

建筑电气及 智能化工程设计

马誌溪 主编



▶ 五大类“法律、规程、规范及标准图集目录
六大类本专业常用数据资料 ▶ 百余张工程图



化学工业出版社

建筑电气及 智能化工程设计

马誌溪——主 编
秦运雯 陈汝鹏 毛 远——副主编
陈才俊 范同顺——主 审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以建筑电气、建筑智能化与工程设计基础知识开篇后，以百余幅工程图纸为实例，配以文字剖析，介绍了变配电、电气动力、电气照明、防雷与接地、消防监控、安全技术防范、建筑设备监控、通信与信息、建筑智能化综合工程、机房及电气总体规划共十一类工程设计，涵盖了建筑电气及智能化工程设计的各方面。

配套资源：提供了三大类“法律、规程、规范及标准图集目录”，列出了十五类本专业常用的数据资料，然后给出了《建筑电气及智能化工程设计》中设计案例涉及的全部十四组百余张工程图，最后展示了“电气成套”及“电力自动化仪表制造”两组电气设备制造现场掠影。

适用于建筑电气、建筑智能化、工厂供电、电气自动化类的设计、施工、建造、物管等相应专业技术人员自学提高、集中培训。使用时应根据自身条件和工作需要、目的及要求，对套书的广度和深度作合理取舍，分阶段进行。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气及智能化工程设计/马誌溪主编. —北京: 化学工业出版社, 2018. 10
ISBN 978-7-122-33090-1

I. ①建… II. ①马… III. ①智能化建筑-电气设备-建筑设计 IV. ①TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 220913 号

责任编辑：廉 静
责任校对：宋 夏

装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京京华铭诚工贸有限公司

装 订：三河市振勇印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 31 字数 829 千字 2019 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：98.00 元

版权所有 违者必究

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

编写人员名单

主 编：马誌溪

副主编：秦运雯 陈汝鹏 毛 远

主 审：陈才俊 范同顺

顾 问：何劲松

参 编：梁海龙 秦运贵 王 晨 苏 军

资源制作人员名单

策 划：马誌溪

制 作：毛 远

计算机支持：秦运贵 梁海龙

资 料：王 晨 苏 军

前言

《建筑电气及智能化工程设计》(ISBN: 978-7-122-33090-1)与《建筑电气及智能化工程实施》(ISBN: 978-7-122-33505-0)建筑为编者长期从事工程设计、施工、监理、审查及现场教学多方面的积累和体会,具有三个特点。

实用性:作为一门工程学科,在人们“认识与了解世界;建设与改造世界”的两大任务中,承担了后者的任务。素材来自于工程中的应用,内容立足于当前的工程,实例遵从于现行的规范,现实的工程性成就了套书的实用性;

综合性:横向——涉及多个相关专业;纵向——从构思立项、设计施工到运行管理经历多门学科,从“纵”、“横”多角度、多层次、立体地对此专业进行阐述;

易学性:以文字及工程图为中心,配以图、表、算例、实例展示了全书内容的通俗性,光盘以视频、照片弥补书本脱离工程现场的缺陷,又以技术数据、工程CAD图辅佐、充实了工程意识。所以不论自我进修还是集中的专业培训,均易于理解、易于掌握、易于运用。

《建筑电气及智能化工程设计》以建筑电气、建筑智能化与工程设计三项的工程设计基础开篇后,以百余幅工程图纸为实例,配以文字剖析,介绍了变配电、电气动力、电气照明、防雷与接地、消防监控、安全技术防范、建筑设备监控、通信与信息、建筑智能化综合工程、机房及电气总体规划共十一类工程设计,涵盖了建筑电气及智能化工程设计的各方面。

配套资源(扫描封面二维码获取):提供了三大类“法律、规程、规范及标准图集目录”,列出了十五类本专业常用的数据资料,然后给出了《建筑电气及智能化工程设计》中设计案例涉及的全部十四组百余张工程图,最后展示了“电气成套”及“电力自动化仪表制造”两组电气设备制造现场掠影。

