

电/工/微/宝/典/系/列

物业电工 宝典

杨清德 陈东 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电/工/微/宝/典/系/列

物业电工 宝典

杨清德 陈东 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

物业电工宝典/杨清德, 陈东主编. —北京: 机械工业出版社, 2014. 1

(电工微宝典系列)

ISBN 978-7-111-45170-9

I. ①物… II. ①杨…②陈… III. ①建筑安装—电工
IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 303445 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 付承桂 责任编辑: 吕 潇

版式设计: 常天培 责任校对: 张玉琴

封面设计: 路恩中 责任印制: 张 楠

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

119mm × 165mm · 12.75 印张 · 243 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45170-9

定价: 28.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服 务 中 心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

本书立足于初学者，涉及物业电工安装、维修、值班和日常运行维护、管理，以及电气工程施工、验收等方面的知识。主要包括住宅小区变配电系统与维护、常用电气装置及应用、小区公共信息系统及应用、小区安防系统及应用、供用电管理及机电设备维护等。

本书内容丰富，图文并茂，语言生动形象，适合于物业电工、建筑电气安装工、装修电工阅读，也可作为职业院校学生的教学参考书。

REFACE

前言

电工应知应会的知识和技能是多方面的。纵观近年来出版的电工技能图书，“高、大、全”的较多，内容较多、较全且较难。对于初学者来说，入门时就要想较全面地掌握电工知识和技能，是不切实际的。研究表明：循序渐进，有的放矢，各个击破，初学者首先掌握工作中最亟需的技术，待有一定基础后再进一步学习更多的知识和技能，也是学习电工技术的一条捷径。基于此，我们组织编写了《电工微宝典系列》丛书，包括《电工常用数据宝典》、《电工操作口诀宝典》、《装修电工宝典》、《物业电工宝典》、《电气元器件宝典》、《电工作业禁忌宝典》、《电工常用电路宝典》、《LED 施工宝典》等。

本套丛书之《物业电工宝典》，全书共5章，主要内容包括住宅小区变配电系统与维护（主要介绍小区变配电所的设置、接线，备用电源的设置，电力变压器的运行维护技能）、常用电气装置及应用（主要介绍配电箱（柜）、交流接触器、低压断路器、熔断器、电能表、照明灯具、照明开关与插座等电气装置的知识与应用技能）、小区公共信息系统及应用（主要介绍小区有线电视

系统、电话系统、网络系统、广播音响系统等的知识和应用技能)、小区安防系统及应用(主要介绍小区视频监控系统、对讲系统和消防报警系统的知识和应用技能)、供用电管理及机电设备维护(主要介绍物业接管与小区供电、用电管理,电梯、中央空调等机电设备的维护与管理)。

本书从物业电工的日常维护,到物业电气设备的安装、使用及维修,对工作中应注意的各个环节、物业管理的各种要求及规定作了详细叙述。书中内容不仅包括电工的基础知识,还包括安装、维修、值班和日常运行维护、管理,以及电气工程施工、验收等方面的知识。书中对工作中的注意事项进行了“友情提示”,以帮助读者解决实际工作中可能遇到的一些具体问题。

本书内容丰富,图文并茂,语言生动形象,具有较强的实用性和启发性,适合于物业电工、装修电工阅读,也适用于从事建筑电气安装工作的人员阅读,还可作为职业院校学生的教学参考书。

本书由杨清德、陈东主编,第1章由余明飞编写,第2章由冉洪俊编写,第3章由杨清德编写,第4章由陈东编写,第5章由任成明编写,参加本书编写工作的还有杨松、李建芬、胡萍、周万平、先力、乐发明、胡世胜、崔永文、赵顺洪、沈文琴等同志。

本书在编写过程中,参考和借鉴了同行编写的一些宝贵资料,在此表示感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在缺点和错误，敬请各位读者批评指正，多提意见，盼赐教至 yqd611@163.com，以期再版时修改。

编 者

CONTENTS

目录



前言

第1章 住宅小区变配电系统与维护	1
1.1 住宅小区的变配电系统	1
1.1.1 住宅小区变配电系统简介	1
1.1.2 住宅小区变电站的设置	5
1.1.3 住宅小区供电方式	8
1.1.4 住宅小区变电站的主接线	11
1.2 电力变压器及运行维护	15
1.2.1 电力变压器简介	15
1.2.2 住宅小区变压器的选用与维护	30
1.2.3 变压器巡视检查	36
1.2.4 变压器常见故障的处理	40
1.3 备用电源的设置	45
1.3.1 备用电源的选择	46
1.3.2 备用电源的安装要求	49
1.3.3 备用电源的使用	53
1.3.4 备用电源的检查与维护	54

