情况	负荷名称			
		应急照明	消防中心、计算机房、通信及监控中心等	消防电力	非消防重要负荷
特别重要负荷	二路独立电源①	双市电 + 发电机 + EPS① 双市电 + EPS②	双市电 + 发电机 + UPS① 双市电 + UPS②	双市电 + 发电机⑥	双市电⑤
一级负荷	二路独立电源	双市电 + EPS② 双市电⑤	双市电 + UPS②	双市电⑤	双市电⑤
	一路独立电源				
	一路公用电源③				
	二路低压电源①	市电 + 发电机 + EPS③ 市电 + EPS④	市电 + 发电机 + UPS③ 市电 + UPS④	双回路 + 发电机⑦	双回路 + 发电机⑦
二级负荷	一路独立电源				
	一路公用电源	市电 + EPS④ 双市电⑤	双市电 + UPS② 市电 + UPS④	双市电⑤	双市电⑤ 双回路市电⑧
	二路公用电源				
	二回路电源③				
	二路低压电源	市电 + EPS④	市电 + UPS④	双回路市电⑧	双回路市电⑧
	一路独立电源				

注：1. 应急电源的配置采用集中式 EPS 配置方案，具体工程中可以采用按防火分区、按楼号、按楼层配置或采用灯具内自带电源装置。

2. 应急照明包括备用照明、疏散照明及安全照明，其允许断电时间，安全照明不大于 0.25s，疏散照明及备用照明不大于 5s，其中金融商业场所的备用照明不大于 1.5s，宜采用 EPS 作为应急电源装置。

3. 消防中心、计算机房、通信及监控中心等，是以计算机为主要的监控手段，进行实时性监控，要求应急电源在线运行，需要配置 UPS 不间断电源装置或工艺设备自带不间断电源装置。

4. ① ~ ⑩及① ~ ⑧注释见附录 4.6.1。

4.1.5 应急供电线路的选择应符合下列要求：

1 应满足火灾或因其他故障导致正常电源停电时的连续供电要求，其线路应选用铜芯导线或电缆，额定电压不低于 500V；

2 凡建筑物内火灾自动报警系统保护对象分级为特级，消防供电负荷等级为一级的消防设备供电干线及支线，应采用矿物绝缘电缆，当线路和敷设保护措施符合防火要求时，可采用有机绝缘耐火型电缆；

3 凡建筑物内火灾自动报警系统保护对象分级为一级，消防供电负荷等级为一级的消防设备供电干线及支线，宜采用矿物绝缘电缆，当线路的敷设保护措施符合防火要求时，可采用有机绝缘耐火型电缆；

