

JIANZHU DIANQI SHEJI KUAISU RUMEN

建筑电气设计快速入门

李秀珍 著

中国建筑工程出版社

建筑电气设计快速入门

李秀珍 著

中国工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气设计快速入门/李秀珍著. —北京: 中国工业出版社, 2016. 11

ISBN 978-7-112-19655-5

I. ①建… II. ①李… 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 185009 号

本书共 11 章。分别是: 建筑电气工程设计步骤、建筑电气设计的成果、照明设计、低压配电设计、供配电系统设计、火灾自动报警系统设计、综合布线系统设计、有线电视工程设计、安全技术防范系统设计、防雷与接地设计、建筑电气常用数据、工程设计实例。本书参考了大量的设计规范、图集及建筑电气设计成果, 并引用了部分内容, 目的是达到抛砖引玉的作用。

本书可供从事电气工程设计的专业技术人员使用, 也可供相关专业人员参考使用。

责任编辑: 胡明安

责任设计: 李志立

责任校对: 王宇枢 张 颖

建筑电气设计快速入门

李秀珍 著

*

中国工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/8 印张: 17 字数: 446 千字

2016 年 11 月第一版 2016 年 11 月第一次印刷

定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-19655-5
(29173)

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)

前言

随着新规范、新产品、新技术的不断推出,建筑电气设计的内容要反映出这些变化,本书的目的就是使读者快速熟悉建筑电气设计的最新发展动态,并掌握前沿的知识体系,引导初入这一行业的技术人员熟知这门技术的重点内容。

本书是针对建筑电气、楼宇自动化、消防工程、安防工程等专业编写的,总结了多年来建筑电气设计和教学经验,删繁就简,力争做到通俗易懂、言简意赅。解决工程技术人员应该用什么工具书,参考什么图集,如何进行设计,设计重点是什么,行业标准有哪些,如何从书本知识变成工程设计成果。本书围绕规范展开论述,辅以设计成果,用设计成果代替传统的文字叙述,并最终用全套的工程设计实例说明建筑电气设计的结果。

全书共分 11 章。第 1 章主要介绍建筑电气工程设计步骤,内容有国家、地方设计规范、图集、手册,以及其他专业互提的条件。第 2 章主要介绍建筑电气设计的成果,主要有图纸要求的规范的

内容,包括文字、线条、图例、图纸尺寸及如何应用计算机绘图软件。第 3 章主要介绍照明设计,包括基本原理,设计重点。第 4 章主要介绍低压配电设计,包括基本原理、设计技巧。第 5 章主要介绍供配电系统设计,包括方案设计,结果设计。第 6 章介绍火灾自动报警系统设计,包括报警系统与联动系统的设计。第 7 章主要介绍综合布线系统设计,包括方案选择,平面布置。第 8 章主要介绍有线电视工程设计,包括系统设计,网络选取。第 9 章主要介绍安全技术防范系统设计,包括出入口控制系统。第 10 章主要介绍防雷与接地设计,包括防雷等级的确定,内容有接闪器、引下线、接地装置的设置。第 11 章主要是建筑电气常用数据。第 12 章主要是工程设计实例。

本书参考了大量的设计规范、图集及建筑电气设计成果,并引用了部分内容,目的是达到抛砖引玉的作用。

全书由武尚君教授主审,并提出了宝贵意见。内蒙古建校建筑勘察设计院有限公司提供了工程设计实例,在此表示衷心的感谢!

由于水平有限,书中难免存在疏漏、不足和错误,恳请广大读者批评指正,作者将不胜感谢!

