



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校教学用书(现代物业管理专业)

住宅水电操作实务

◎ 金国砥 主编

本书配有电子教案
8
104
料包



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校教学用书（现代物业管理专业）

住宅水电操作实务

金国砥 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书分水工知识与技能、电工知识与技能和水电管理与电气救护3部分。第1部分(1~5章)水工知识与技能,主要讲述室内给水系统、室内排水系统、室内卫生器具的安装、施工图的识读与管道施工和住宅给排水系统故障分析与排除等,其中带“*”号部分可作为选学内容。第2部分(6~10章)电工知识与技能,主要讲述电工工具和常用仪表、电工常用器材、电工基本操作技能、室内电气施工和室内电气故障排除等内容。第3部分(11章)水电管理常识,主要讲述水、电工工作岗位职责、节约用水与用电和触电救护等常识。各部分自成一体,学校可根据不同要求取舍,以便定项(定单)式施教。

本书为教育部职业教育与成人教育司推荐教材,根据中等职业学校培养目标,结合专业特点,理论联系实际,注重创新精神和实践能力的培养,可作为系统教材,又可有针对性地选学部分内容,实施分段教学。同时,还可以作为初、中级技术工人岗位培训教材及自学用书。

为了方便教师教学,本书还配有电子教学参考资料包(包括:教学指南、电子教案、习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

住宅水电操作实务/金国砥主编. —北京:电子工业出版社, 2005.8

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·中等职业学校教学用书(现代物业管理专业)

ISBN 7-121-01317-7

I. 住… II. 金… III. ①住宅—给排水系统—房屋建筑设备—维修—专业学校—教材 ②住宅—房屋建筑设备—电气设备—维修—专业学校—教材 IV. TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第077944号

责任编辑:蔡葵 毕军志

印刷:北京天宇星印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经销:各地新华书店

开本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:385.6千字

印次:2005年8月第1次印刷

印数:6000册 定价:19.60元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

组 长：陈贤忠 安徽省教育厅厅长

副 组 长：李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长

尚志平 山东省教学研究室副主任

睦 平 江苏省教育厅职社处副处长

苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所所长

王传臣 电子工业出版社副社长

组 员：(排名不分先后)

唐国庆 湖南省教科院

张志强 黑龙江省教育厅职成教处

李 刚 天津市教委职成教处

王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处

常晓宝 山西省教育厅职成教处

刘 晶 河北省教育厅职成教处

王学进 河南省职业技术教育教学研究室

刘宏恩 陕西省教育厅职成教处

吴 蕊 四川省教育厅职成教处

左其琨 安徽省教育厅职成教处

陈观诚 福建省职业技术教育中心

邓 弘 江西省教育厅职成教处

姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心

李栋学 广西自治区教育厅职成教处

杜德昌 山东省教学研究室职教室

谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部

安尼瓦尔·吾斯曼 新疆自治区教育厅职成教处

秘 书 长：李 影 电子工业出版社

副秘书长：蔡 葵 电子工业出版社

前言



随着我国经济的持续发展,住宅小区犹如雨后春笋,耸立在祖国的每个角落,提高着人们物质生活的质量。

有小区就要用到水和电。用好水,管好电,使之处于良好的使用状态,是小区物业管理中不可缺少的一部分。这不仅是人们进行正常生活、学习所必需的物质基础,也是影响工商业发展和人们生活水平提高的重要因素。

本书编写具有以下几个特点。

1. 图文并茂。本书使用了大量的图表,力求清晰、醒目,便于阅读,内容贴近生活实际,使学生容易接受所讲的知识。

2. 操作性强。本书提供了大量的操作实例,步骤清晰,便于实践。在每一章后配有小结、填空题、是非题和能力题,供学生复习和自我检查。

3. 深化改革。重视职教特点,深化课程改革,采用新的课程体系和编排次序,突出重点,讲究实用,理论联系实际,符合中等职业学校学生的认识规律,方便教与学。

本教材体系完整,取材适当,插图醒目,较好地体现了它的科学性、先进性、系统性和实效性,体现了中等职业教育的特点,能满足生产第一线对高素质劳动者和中、初级专业人才的培养需要,符合我国中等职业教育的现状和今后发展的需要。