本套书及配套资源一气呵成,相辅相成,共同完成了“建筑电气及智能化工程”的全面、综合、文图表影并茂、理论联系实际的表述。适用于建筑电气、建筑智能化、工厂供电、电气自动化类的设计、施工、建造、物管等相应专业技术人员自学提高、集中培训,亦适用于电气类、建筑类的硕士、本科中立志投身本专业学生的深入学习。使用时应根据自身条件和工作需要、目的及要求,对套书的广度和深度作合理取舍,分阶段进行。

《建筑电气及智能化工程设计》主笔人为四川智亮电力工程设计有限公司秦运雯;《建筑电气及智能化工程实施》主笔人为广西苏中达科智能工程有限公司陈汝鹏;套书配套资源主制人为成都城电电力工程设计有限公司毛远;套书主审为中国汽车工业工程公司第四设计研究院陈才俊及北京联合大学范同顺;顾问为广西苏中达科智能工程有限公司何劲松。同时厦门海麟建筑装饰设计工程有限公司杨靖宇执笔了项目管理中成本控制内容;广西建筑科

学研究院梁海龙、四川通达铁路工程有限公司秦运贵为光盘制作提供了计算机技术的支持；而广西苏中达科智能工程有限公司郑建新、建发房地产集团有限公司王晨、广西建工集团第二建筑工程有限公司南宁北部湾分部苏军共同提供了工程案例、负责工程图纸部分工作。

虽尽众人之力编写，然时间仓促、条件不足、水平有限，不当之处在所难免，望理解，联系请电邮：mzx704@163.com。



于上海·万邦

第一节 供配电系统 / 1

- 一、按负荷重要性的分级供电 / 1
- 二、系统的主接线形式 / 5
- 三、备用电源与应急电源 / 8
- 四、无功功率补偿 / 10
- 五、变压器的选用 / 14
- 六、变电所的设置 / 15

第二节 动力电气 / 17

- 一、主要负荷——电动机 / 17
- 二、动力电气系统 / 22
- 三、电气控制线路 / 27

第三节 电气照明 / 32

- 一、主要负荷——电光源 / 32
- 二、照明种类 / 36
- 三、电气灯具 / 37
- 四、照明线路 / 40

第四节 供电线路 / 43

- 一、缆、线、母线槽 / 43
- 二、室外缆线 / 48
- 三、室内配线 / 56

第五节 安全防护 / 64

- 一、过电压防护 / 64
- 二、系统的接地 / 80
- 三、等电位连接 / 84
- 四、漏电的防护 / 86
- 五、触电的预防及急救 / 89
- 六、电、磁的兼容 / 91
- 七、防火、防爆、防静电 / 93
- 八、安全施工 / 95

第六节 规划及总体布局 / 97

- 一、概述 / 97
- 二、基本做法 / 98

小结 / 103

第一节 火灾自动报警 / 104

- 一、概述 / 104
- 二、系统保护对象的分级与分区 / 105
- 三、消防体系 / 106
- 四、火灾探测 / 107
- 五、火灾报警 / 112
- 六、消防控制 / 113
- 七、消防联动 / 115

第二节 安全技术防范 / 117

- 一、概述 / 117
- 二、入侵报警 / 119
- 三、访客对讲 / 123
- 四、停车场管理 / 125
- 五、出入口控制 / 127
- 六、电子巡查 / 132
- 七、视频安防监控 / 134
- 八、安防集成 / 138

第三节 建筑设备监控 / 141

- 一、概述 / 141
- 二、空调及通风 / 142
- 三、给排水 / 147
- 四、变配电 / 149
- 五、照明 / 151
- 六、电梯 / 153

第四节 通信与信息 / 154

- 一、计算机网络 / 154
- 二、物联网 / 159
- 三、卫星通信 / 162
- 四、移动通信 / 170
- 五、电话通信 / 173
- 六、有线电视 / 176
- 七、广播音响 / 184
- 八、视频会议 / 193