编者

目 录

1 建筑电气工程设计步骤 1

1.1 建筑电气设计准备的资料 1

1.2 环境及外围资料 2

1.3 建筑电气工程设计各阶段与其他专业的配合 2

2 建筑电气设计的成果 5

2.1 图纸幅面 5

2.2 图纸编排顺序 5

2.3 工程制图标准 5

2.4 系统图 6

2.5 接线图 7

2.6 电气平面图 7

2.7 电气总平面图 7

2.8 计算机绘图方法 16

3 照明设计 17

3.1 相关原理 17

3.2 相关规范 19

3.3 设计要点 22

3.4 设计实例 22

3.5 应急照明设置 25

3.6 电气照明计算 30

4 低压配电设计 32

4.1 设计原理 32

4.2 相关规范 33

4.3 设计要点 44

4.4 设计实例 45

4.5 负荷计算 46

5 供配电系统设计 47

5.1 设计原理 47

5.2 相关规范 47

5.3 设计要点 53

5.4 设计实例 56

5.5 计算方法 57

6 火灾自动报警系统设计 58

6.1 设计原理 58

6.2 相关规范 58

6.3 设计要点 64

6.4 设计实例 64

6.5 计算方法 65

7 综合布线系统设计 66

7.1 设计原理 66

7.2 相关规范 66

7.3 设计要点 70

7.4 设计实例 70

7.5 计算方法 72

8 有线电视工程设计 73

8.1 设计原理 73

8.2 相关规范 74

8.3 设计要点 75

8.4 设计实例 75

8.5 计算方法 77

9 安全技术防范系统设计 78

9.1 设计原理 78

9.2 相关规范 78

9.3 设计要点 81

9.4 设计实例 81

9.5 计算方法	83
10 防雷与接地设计	84
10.1 设计原理	84
10.2 相关规范	84
10.3 设计要点	94
10.4 设计实例	96
10.5 计算方法	98
11 建筑电气常用数据	99
12 工程设计实例	107
电气设计总说明	107
火灾自动报警及联动控制系统设计说明	124
参考文献	132

1 建筑电气工程设计步骤

1.1 建筑电气设计准备的资料

1. 国家现行标准、规范，行业现行标准、规范，地方现行规范、标准

- (1) 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16；
- (2) 《建筑照明设计标准》GB 50034；
- (3) 《供配电系统设计规范》GB 50052；
- (4) 《10kV 及以下变电所设计规范》GB 50053；
- (5) 《低压配电设计规范》GB 50054；
- (6) 《电力工程电缆设计规范》GB 50217；
- (7) 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055；
- (8) 《建筑电气制图标准》GB/T 50786；
- (9) 《建筑物防雷设计规范》GB 50057；
- (10) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343；
- (11) 《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045；
- (12) 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116；
- (13) 《建筑设计防火规范》GB 50016；
- (14) 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311；
- (15) 《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394；
- (16) 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395；
- (17) 《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396；
- (18) 《安全防范工程技术规范》GB 50348；
- (19) 《智能建筑设计标准》GB/T 50314；
- (20) 某省《住宅设计标准》DGJ 32/J 26；
- (21) 某省《商业建筑设计防火规范》DGJ 32/J 67；
- (22) 某省《居住区供配电设施建设标准》DGJ 32/J11。

2. 专项标准、规范

- (1) 《中小学校设计规范》GB 50099；
- (2) 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242；
- (3) 《住宅设计规范》GB 50096；
- (4) 《档案馆建筑设计规范》JGJ 25（电气部分）；
- (5) 《殡仪馆建筑设计规范》JGJ 124（电气部分）；
- (6) 《剧场建筑设计规范》JGJ 57（电气部分）；

- (7) 《洁净厂房设计规范》GB 50073（电气部分）；
- (8) 《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340（电气部分）；
- (9) 《冷库设计规范》GB 50072 [附条文说明]（电气部分）；
- (10) 《粮食钢板筒仓设计规范》GB 50322（电气部分）；
- (11) 《粮食平房仓设计规范》GB 50320（电气部分）；
- (12) 《旅馆建筑设计规范》JGJ 62（电气部分）；
- (13) 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156（电气部分）；
- (14) 《汽车客运站建筑设计规范》JGJ 60（电气部分）；
- (15) 《汽车库建筑设计规范》JGJ 100（电气部分）；
- (16) 《氢气站设计规范》GB 50177（电气部分）；
- (17) 《人民防空地下室设计规范》GB 50038（电气部分）；
- (18) 《商店建筑设计规范》JGJ 48（电气部分）；
- (19) 《泵站设计规范》GB/T 50265（电气部分）；
- (20) 《办公建筑设计规范》JGJ 67（电气部分）；
- (21) 《城市垃圾转运站设计规范》CJJ 47（电气部分）；
- (22) 《城市公共交通站、场、厂设计规范》CJJ 15（电气部分）；
- (23) 《电影院建筑设计规范》JGJ 58（电气部分）；
- (24) 《石油库设计规范》GB 50074（电气部分）；
- (25) 《水泥工厂设计规范》GB 50295（电气部分）；
- (26) 《宿舍建筑设计规范》JGJ 36（电气部分）；
- (27) 《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091（电气部分）；
- (28) 《铁路旅客车站建筑设计规范》GB 50226（电气部分）；
- (29) 《图书馆建筑设计规范》GBJ 38 [附条文说明]（电气部分）；
- (30) 《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39（电气部分）；
- (31) 《文化馆建筑设计规范》JGJ 41（电气部分）；
- (32) 《小型火力发电厂设计规范》GB 50049（电气部分）；
- (33) 《小型水力发电站设计规范》GB 50071（电气部分）；
- (34) 《压缩空气站设计规范》GB 50029（电气部分）；
- (35) 《烟花爆竹工厂设计安全规范》GB 50161（电气部分）；
- (36) 《氧气站设计规范》GB 50030（电气部分）；
- (37) 《乙炔站设计规范》GB 50031（电气部分）；
- (38) 《旅馆建筑设计规范》JGJ 62（电气部分）；
- (39) 《猪屠宰与分割车间设计规范》GB 50317（电气部分）；
- (40) 《综合医院建筑设计规范》JGJ 49（电气部分）；
- (41) 《港口客运站建筑设计规范》JGJ 86（电气部分）；
- (42) 《锅炉房设计规范》GB 50041（电气部分）；
- (43) 《老年人建筑设计规范》JGJ 122（电气部分）。