1.4 小区供配电系统的运行维护与管理	59
1.4.1 小区供配电系统的管理	59
1.4.2 小区变电站值班	60
1.4.3 小区变电站事故处理	62
第2章 常用电气装置及应用	65
2.1 配电箱（柜）及应用	65
2.1.1 配电箱（柜）简介	65
2.1.2 配电箱（柜）的安装与维护	69
2.2 交流接触器及应用	80
2.2.1 交流接触器简介	80
2.2.2 接触器的选用	86
2.2.3 接触器的安装与维修	90
2.3 低压断路器及应用	96
2.3.1 低压断路器简介	96
2.3.2 低压断路器的选用	98
2.3.3 低压断路器的安装与维护	101
2.4 熔断器及应用	103
2.4.1 低压熔断器简介	103
2.4.2 低压熔断器的应用	105
2.4.3 跌落式熔断器简介	107
2.4.4 跌落式熔断器的应用	110
2.5 电能表及应用	114
2.5.1 电能表简介	115

2.5.2 电能表的应用	117
2.6 照明灯具及应用	129
2.6.1 照明灯具简介	129
2.6.2 照明灯具的应用	136
2.7 照明开关与插座及应用	149
2.7.1 照明开关与插座的安装	149
2.7.2 照明开关、插座常见故障检修	156
第3章 小区公共信息系统及应用	160
3.1 小区 CATV 系统	160
3.1.1 小区 CATV 系统简介	160
3.1.2 有线电视常用器件及配件	164
3.1.3 有线电视传输及分配网络的安装	171
3.1.4 有线电视系统常见故障处理	176
3.2 小区电话系统	178
3.2.1 电话系统的组成及常用器件	178
3.2.2 高层住宅楼电话系统配线方案	187
3.2.3 住宅楼电话系统的安装	191
3.2.4 电话线路的维护	202
3.3 小区网络系统	204
3.3.1 小区网络系统简介	204
3.3.2 室内网络布线	213
3.3.3 信息模块压接	218
3.3.4 网线连接	222

3.3.5 网线测试	225
3.3.6 ADSL 宽带的安装	227
3.3.7 LAN 宽带的安装	231
3.3.8 有线电视宽带的安装	233
3.4 小区广播音响系统及应用	236
3.4.1 小区广播系统简介	236
3.4.2 小区广播系统的安装	239
3.4.3 小区广播系统的调试与开通	245
第4章 小区安防系统及应用	249
4.1 小区视频监控系统	249
4.1.1 小区监控系统解决方案	249
4.1.2 闭路监控系统的基本组成	256
4.1.3 闭路监控系统的主要器材	258
4.1.4 监控系统安装	262
4.1.5 小区监控系统的维护与保养	276
4.2 小区对讲系统及应用	279
4.2.1 小区对讲系统简介	279
4.2.2 小区可视对讲系统的设备	286
4.2.3 对讲系统布线方案	294
4.2.4 对讲系统器材安装与布线	296
4.2.5 对讲系统常见故障检修	301
4.3 小区消防报警系统及应用	306
4.3.1 小区消防报警系统简介	306

4.3.2	火灾报警系统器材的安装	312
4.3.3	火灾报警系统的调试与维护	319
4.3.4	消防水泵的电气控制	332
第5章	供用电管理及机电设备维护	343
5.1	物业接管与小区用电管理	343
5.1.1	物业接管	343
5.1.2	小区用电安全检查	345
5.1.3	违章用电和窃电行为的界定与处理	345
5.2	小区供电管理	350
5.2.1	供电安全管理	350
5.2.2	供电运行管理	354
5.2.3	供电设备设施维护管理	357
5.3	电梯的管理与维护	360
5.3.1	电梯日常管理及操作	360
5.3.2	电梯维修与管理	370
5.4	中央空调系统的管理与维护	381
5.4.1	中央空调系统简介	381
5.4.2	中央空调设备操作管理	384
5.4.3	中央空调设备运行管理	386
5.4.4	中央空调设备的维护保养	388
	参考文献	396

第 1 章

住宅小区变配电系统与维护

1.1 住宅小区的变配电系统

1.1.1 住宅小区变配电系统简介

1. 小区变配电系统的组成

住宅小区变配电系统一般由小区变电站、总配电室内的低压配电柜、低压输送电缆、各单元楼进线总配电柜、公共区配电柜、单元分配电箱、用户配电箱、用电设备等组成,如图 1-1 所示。

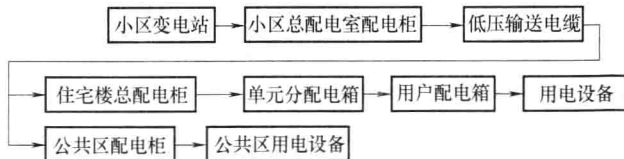


图 1-1 小区变配电系统的组成

2. 小区变配电系统的技术要求

1) 小区住宅的 10kV 供电系统宜采用环网方式, 以提高供电可靠性。

2) 根据国家标准及有关部门规定: 由地区公共电网供电的 220V 照明负荷, 线路电流小于或等于 30A 时, 可采用 220V 单相供电; 大于 30A 时宜采用 380V/220V 三相四线制供电。住宅单元进线计算电流大于 30A 时, 应采用三相电源供电, 并尽量保持三相平衡。多层住宅(确定为三级负荷的)宜采用干线放射式供电, 高层住宅、多层住宅(确定为一、二级负荷的)宜采用干线环路式供电。