第五节 机房工程 / 196

- 一、概述 / 196
- 二、电子信息系统机房的电气技术 / 201
- 三、空气调节 / 207
- 四、集中监控 / 211

第六节 智能化集成系统 / 216

03

第三章

工程设计基础

231

一、概述 / 216

二、构架 / 216

第七节 绿色智能建筑 / 226

一、概述 / 226

二、政策与标准 / 226

三、物联网与绿色智能建筑 / 227

四、新能源技术应用 / 229

小结 / 230

第一节 电气绘图与识图 / 231

一、绘图规则 / 231

二、电气图形符号 / 242

三、电气文字符号 / 244

四、电气参照代号 / 246

五、信息的标记与注释 / 249

六、信号及连接线 / 258

七、端子代码 / 263

八、识图要领 / 265

第二节 电气工程设计 / 267

一、设计的依据和基础资料 / 267

二、设计的阶段 / 274

三、设计的文件 / 276

四、电气工程设计图的分类 / 282

五、相关专业的协作 / 284

六、设计的开展 / 285

小结 / 295

第一节 图纸目录 / 296

一、实例 / 296

二、剖析 / 296

第二节 设计、施工说明 / 298

一、实例 / 298

二、剖析 / 298

第三节 材料表 / 300

一、实例 / 300

二、剖析 / 302

04

第四章

目录、说明、材料表

296

05

第五章

变配电工程设计

303

第一节 高压配电系统的概略图 / 303

- 一、概述 / 303
- 二、单电源供电 / 304
- 三、双电源供电 / 304

第二节 低压配电系统的概略图 / 308

- 一、实例 / 308
- 二、剖析 / 309

第三节 二次电路图 / 309

- 一、实例 / 309
- 二、剖析 / 309

第四节 平面布置图 / 312

- 一、变配电所 / 312
- 二、变压器室 / 313
- 三、高压配电室 / 316
- 四、低压配电室 / 317

第五节 综合实例 / 319

- 一、实例 / 319
- 二、简介 / 319
- 三、剖析 / 326

第一节 概述 / 329

- 一、动力设备及供电 / 329
- 二、动力供电的范畴 / 329
- 三、动力供电的特点 / 330
- 四、动力设备的配电要求 / 330

第二节 竖向配电概略图 / 331

- 一、实例 / 331
- 二、剖析 / 331

第三节 配电箱接线图 / 333

- 一、实例 / 333
- 二、剖析 / 335

第四节 平面布置图 / 336

- 一、实例 / 336
- 二、剖析 / 336

06

第六章

电气动力工程设计

329

第七章

07 电气照明工程设计

339

第一节 概述 / 339

- 一、照度标准 / 339
- 二、照明节能 / 343
- 三、治理眩光 / 344
- 四、布灯 / 344
- 五、照明设计的步骤与原则 / 346

第二节 单元住宅标准层照明设计 / 348

- 一、住宅照明设计的要点 / 348
- 二、实例 / 349
- 三、剖析 / 349

第三节 宾馆标准客房照明设计 / 351

- 一、实例 / 351
- 二、剖析 / 351

第四节 办公照明设计 / 353

- 一、实例 / 353
- 二、剖析 / 353

第五节 体育场馆照明设计 / 355

- 一、实例 / 355
- 二、剖析 / 355

第六节 应急照明设计 / 356

- 一、实例 / 356
- 二、剖析 / 356

第七节 景观照明设计 / 360

- 一、实例 / 360
- 二、剖析 / 360

第八章

08 防雷与接地工程设计