以上各规范、标准出现说法不一时，应把握“就严不就松”的原则。

3. 国家建筑标准设计图集

- (1)《建筑电气常用数据》04DX101—1;
- (2)《集中型电源应急照明系统》04D202—3;
- (3)《防雷与接地安装》D501—1~4 (2003 年合订本);
- (4)《有线电视系统》03X401—2;
- (5)《综合布线系统工程设计与施工》08X101—3;
- (6)《电气照明节能设计》06DX008—1;
- (7)《安全防范系统设计与安装》06SX503;
- (8)《常用电机控制电路图》10D303—2~3 (2010 年合订本);
- (9)《建筑物防雷设施安装》99 (07) D501—1;
- (10)《民用建筑电气设计计算及示例》12SDX101—2;
- (11)《建筑电气制图标准》12DX011 图示;
- (12) 12 系列建筑标准设计图集 (电气专业)。

1.2 环境及外围资料

1. 自然资料

- (1) 工程建设项目所在地的海拔高度、地震烈度、环境温度差异, 户外架空敷设无遮阳时的日照影响。
- (2) 工程建设项目所在地的最大冻土深度。
- (3) 工程建设项目所在地的地形情况、气象条件 (如雷暴日) 和地质条件 (如土壤热阻系数的差异)。
- (4) 工程建设项目所在地的夏季气压、气温 (最热月平均最高气温、最热月的日最高温度平均值)。
- (5) 工程建设项目所在地的相对平均湿度。

2. 电源情况

- (1) 工程建设项目所在地的电气主管部门规划和设计规定。
- (2) 供电部门提供的电源数量、低压等级回路数及距离。
- (3) 供电电源的进线方向、方式、位置、标高。
- (4) 供电电源的短路容量。
- (5) 电力计费情况。

3. 通信情况

- (1) 工程建设项目所在地通信主管部门的规划和设计规定。
- (2) 通信线路引入线的方向、方式、位置、标高。

4. 有线电视情况

- (1) 工程建设项目所在地有线电视主管部门的规划和设计规定。
- (2) 有线电视引入线的方向、方式、位置、标高。

1.3 建筑电气工程设计各阶段与其他专业的配合

1. 方案设计阶段

(1) 建筑专业

1) 向建筑专业获取的资料

(a) 建设单位委托设计内容, 建筑物位置、规模、性质、建筑高度、层数、建筑面积等主要技术参数和指标以及主要平、立、剖平面。

(b) 市政外网情况 (包括电源、通信、电视)。

(c) 主要设备机房布置 (包括冷冻机房、变配电所、水泵机房、消防控制室、电梯机房等)。

2) 向建筑专业提供的资料

(a) 专业电气机房面积、位置、层高及其对环境的要求。

(b) 专业电气系统路由及竖井位置。

(c) 大型电气设备的运输通路。

(2) 结构专业

1) 向结构专业获取的资料

(a) 主体结构形式。

(b) 剪力墙、承重墙布置图。

(c) 伸缩缝、沉降缝位置。

2) 向结构专业提供的资料

(a) 变电所位置。

(b) 大型电气设备的运输通路。

(3) 设备专业

1) 向设备专业获取的资料

(a) 冷冻机房的位置、用电量、制冷方式 (电动压缩机或直燃式机)。

(b) 空调方式 (集中式、分散式)。

(c) 水泵种类及用电量。

(d) 其他设备的性质及用电量。

2) 向设备专业提供的资料

(a) 主要电气机房对环境温湿度的要求。

(b) 专业设备机房的消防要求。

(c) 电气设备机房用房用水位置。

2. 初步设计阶段

(1) 建筑专业

1) 向建筑专业获取的资料

(a) 建设单位委托设计内容、方案审查意见表和审定通知书, 建筑物位置、规模、性质、用途、标准、建筑高度、层高、建筑面积等专业技术参数和指标, 建筑使用年限, 耐火等级, 抗震级别, 建筑材料。

- (b) 人防工程、防火等级、战时用途等。
- (c) 总平面位置、建筑物的平、立、剖面图及建筑做法（包括楼板及垫层厚度）。
- (d) 各设备机房、竖井位置、尺寸（包括变配电所、冷冻机房、水泵房、电梯机房等）。
- (e) 吊顶位置、高度及做法。
- (f) 防火分区的划分。
- (g) 电梯类型（普通电梯或消防电梯、有机房电梯或无机房电梯）。