3) 小区住宅供电系统应留有发展的备用回路。

4) 小区住宅楼重要的集中负荷可由变电所设专线供电。

5) 住宅供电系统的设计, 应采用 TT、TN-S、TN-C-S 接地方式, 并进行总等电位联结。住户终端的配电方式宜采用三相五线制(包括 PE 线)。

6) 每幢住宅的总电源进线断路器, 应能同时断开相线和中性线, 应具有剩余电流动作保护功能。剩余电流动作值的选择应符合下列要求:

① 当住宅的电源总进线断路器整定值不大于 250A 时, 断路器的剩余电流动作值应为 300mA。

② 当住宅的电源总进线断路器整定值为 250 ~ 400A 时, 断路器的剩余电流动作值应为 500mA。

③ 当住宅的电源总进线断路器整定值大于 400A 时,应在总配电柜的出线回路上分别装设若干组具有剩余电流动作保护功能的断路器,其剩余电流动作值按上述①、②项设定。

④ 消防设备供电回路的剩余电流动作保护装置不应用于切断电源,只应用于报警。

⑤ 电源总进线处的剩余电流动作保护装置的报警除在配电柜上有显示外,还应在小区值班室设声光报警。

7) 小区住宅路灯的供电电源,应由专用变压器或专用回路供电。

8) 供配电系统应考虑三相用电负荷平衡。

9) 单元(层)应设电源检修断路器一个。

10) 只有单相用电设备的用户,其计算负荷电流小于等于 40A 时应单相供电,计算负荷电流大于 40A 时应三相供电。

11) 当每户住宅采用单相供电时,进户的微型断路器应采用两极;当采用三相供电时,进户的微型断路器应采用三极。且应设置自复式过电压、欠电压保护器。

12) 电能表应按当地供电部门有关规定安装,容量应按用电负荷标准选择;电能表应选用带有远传通信功能接口的产品;当采用自动抄收数据远传的电能表时,安装位置可由工程设计决定;电能表后应装设断路器。

13) 小区的路灯、草坪灯的电源由小区变电站(一

级变电) 配出, 并集中管理。消防泵电源应从其中的两个箱变提供。

友情提示

住宅小区建筑用电负荷分为两类: 一类是住宅用电负荷, 含住宅照明和家用电器; 另一类是公共区用电负荷, 含公共区照明和动力两部分负荷。

对照明用电, 每层楼应设配电箱(室), 每箱单相供电。避免每层楼内 380V 线电压进入, 防止误接线烧坏家用电器设备。

3. 民用高层建筑的用电负荷分级

按照有关规定, 民用高层建筑的用电负荷分为三级: 一类建筑的消防用电设备为一级负荷; 二类建筑的消防用电设备为二类负荷; 一、二类建筑中, 非消防电梯为二类负荷, 其余为三类负荷。

因为高层建筑存在着一级或二级负荷, 所以现代高层建筑均是采用至少两路独立的 10kV 电源同时供电。具体来说, 高层建筑的负荷分级见表 1-1。

表 1-1 高层建筑的负荷分级

等 级	用 电 负 荷
一级负荷	消防用电设备, 应急照明, 消防电梯
二级负荷	客用电梯, 供水系统, 公用照明
三级负荷	居民用电等其他用电设备

1.1.2 住宅小区变电站的设置

1. 住宅小区变电站的分类

根据产权管理权限，小区变电站分为两种：局管变电站（室）和自管变电站（室）。

1) 局管变电站（室）由供电部门管理，采用低压计量，住宅一户一表，为住宅用户和住宅小区中小于 100kW 的非居民用电负荷（如电梯、公共照明、小店铺、物业用房等）供电。

2) 自管变电站（室），由小区物业（用户）管理，采用高压计量，为住宅小区中大于 100kW 的非居民用电（如商业、会所等）。

2. 小区变电站（室）的构成

小区变配电站（室）由高压配电室、变压器室和低压配电室三部分组成。社区变配电系统构成如图 1-2 所示。

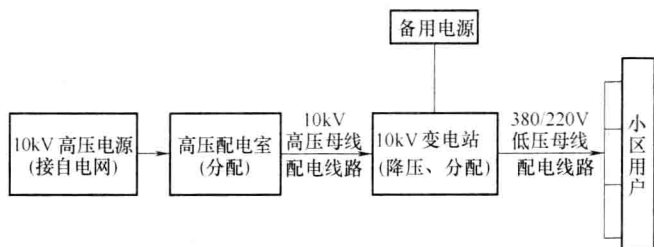


图 1-2 社区变配电系统构成示意图