365

第一节 概述 / 365

- 一、防雷设计 / 365
- 二、接地设计 / 366
- 三、等电位联结设计 / 368

第二节 屋顶防雷平面布置图 / 368

- 一、实例 / 368
- 二、剖析 / 369

第三节 接地平面布置图 / 369

- 一、实例 / 369
- 二、剖析 / 370

第四节 等电位联结安装图 / 370

- 一、等电位系统联结安装剖面图 / 370
- 二、总等电位联结安装立体图 / 370

第一节 消防监控系统概略图 / 373

- 一、实例 / 373
- 二、剖析 / 373

第二节 消防监控平面布置图 / 376

- 一、地下层 / 376
- 二、一层 / 376
- 三、二层 / 379
- 四、三层 / 379

第三节 特殊灭火方式 / 382

- 一、系统概略图 / 382
- 二、系统动作程序图 / 382
- 三、系统电缆路由图 / 383
- 四、系统平面布置图 / 384

第一节 概述 / 385

- 一、基本要求 / 385
- 二、系统的要求 / 387
- 三、布线设计的要求 / 392

第二节 小区安防系统 / 394

- 一、视频安防监控、周界防范及无线巡更系统 / 394
- 二、可视对讲门禁系统 / 396
- 三、停车场管理系统 / 398

第三节 平面布置图 / 399

- 一、停车场 / 399
- 二、安控中心 / 400

第一节 概述 / 401

- 一、特点 / 401
- 二、设计步骤及原则 / 401

第二节 系统概略图 / 404

- 一、实例 / 404
- 二、剖析 / 405

第三节 原理图 / 405

- 一、实例 / 405
- 二、剖析 / 405

第四节 节点表（监控点位表） / 413

- 一、实例 / 413

09

第九章

消防监控工程设计

373

10

第十章

安全技术防范工程设计

385

11

第十一章

建筑设备监控工程设计

401

12

第十二章 通信与信息工程 设计

418

13

第十三章 建筑智能化工程 综合设计

436

二、剖析 / 414

第五节 平面布置图 / 414

一、地下二层 / 414

二、一层 / 415

三、二十六层 / 416

四、说明 / 417

第一节 会议音频系统 / 418

一、概述 / 418

二、系统概略图 / 420

三、平面布置图 / 423

第二节 综合布线 / 425

一、实例 / 425

二、剖析 / 426

第三节 电子大屏幕 / 429

一、实例 / 429

二、剖析 / 429

第四节 有线电视 / 430

一、实例 / 430

二、剖析 / 430

第五节 公共广播 / 431

一、实例 / 431

二、剖析 / 431

第六节 综合平面布置图 / 431

一、地下层 / 433

二、一层 / 434

三、十一层 / 435

第一节 单元式智能家居住宅 / 436

一、概述 / 436

二、系统概略图 / 438

三、车库平面布置图 / 441

四、标准层平面布置图 / 443

五、跃层平面布置图 / 444

第二节 公寓式智能家居住宅 / 445

一、概述 / 445

二、系统概略图 / 446

三、平面布置图 / 447

第三节 智能大厦 / 449

- 一、概述 / 449
- 二、消防系统 / 452
- 三、其它智能化系统概略图 / 456
- 四、其它智能化系统平面布置图 / 459

第一节 概述 / 462

- 一、建筑装饰 / 462
- 二、配电系统 / 462
- 三、照明系统 / 462
- 四、空调系统 / 463
- 五、环境监控系统 / 463
- 六、设备接地保护 / 463