2) 向建筑专业提供的资料

- (a) 变配电所位置及平、立、剖面图（包括设备布置图）。
- (b) 柴油发电机房的位置、面积、层高。
- (c) 电气竖井位置、面积等要求。
- (d) 各弱电机房位置、层高、面积等要求。
- (e) 强、弱电进出线位置及标高。
- (f) 大型设备运输通路的要求。
- (g) 电气引入线做法。
- (h) 总平面图中人孔、手孔的位置及尺寸。

(2) 结构专业

1) 向结构专业获取的资料

- (a) 主体结构形式。
- (b) 基础形式。
- (c) 楼板厚度及梁的高度。
- (d) 梁、板、柱布置图。
- (e) 伸缩缝、沉降缝位置。
- (f) 剪力墙、承重墙布置图。

2) 向结构专业提供的资料

- (a) 大型设备的位置。
- (b) 墙上的大型孔洞（如门洞、大型设备运输预留洞等）。

(3) 设备专业

1) 向设备专业获取的资料

(a) 冷冻机房及控制（值班）室的设备平面图；冷冻机组的台数、每台建筑电源等级、电功率、位置及控制要求；冷冻泵、冷却水泵或有关水泵的台数、电功率、位置及控制要求。

(b) 各类风机房（空调风机、新风机、排风机、补风机、正压送风机等）的位置、容量、供电及控制要求。

(c) 电动排烟阀、正压送风口、电动阀的位置。

(d) 其他设备用电性质及容量。

(e) 各类水泵台数、用途、容量、位置、电动机种类及控制要求。

(f) 各场所的消防灭火形式及控制要求。

(g) 消火栓位置。

(h) 冷却塔风机容量、台数、位置。

(i) 各种水箱、水池的位置，液位计的型号、位置及控制要求。

(j) 水流指示器、检修阀及水力报警阀、放气阀等位置。

(k) 各种用电设备（电伴热、电热水器等）的位置、用电容量、相数等。

(l) 各种水处理设备所需电量及控制要求。

2) 向设备专业提供的资料

(a) 柴油发电机的容量。

(b) 变压器的容量和台数。

(c) 冷冻机房控制室位置、面积及环境、消防要求。

(d) 主要电气机房对环境、温、湿度的要求。

(e) 主要电气设备的发热量。

(f) 主要设备机房的消防要求。

(g) 水泵配电控制室的位置、面积。

(h) 用电设备用房用水点。

(4) 向概、预算专业提供的资料

(a) 设计说明及主要设备、材料表。

(b) 电气系统图及平面图。

3. 施工图设计阶段

(1) 建筑专业

1) 向建筑专业提供的资料

(a) 建设单位委托设计内容、初步设计审查意见和审定通知书，建筑物位置、规模、性质、标准、建筑高度、层高、建筑面积等主要技术参数和指标，建筑使用年限，耐火等级，抗震等级，建筑材料等。

(b) 人防工程、防火等级、战时用途等。

(c) 总平面图、建筑平、立、剖面图及尺寸（承重墙、填充墙）和建筑做法。

(d) 吊顶平面图及吊顶高度、做法、楼板厚度及做法。

(e) 二次装修部位平面图。

(f) 防火分区平面图、卷帘门、防火门形式及位置，各防火分区疏散方向。

(g) 沉降缝、伸缩缝位置。

(h) 各设备机房、竖井位置及尺寸。

(i) 室内外高差（标高）、周围环境、地下室外墙及基础防水做法、污水坑位置。

(j) 电梯类型（普通电梯或消防电梯，有机房电梯或无机房电梯）。

2) 向建筑专业提供的资料

(a) 变配电所位置、房间划分、尺寸标高及设备布置图。

(b) 变电所地沟或夹层平面布置图。

(c) 柴油发电机的平面布置图及剖面图、储油间位置及防火要求。

(d) 变配电所设备预埋件。

(e) 电气通路上预留洞位置、尺寸、标高。

(f) 特殊场所的维护通道。

(g) 各电气设备机房的建筑做法及对环境要求。

(h) 电气竖井的建筑做法要求。

(i) 控制室配电间的位置、尺寸、层高、建筑做法及对环境的要求。

(j) 设备运输通道的要求。

(k) 总平面图中人孔、手孔位置及尺寸。

(2) 结构专业

1) 向结构专业获取的资料

(a) 柱子、圈梁、基础等的主要尺寸及构造形式。

(b) 梁、板、柱、墙布置图及楼板厚度。

(c) 护坡桩、锚杆形式。

(d) 基础板形式。

(e) 剪力墙、承重墙布置图。

(f) 伸缩缝、沉降缝位置。

2) 向结构专业提供的资料

(a) 地沟、夹层的位置、结构做法。

(b) 剪力墙留洞位置、尺寸。

(c) 进出线预留洞位置、尺寸。

(d) 防雷引下线、接地及等电位连接位置。

(e) 机房、竖井预留的楼板空洞的位置尺寸。

(f) 变电所及各弱电机房荷载要求。

(g) 设备基础、吊装及以上通道的荷载要求。

(h) 微波天线、卫星天线的位置、荷载及风荷载的要求。

(i) 所有结构内钢筋的规格、位置及要求。

(3) 设备专业

1) 向设备专业获取的资料

(a) 所有用电设备(含控制设备、送风阀、排烟阀、温湿度控制点、电动阀、电压等级及相数、风机盘管、诱导风机、风幕、分体空调等)的平面位置,并标出设备的编(代)号、电功率及控制要求。