4 凡建筑物内火灾自动报警系统保护对象分级为二级、消防供电负荷等级为二级的消防设备供电干线及支线，应采用有机绝缘耐火型电缆；

5 消防设备的供电线路，应满足火灾时的正常供电，其导线截面的选择可适当放宽。

4.1.6 应急配电设备的选择应符合下列要求：

1 火灾时使用的配电箱、互投箱应为防火型，箱面应加注“消防”标志；

2 断路器的额定电流不应小于电动机额定电流的 115%，并应设置短路保护，不应设置过负荷保护和剩余电流保护，必要时只动作于信号；

3 消防用电设备应采用专用回路供电，并应在末级配电箱处设置双电源自动切换装置；

4 置于地下室的发电机组，其控制及配电设备宜选用防潮型产品；

5 设置在储油间的电气设备，应按 H—1 级火灾危险场所选型。

5.1.2 低压配电系统的设计原则

1 低压配电系统设计应根据工程性质、规模、负荷容量及业主要求等综合考虑确定。供电可靠性和供电质量应满足规范要求，采用经济合理、节能环保、技术成熟的先进设备。

2 系统接线应简单、操作安全、方便维修，并具有一定的灵活性；变压器二次侧至用电设备之间的低压配电级数一般不宜超过三级。

3 应根据发展的可能性，各级低压配电屏（柜、箱）宜留有适当数量的备用回路。在没有明确的预留要求时，备用回路数宜按总回路数的 25% 考虑。

4 引自公用电网的低压电源线路，应在电源进线处设置电源隔离开关及保护电器。由本单位配变电所引入的专用回路，可以装设不带保护的隔离电器。

5 由树干式配电系统供电的配电箱，其进线开关应选用带保护的开关电器，由放射式配电系统供电的配电箱，进线开关可选用隔离开关。

6 单相用电设备，宜均匀地分配到三相线路。

5.1.3 低压配电系统设计的节能措施

1 应选择国家认证机构确认的标准产品，并优先选用高效节能、环保的电气产品和设备。严禁采用国家已明令禁止的淘汰和高耗能产品和设备。

2 变电所、配电小间（竖井）、配电箱、照明箱等，宜深入负荷中心。

3 无功补偿装置宜优先采用就地补偿方案，并符合下列规定：

1) 高压异步电动机应采用高压补偿装置；

2) 低压动力负荷集中处(如:冷冻机房、水泵房等),视负荷情况可采用低压就地集中补偿装置;

3) 发光元件功率因数较低的照明灯,均应选用自带无功补偿装置的灯具;

4) 均匀分布的小动力、插座等负荷,宜在变电所集中设置补偿装置。

4 配电系统的主干线路,应优先选用电缆或密集性封闭母线等阻抗较小的配电线路。

5 配电线路应采用三相电缆,当必须采用单芯电缆时,应采用呈品字形捆绑敷设的方式,以降低线路感抗。

6 线缆截面的选择,应根据线路性质、负荷大小、敷设方式、通电持续率等特点,按允许电流和经济电流密度值进行综合技术经济比较后确定,配电干线截面一般可适当加大。

7 当配电系统的负荷中含有非线性负载(如:变流器、电子设备等),且产生的谐波含量超过规定限值时,在靠近谐波骚扰源处,宜就地设置抑制谐波的滤波装置,或订货时向供货商提出相关技术设备配套要求。

8 降低线路损耗,提高供电可靠性,不宜采用多拼电缆线路。当必要时,亦不宜超过三根电缆拼接。

9 尽量采用自然能源,光导照明,光伏电源,自然采光等。

5.1.4 低压配电系统的设计要求

1 供电可靠性和供电质量应满足规范要求。

2 节省有色金属消耗,减少电能损耗。

3 经济合理,推广先进技术。

4 变电所低压配电系统,在下列情况宜设联络线:

1) 为节日、假日节电和检修的需要;

2) 有较大容量的季节性负荷;

3) 周期性用电的科研单位和实验室等;

4) 供电可靠性要求。

6.1.1 低压配电线路应采用绝缘线缆。在共管或同一线槽内有几个回路时,所有导线应具有与最高标称电压回路绝缘相同的绝缘等级。

6.1.2 配线用的钢导管及金属线槽在内的外界可导电部分严禁用作 PEN 导体。

6.1.3 布线用塑料管、塑料线槽及附件,应采用氧指数为 27 以上的阻燃型制品。

6.1.4 插座回路与照明回路宜分别供电。低压配电线路支线宜以防火分区或结构缝为界。

6.1.5 线缆穿越防火分区、楼板、墙体的洞口等处应做防火封堵。通常可采用消防部门检测合格的防火堵料。

6.1.6 电缆持续允许载流量的环境温度确定可按《电力工程电缆设计规范》GB 50217—2007 表 3.7.5 查取。

6.1.7 有条件时,强电和弱电线路宜分别设置在配电间和弱电间内。如受条件限制必须合用电气间,强电与弱电线路应分别在电气间的两侧敷设或采取隔离措施。强弱电线路间距应满足规程要求。当工程设有电信布线系统时,不应将电信管线与强电管道同路径敷设。

6.1.8 敷设在钢筋混凝土现浇楼板内的电线管最大外径不宜超过板厚的 1/3。

6.1.9 穿管的绝缘导线(两根除外)总截面积(包括外护层)不应超过管内截面积

的 40%，暗配的导管，埋设深度与建筑物、构筑物表面的距离不应小于 15mm。

8.1.1 在照明设计时，应根据视觉要求、工作性质和环境条件，使工作区或空间获得良好的视觉效果、合理的照度和显色性，以及适宜的亮度分布。

8.1.2 在确定照明方案时，应考虑不同使用功能对照明的不同要求，处理好电气照明与天然采光、建设投资及能源消耗与照明效果的关系。

8.1.3 照明设计应重视清晰度，消除阴影，减少热辐射，限制眩光。

8.1.4 照明设计时，应合理选择光源、灯具及附件、照明方式、控制方式，以降低照明电能消耗指标。

8.1.5 照明设计应在保证整个照明系统的效率、照明质量的前提下，全面实施绿色照明工程，保护环境，节约能源。

8.1.6 照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034 所对应的照度标准、照度均匀度、统一眩光值、光色、照明功率密度值、能效指标等相关标准值的综合要求。