第二节 系统概略 / 463

第三节 平面布置 / 465

第四节 消防系统 / 469

第一节 强电总体布局 / 470

- 一、供配电中长期规划总平面布置图 / 470
- 二、电气管网总平面布置图 / 471
- 三、区域接地网平面布置图 / 472
- 四、剖析 / 473

第二节 弱电总体布局 / 476

- 一、实例 / 476
- 二、剖析 / 479
- 三、园区智能管网设计要求 / 479

第四~十五章总结 / 480

第十四章

机房工程设计

462

第十五章

电气总体规划设计

470

参考文献 / 482

配套资源目录



第一章 工程技术资料

第一节 法律、规程、规范及标准图集目录

- 一、法律、法规
- 二、建筑电气
- 三、建筑智能化
- 四、绘、识图及文件编制
- 五、现用国家建筑标准设计图集

第二节 常用资料

- 一、相关专业
- 二、建筑电气
- 三、建筑智能化
- 四、基本计算
- 五、工程设计
- 六、工程实施

第二章 设计案例工程图

第一节 第四~八章图纸汇总

第二节 第四章附图 4-1~图 4-3

第三节 第五章附图 5-1~图 5-14

第四节 第六章附图 6-1~图 6-3

第五节 第七章附图 7-2、图 7-3、图 7-6~图 7-10

第六节 第八章附图 8-1~图 8-5

第七节 第九章附图 9-1~图 9-9

第八节 第十章附图 10-1~图 10-3、图 10-5~图 10-7

第九节 第十一章附图 11-1~图 11-3、图 11-5~图 11-7

第十节 第十二章附图 12-3~图 12-13

第十一节 第十三章附图 13-1~图 13-21

第十二节 第十四章附图 14-1~图 14-6

第十三节 第十五章附图 15-1~图 15-6

第三章 现用电气设备掠影

第一节 电气成套

第二节 电力自动化仪表制造

第一章

建筑电气基础

第一节 供配电系统

一、按负荷重要性的分级供电

供电负荷的重要性决定了对供电连续性——不间断供电的要求程度。规范要求对供电负荷的重要性进行分级，以此采取对应的供电方案。

1. 各类建筑工程负荷的重要性分级

(1) 民用建筑

民用建筑中各类建筑物的主要用电负荷分级见表 1-1。

表 1-1 民用建筑中各类建筑物的主要用电负荷分级

序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别
1	国家级会堂、国宾馆、国家级国际会议中心	主会场、接见厅、宴会厅照明,电声、录像、计算机系统用电	一级*
		客梯、总值班室、会议室、主要办公室、档案室用电	一级
2	国家及省部级政府办公建筑	客梯、主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明用电	一级
3	国家及省部级计算中心	计算机系统用电	一级*
4	国家及省部级防灾中心、电力调度中心、交通指挥中心	防灾、电力调度及交通指挥计算机系统用电	一级*
5	地、市级办公建筑	主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明用电	二级
6	地、市级及以上气象台	气象业务用计算机系统用电	一级*
		气象雷达、电报及传真收发设备、卫星云图接收机及语言广播设备、气象绘图及预报照明用电	一级
7	电信枢纽、卫星地面站	保证通信不中断的主要设备用电	一级*

续表

序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别
8	电视台、广播电台	国家及省、市、自治区电视台、广播电台的计算机系统用电,直接播出的电视演播厅、中心机房、录像室、微波设备及发射机房用电	一级*
		语音播音室、控制室的电力和照明用电	一级
		洗印室、电视电影室、审听室、楼梯照明用电	二级
9	剧场	特、甲等剧场的调光用计算机系统用电	一级*
		特、甲等剧场的舞台照明、贵宾室、演员化妆室、舞台机械设备、电声设备、电视转播用电	一级
		甲等剧场的观众厅照明、空调机房及锅炉房电力和照明用电	二级
10	电影院	甲等电影院的照明与放映用电	二级
11	博物馆、展览馆	大型博物馆及展览馆安防系统用电;珍贵展品展室照明用电	一级*
		展览用电	二级
12	图书馆	藏书量超过 100 万册及重要图书馆的安防系统、图书检索用计算机系统用电	一级*
		其他用电	二级
13	体育建筑	特级体育场(馆)及游泳馆的比赛场(厅)、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播及新闻摄影用电	一级*
		甲级体育场(馆)及游泳馆的比赛场(厅)、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播及新闻摄影用电	一级
		特级及甲级体育场(馆)及游泳馆中非比赛用电、乙级及以下体育建筑比赛用电	二级
14	商场、超市	大型商场及超市的经营管理用计算机系统用电	一级*
		大型商场及超市营业厅的备用照明用电	一级
		大型商场及超市的自动扶梯、空调用电	二级
		中型商场及超市营业厅的备用照明用电	二级
15	银行、金融中心、证交中心	重要的计算机系统和安防系统用电	一级*
		大型银行营业厅及门厅照明、安全照明用电	一级
		小型银行营业厅及门厅照明用电	二级
16	民用航空港	航空管制、导航、通信、气象、助航灯光系统设施和台站用电,边防、海关的安全检查设备用电,航班预报设备用电,三级以上油库用电	一级*
		候机楼、外航驻机场办事处、机场宾馆及旅客过夜用房、站坪照明、站坪机务用电	一级
		其他用电	二级
17	铁路旅客站	大型站和国境站的旅客站房、站台、天桥、地道用电	一级