(b) 电采暖用电容量、位置(包括地热电缆、电暖气等)。

(c) 电动排烟口、正压送风口、电动阀位置及其所对应的风机及控制要求。

(d) 各用电设备的控制要求(排风机、送风机、补风机、空调机组、新风机组、排烟风机、正压送风机等)。

(e) 各种水泵、冷却塔设备布置图及工艺编号、设备名称、型号、外形尺寸、电动机型号、设备电压、用电容量及控制要求。

(f) 电动阀容量、位置及控制要求。

(g) 水力报警阀、水流指示器、检修阀、消火栓的位置及控制要求。

(h) 变频调速水泵容量、控制柜位置及控制要求。

(i) 各种水箱、水池的位置,液位计的型号、位置及控制要求。

(j) 各场所的消防灭火形式及控制要求。

(k) 消火栓箱的位置布置图。

2) 向设备专业提供的资料

(a) 冷冻机房控制室位置面积及对环境、消防要求。

(b) 空调机房、风机房控制箱的位置。

(c) 空调机房、冷冻机房电缆桥架的位置、高度。

(d) 对空调有要求房间内的发热设备的用电量(变压器、电动机、照明设备等)。

(e) 各电气设备机房对环境温、湿度的要求。

(f) 柴油发电机容量。

(g) 室内储油间、室外储油库的储油容量。

(h) 专业电气设备的发热量。

(i) 变电所及电气用房的用水、排水及消防要求。

(j) 水泵房配电控制室的位置、面积。

2 建筑电气设计的成果

建筑电气设计包括：图纸目录，主要设备表、图形符号，设计说明，建筑电气系统图，电气平面图，剖面图，电气详图，电气大样图，通用图。建筑电气工程图的做法。

2.1 图纸幅面

同一个工程项目所用的图纸幅面规格宜一致，图纸幅面及图框尺寸，应符合表 2-1 的规定。

幅面及图框尺寸（mm）						表 2-1
尺寸代号幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	
宽 b ×长 l	841×1189	594×891	420×594	297×420	210×297	
边宽 c	10			5		
装订侧边宽 a	25					

图纸以短边作为垂直边应为横式，以短边作为水平边应为立式。A0～A3 图纸宜横式使用；必要时，也可立式使用。一个工程设计中，每个专业所使用的图纸，不宜多于两种幅面，不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

2.2 图纸编排顺序

设计图纸应有图号标识。图号标识宜标识出设计阶段、设计信息、图纸编号。
按图纸目录、主要设备表、图形符号、设计说明、系统图，电气总平面图，电气平面图，路由剖面图，电力电缆井和人（手）孔平面图，电气详图，电气大样图，通用图依次编排。

1. 主要设备表宜注明序号、名称、型号、规格、单位、数量，建筑电气专业的主要设备表和图形符号已合并，可按表 2-2 绘制。

专业设备、图形符号表								表 2-2
序号	名称	图形符号	参照代号	型号及规格	单位	数量	备注	

2. 设计说明集中说明用于设计依据、施工要求等无法以图表示时，以及对于工程项目的共

性问题的描述。另外对于图样中的局部问题，宜在本图样内说明。

3. 建筑电气系统图宜编排在前，电路图、接线图（表）、电气平面图、电气大样图、通用图宜在后。

建筑电气系统图宜按强电系统、弱电系统、防雷、接地等依次排序。

4. 电气平面图应按地面下各层依次编排在前，地面上各层由低向高依次编排在后。

2.3 工程制图标准

1. 文字

（1）文字的字高，应从表 2-3 中选用。字高大于 10mm 的文字宜采用 TRUETYPE 字体，如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

文字的字高			表 2-3
字体种类	中文矢量字体	TRUETYPE 字体及非中文矢量字体	
字高	3.5, 5, 7, 10, 14, 20	3, 4, 6, 8, 10, 14, 20	

（2）表 2-4 图样及说明中的汉字，宜采用长仿宋体（矢量字体）或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表 2-4 的规定，黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等的汉字，也可书写成其他字体，但应易于辨认。

长仿宋体字高宽的关系							表 2-4
字高	20	14	10	7	5	3.5	
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	