9.1.1 建筑物防雷设计应按国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求，根据建筑物的重要性、使用性质和发生雷击的可能性及后果，确定建筑物的防雷分类。建筑物电子信息系统应按《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的要求，确定雷电防护等级。

9.1.2 建筑物防雷设计，应认真根据地质、地貌、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等，因地制宜采取防雷措施，对所采用的防雷装置应作技术经济比较，使其符合建筑形式和其内部存放设备和物质的性质，做到安全可靠、技术先进、经济合理以及施工维护方便。

9.1.3 在大量使用信息设备的建筑物内，防雷设计应充分考虑接闪功能、分流影响、等电位联结、屏蔽作用、合理布线、接地措施等重要因素。

9.1.4 建筑物防雷设计时宜明确建筑物防雷分类和保护措施及相应的防雷做法，使建筑物防雷与建筑的形式和艺术造型相协调，避免对建筑物外观形象的破坏，影响建筑物美观。

9.1.5 装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其他设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位联结。

9.1.6 在防雷设计时，建筑物应根据其建筑及结构形式与有关专业配合，充分利用建筑物金属结构及钢筋混凝土结构中的钢筋等导体作为防雷装置。

10.1.2 用电设备接地及安全设计应根据工程特点、规模、发展规划和地质特点以及操作维护情况合理确定设计方案。

10.1.3 用电设备的接地，一般可区分为功能性接地、保护性接地。

10.1.4 不同电压等级用电设备的保护接地和功能接地，宜采用共用接地装置；对其他非电力设备（电信及其他电子设备），除有特殊要求者外，也可共用接地装置。接地装置的接地电阻应符合其中最小值的要求。

10.1.5 设计接地装置时，应考虑土壤干、湿、冻结等季节变化对土壤电阻率的影响。接地电阻值在四季中均应符合本章要求。

10.1.6 等电位联结是安全保障的有效措施，每个建筑均应根据自身特点采取相应等电位联结安全保障措施。

2 供配电系统

1. 审查主要内容

供配电系统设计重点审查内容包括：

- (1) 建筑工程用电设备的负荷等级是否符合建筑物的防火和功能要求。
- (2) 一、二级负荷是否用2个电源供电。
- (3) 继电保护措施，计费方式及供电电源的可靠性。
- (4) 负荷计算、短路计算、电源引入方式、高低压配电系统工程、中性点接地方式、无功功率补偿方式。
- (5) 自备发电机组的设置、设备选择、供电方式、运行是否符合要求。
- (6) 民用建筑的继电保护是否满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。
- (7) 电气设备和导体的绝缘水平、载流量、动稳定、热稳定以及电气设备的断流能力是否满足正常运行、短路和过电压状态的要求。
- (8) 应急电源接入变电所低压配电系统时，是否考虑应急电源与变电所低压电源之间的连锁，不得并网运行。
- (9) 选用电器的最高工作电压不得低于所在系统的系统最高运行电压值。
- (10) 选用导体的长期允许电流不得小于该回路的持续工作电流。

2. 设计中常见问题

- (1) 负荷等级分类错乱。
- (2) 一级负荷供电系统选取不正确，造成人身伤亡或损坏设备。
- (3) 二级负荷供电方式选取不正确，影响正常工作。
- (4) 应急电源与正常电源之间未采取可靠措施防止并列运行。
- (5) 用电设备端子处的电压偏差超过允许值，增加运行费用。
- (6) 无功功率补偿的并联电容器容量较大时，电容器分组不符合要求。
- (7) 供配电系统中，应急电源类型的选择不符合要求。
- (8) 设计供配电系统时不验算用电设备对电压偏差的要求。
- (9) 进行无功补偿时，功率因数指标过低，造成事故发生。
- (10) 电动机控制设备负荷侧的电容器容量超过允许值。

3. 审查要点汇总

- (1) 《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)

3.0.1 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定：

1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷：

- 1) 中断供电将造成人身伤害时。
- 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。
- 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。