（3）图样中本专业的汉字标注字高不宜小于 3.5mm，主导专业工艺、功能用法的汉字标注字高不宜小于 3.0mm，字母或数字标注字高不应小于 2.5mm。

2. 比例

（1）图样的比例，应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。

（2）比例的符号为“：”，比例应以阿拉伯数字表示。

（3）比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高宜比图名的字高小一号或二号。

照明平面图 1：100

（4）绘图所用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，从表 2-5 中选用，并应优先采用表中常用比例。

电气总平面图、电气平面图的制图比例				表 2-5
序号	图名	常用比例	可用比例	
1	电气总平面图、规划图	1：500, 1：1000, 1：2000	1：300, 1：5000	
2	电气平面图	1：50, 1：100, 1：150	1：200	

续表			
序号	图名	常用比例	可用比例
3	电气竖井、设备间、电信间、 变配电室等平、剖面图	1:20, 1:50, 1:100	1:25, 1:50
4	电气详图, 电气大样图	1:20, 5:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20	4:1, 1:25, 1:50

3. 图线

(1) 建筑电气专业的图线宽度 (b) 应根据图纸的类型、比例和复杂程度, 按现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001 的规定选用, 并宜为 0.5mm, 0.7mm, 1.0mm。

(2) 电气总平面图和电气平面图宜采用三种以上的线宽绘制, 其他图样宜采用两种及以上的线宽绘制。

(3) 同一张图纸内, 相同比例的各种图样, 宜选用相同的线宽组。

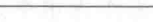
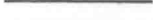
(4) 同一个图样内, 各种不同线宽组中的细线, 可统一采用线宽组中较细的细线。

(5) 建筑电气专业常用的制图图线、线型及线宽应符合表 2-6 的规定

制图图线、线型及线宽				表 2-6
图线名称		线 性	线宽	一般用途
实线	粗		b	本专业设备之间电气通路连接线、本专业设备可见轮廓线、图形符号轮廓线
	中粗		$0.7b$	
			$0.7b$	本专业设备可见轮廓线、图形符号轮廓线、方框线、建筑物可见轮廓
	中		$0.5b$	
	细		$0.25b$	
虚线	粗		b	本专业设备之间电气通路不可见连接线、线路改造中原有线路
	中粗		$0.7b$	
			$0.7b$	本专业设备不可见轮廓线、地下电缆沟、排管区、隧道、屏蔽线、连锁线
	中		$0.5b$	
	细		$0.25b$	
波浪线	粗		b	本专业软管、软护套保护的电气通路连接线、蛇形敷设线缆
	中粗		$0.7b$	
单点长画线			$0.25b$	定位轴线、中心线、对称线；结构、功能、单元相同围框线
双点长画线			$0.25b$	辅助围框线、假想或工艺设备轮廓线、专业软管、软护套保护的电气通路连接线、蛇形辐射线缆
折断线			$0.25b$	断开界线

(6) 图样中可使用自定义的图线、线型及用途, 并应在设计文件中明确说明。自定义的图线、线型及用途不应与本标准及国家现行有关标准相矛盾。

(7) 图样中的电气线路可采用表 2-7 的线型符号绘制。

图样中的电气线路线型符号				表 2-7
序号	线型符号		说明	
	形式 1	形式 2		
1			信号线路	
2			控制线路	
3			应急照明线路	
4			保护接地线	
5			接地线	
6			接闪线、接闪带、接闪网	
7			电话线路	
8			数据线路	
9			有线电视线路	
10			广播线路	
11			视频线路	
12			综合布线系统线路	
13			消防电话线路	
14			50V 以下的电源线路	
15			直流电源线路	
16			光缆, 一般符号	

2.4 系统图

(1) 电气系统图应表示出系统的主要组成、主要特征、功能信息、位置信息、连接信息等。

(2) 电气系统图宜按功能布局、位置布局绘制, 连接信息可采用单线标识。

(3) 电气系统图可根据系统的功能或结构 (规模) 的不同层次分别绘制。

(4) 电气系统图宜标注电气设备、路由 (回路) 等的参照代号、编号等, 并应采用用于系统

的图形符号绘制。

2.5 接线图

- (1) 建筑电气专业的接线图（表）宜包括电气设备单元接线图（表）、互连接线图（表）、端子接线图（表）、电缆图（表）
- (2) 接线图（表）应能识别每个连接点上所连接的线缆，并应表示出线缆的型号、规格、根数、敷设方式、端子标识、宜标识出线缆的编号、参照代号及补充说明。
- (3) 连接点的标识宜采用参照代号、端子代号、图形符号等表示。
- (4) 接线图中元器件、单元或组件宜采用正方形、矩形或圆形等简单图形表示，也可采用图形符号表示。

2.6 电气平面图

- (1) 电气平面图应表示出建筑物轮廓线、轴线号、房间名称、楼层标高、门、窗、墙体、梁柱、平台和绘图比例等，承重墙及柱宜涂灰。
- (2) 电气平面图应绘制出安装本层的电气设备、敷设在本层和连接本层电气设备的线缆、路由等信息。进出建筑物的线缆，其保护管应注明与建筑轴线的定位尺寸、穿建筑外墙的标高和防水形式。
- (3) 电气平面图应标注电气设备、线缆敷设路由的安装位置、参照代号等，并应采用用于平面图的图形符号绘制。
- (4) 电气平面图、剖面图中局部部位需另绘制电气详图或电气大样图时，应在局部部位处标注电气详图或电气大样图编号，在电气详图或电气大样图下方标注其编号和比例。
- (5) 电气设备布置不相同的楼层应分别绘制其电气平面图；电气设备布置相同的楼层可只绘制其中一个楼层的电气平面图。
- (6) 建筑专业的建筑平面图采用分区绘制时，电气平面图也应分区绘制，分区部位和编号宜与建筑专业一致，并应绘制分区组合示意图。各区电气设备线缆连接处应加标注。
- (7) 强电和弱电应分别绘制电气平面图。
- (8) 防雷接地平面图应在建筑物或构筑物建筑专业的顶部平面图绘制接闪器、引下线、断接卡、连接卡、接地装置等的安装位置及电气通路。
- (9) 电气平面图中电气设备、线缆敷设路由等图形符号和标注方法应符合表 2-8～表 2-15 的规定。

2.7 电气总平面图

- 针或风玫瑰图宜绘制在电气总平面图图样的右上角。
- (2) 强电和弱电应分别绘制电气总平面图。
 - (3) 电气总平面图中电气设备、路灯、线缆敷设路由、电力电缆井。人（手）孔图形符号和标注方法应符合表 2-8～表 2-15 的规定

强电图样的常用图形符号 表 2-8

序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
1			导线组（示出导线数，如图示出三根导线）	电路图、接线图、平面图、总平面图、系统图
2			软连线	
3			端子	
4			端子板	电路图
5			T 形连线	电路图、接线图、平面图、总平面图、系统图
6			导线的双 T 连接	
7			跨接连线（跨越连线）	
8			阴接触件（连接器的）、插座	电路图、接线图、系统图、平面图
9			阳接触件（连接器的）、插头	
10			三相笼式感应电动机	电路图
11			单相笼式感应电动机	
12			三相绕线式转子感应电动机	

续表

序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
13			双绕组变压器，一般符号（形式 2 可表示瞬时电压的极性）	电路图、接线图、平面图、总平面图、系统图 形式 2 只适用电路图
14			星形—三角形连接的三相变压器	
15			电压互感器	
16			电流互感器，一般符号	
17			具有两个铁芯，每个铁芯有一个次级绕组的电流互感器。其中形式 2 中的铁芯符号可以略去	
18			动合（常开）触点，一般符号；开关，一般符号	电路图、接线图
19			动断（常闭）触点	
20			先断后合的转换触点	
21			中间断开的转换触点	
22			先合后断的双向转换触点	
23			延时闭合的动合触点（当带该触点的器件被吸合时，此触点延时闭合）	
24			延时断开的动合触点（当带该触点的器件被释放时，此触点延时断开）	

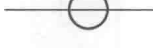
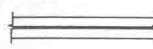
续表

序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
25			延时断开的动断触点（当带该触点的器件被吸合时，此触点延时断开）	电路图、接线图
26			延时闭合的动断触点（当带该触点的器件被释放时，此触点延时闭合）	
27			自动复位的手动按钮开关	
28			无自动复位的手动旋转开关	
29			液位控制开关，动合触点	
30			液位控制开关，动断触点	
31			接触器：接触器的主动合触点（在非操作位置上触点断开）	
32			接触器：接触器的主动断触点（在非操作位置上触点闭合）	
33			隔离器	
34			隔离开关	
35			断路器，一般符号	
36			带隔离功能的断路器	

续表

序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
37			剩余电流动作断路器	电路图、接线图
38			带隔离功能的剩余电流动作断路器	
39			继电器线圈，一般符号；驱动器件，一般符号	
40			热继电器的驱动器件	
41			熔断器，一般符号	
42			熔断器式隔离器	
43			熔断式隔离开关	
44			火花间隙	
45			避雷器	
46			电压表	
47			电度表（瓦時計）	
48			复费率电度表（示出二费率）	
49			信号灯，一般符号	电路图、接线图、系统图
50			音响信号装置，一般符号（电喇叭、电铃、单击电铃、电动汽笛）	
51			蜂鸣器	

续表

序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
52			发电站，规划的	总平面图
53			发电站，运行的	
54			热电联产发电站，规划的	
55			热电联产发电站，运行的	
56			变电站、配电所，规划的（可在符号里面加上有关变电站详细类型的说明）	
57			变电站、配电所，运行的	接线图、平面图、总平面图 系统图
58			接闪杆	
59			架空线路	总平面图
60			电力电缆井/人孔	
61			手孔	
62			电缆梯架、托盘和槽盒线路	平面图、总平面图
63			电缆沟线路	

续表

序号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
64			中性线	电路图、平面图、系统图
65			保护线	
66			保护线 and 中性线共用线	
67			带中性线 and 保护线的三相线路	
68			向上配线 or 布线	平面图
69			向下配线 or 布线	
70			垂直通过配线 or 布线	
71			由下引来配线 or 布线	
72			由上引来配线 or 布线	
73			连接盒; 接线盒	电路图、接线图、系统图 形式 2 用于平面图
74		MS	电动机启动器, 一般符号	
75		SDS	星—三角启动器	
76		SAT	带自耦变压器启动器	
77		ST	带可控硅整流器的调节—启动器	

续表

序号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
78			电源插座、插孔, 一般符号 (用于不带保护极的电源插座)	平面图
79			多个电源插座 (符号表示三个插座)	
80			带保护极的电源插座	
81			单相二、三极电源插座	
82			带保护极 and 单极开关的电源插座	
83			带隔离变压器的电源插座	
84			开关, 一般符号 (单联单控开关)	
85			双联单控开关	
86			三联单控开关	
87			n 联单控开关, $n > 3$	
88			带指示灯的开关 (带指示灯的单联单控开关)	
89			带指示灯的双联单控开关	
90			带指示灯的三联单控开关	
91			带指示灯的 n 联单控开关, $n > 3$	
92			单极限时开关	

续表				
序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
93			单极声光控开关	平面图
94			双控单极开关	
95			单极拉线开关	
96			风机盘管三速开关	
97			按钮	
98			带指示灯的按钮	
99			防止无意操作的按钮	
100			灯, 一般符号	
101			应急疏散指示标志灯	
102			应急疏散指示标志灯 (向右)	
103			应急疏散指示标志灯 (向左)	平面图
104			应急疏散指示标志灯 (向左向右)	
105			专用电路上的应急照明灯	
106			自带电源的应急照明灯	
107			荧光灯, 一般符号 (单管荧光灯)	
108			二管荧光灯	
109			三管荧光灯	

续表				
序号	常用图形符号		说 明	应用类别
	形式 1	形式 2		
110			多管荧光灯, $n > 3$	平面图
111			单管格栅灯	
112			双管格栅灯	
113			三管格栅灯	
114			投光灯, 一般符号	
115			聚光灯	
116			风扇, 风机	

(4) 弱电图样的常用图形符号

1) 通信及综合布线系统图样宜采用表 2-9 的常用图形符号。

通信及综合布线系统图样的常用图形符号				
表 2-9				
符号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
1			总配线架 (柜)	系统图、平面图
2			光纤配线架 (柜)	
3			中间配线架 (柜)	
4			建筑物配线架 (柜) (有跳线连接)	系统图
5			楼层配线架 (柜) (有跳线连接)	
6			建筑群配线架 (柜)	平面图、系统图
7			建筑物配线架 (柜)	

续表

符号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
8			楼层配线架 (柜)	平面图、系统图
9			集线器	
10			交换机	
11			集合点	
12			光纤连接盘	
13			电话插座	
14			数据插座	
15			信息插座	
16			n 孔信息插座, n 为信息孔数量, 例如: TO—单孔信息插座; 2TO—二孔信息插座	
17			多用户信息插座	

2) 火灾自动报警图样宜采用表 2-10 的常用图形符号。

火灾自动报警系统图样的常用图形符号

表 2-10

符号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
1		见注1	火灾报警控制器	平面图、系统图
2		见注2	控制和指示设备	
3			感温火灾探测器 (点型)	
4		N	感温火灾探测器 (点型、非地址码型)	
5		EX	感温火灾探测器 (点型、防爆型)	

续表

符号	常用图形符号		说明	应用类别
	形式 1	形式 2		
6			感温火灾探测器 (线型)	平面图、系统图
7			感烟火灾探测器 (点型)	
8		N	感烟火灾探测器 (点型、非地址码型)	
9		EX	感烟火灾探测器 (点型、防爆型)	
10			感光火灾探测器 (点型)	
11			红外感光火灾探测器 (点型)	
12			紫外感光火灾探测器 (点型)	
13			可燃气体探测器 (点型)	
14			复合式感光感烟火灾探测器 (点型)	
15			复合式感光感烟火灾探测器 (点型)	
16			线型差定温火灾探测器	
17			光束感烟火灾探测器	
18			光束感烟火灾探测器 (线型, 接收部分)	
19			复合式感温感烟火灾探测器 (点型)	
20			光束感烟感温火灾探测器 (线型, 发射部分)	
21			光束感烟感温火灾探测器 (线型, 接受部分)	
22			手动火灾报警按钮	