本书由金国砥编写第1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10章并统稿,金国强编写第4章,董雪峰编写第11章,金成负责插图。本书在编写中得到了浙江省普陀地基工程有限公司、杭州市工程建筑集团公司、杭州师范学院美术学院、杭州中策职业学校吴华兴及缪敏鑫等同志的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。本书由山东省教研室段欣、山东物业管理学院郭广宝主

审, 经过教育部审批, 列为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

由于编者水平有限, 书中难免存在不足或缺陷之处, 恳请读者批评指正。

为了方便教师教学, 本书还配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案、习题答案), 请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)下载或与电子工业出版社联系, 我们将免费提供。E-mail: ve@phei.com.cn。

编 者
2005 年 5 月





第1部分 水工知识与技能	1
第1章 住宅给水系统	3
1.1 给水系统的分类与组成	3
1.1.1 给水系统的分类	3
1.1.2 给水系统的组成	4
1.1.3 给水系统的给水方式	4
1.1.4 给水系统的材料、设备与工具	5
1.2 给水系统的管道施工	16
1.2.1 引入管道的布置与安装	16
1.2.2 给水管道的布置与连接	18
1.3 高层住宅的给水特点和方式	27
1.3.1 高层住宅的给水特点	27
1.3.2 高层住宅的给水方式	27
1.4 消防给水系统	29
1.4.1 设置消防给水的原则	29
1.4.2 消防给水方式与组成	29
本章小结	32
自我测试	32
第2章 住宅排水系统	35
2.1 排水系统的分类与组成	36
2.1.1 住宅排水系统的分类	36
2.1.2 排水系统的组成	36
2.1.3 排水管材、管配件和附件	36
2.2 排水系统的管道施工	40
2.2.1 住宅排水、通气管的布置	40
2.2.2 排水管道的安装	42
2.3 新型排水系统	49
2.3.1 苏维脱排水系统	49
2.3.2 塞克斯蒂阿排水系统	50
*2.4 污水的局部处理	51
2.4.1 屋面污水的排放	51
2.4.2 化粪池	53

本章小结	53
自我测试	54
第3章 卫生器具	56
3.1 卫生器具的分类及基本结构	56
3.1.1 卫生器具的分类	56
3.1.2 对卫生器具的要求	56
3.1.3 冲洗设备的基本结构	58
3.2 卫生器具的安装	60
3.2.1 卫生器具安装的要求	60
3.2.2 洗脸盆的安装	60
3.2.3 浴盆的安装	62
3.2.4 便溺器的安装	63
3.2.5 其他卫生器具的安装	66
本章小结	70
自我测试	71
第4章 识图基础知识	72
4.1 建筑制图常用图例	72
4.2 建筑平面图包括的内容	76
4.3 室内给、排水施工图识读	77
4.3.1 室内给、排水管道平面图识读	78
4.3.2 室内给、排水管道系统图识读	81
4.3.3 室内给、排水管道详图识读	84
4.3.4 室内给、排水识图实例	85
4.4 室外给、排水管道施工图识读	88
4.4.1 室外给、排水管道平面图识读	88
4.4.2 室外给、排水管道剖面图识读	90
4.4.3 室外给、排水管道详图识读	91
4.5 工程施工材料的计算规律和方法	91
本章小结	96
自我测试	96
第5章 住宅给排水系统故障分析与排除	99
5.1 给水系统常见故障	99
5.1.1 住宅给水管道故障原因与处理方法	99
5.1.2 住宅给水管道的保养和维修	100
5.2 排水系统常见故障分析与排除	102
5.2.1 住宅排水管道故障原因与处理方法	102
5.2.2 住宅排水管道的保养和维修	102
本章小结	103
自我测试	104

第2部分 电工知识与技能	105
第6章 电工工具和常用仪表	107
6.1 电工工具及其使用	107
6.1.1 电工常用工具	107
6.1.2 电工辅助工具	109
6.2 常用仪表及其使用	111
6.2.1 万用表	112
6.2.2 兆欧表	114
6.2.3 钳形电流表	115
6.2.4 电能表	116
本章小结	118
自我测试	118
第7章 电工常用材料与电器	120
7.1 常用电工材料	120
7.1.1 常用导电材料	120
7.1.2 常用导磁材料	121
7.1.3 常用绝缘材料	122
7.1.4 常用的管材料	123
7.2 常用低压电器	125
7.2.1 常用低压电器的种类	125
7.2.2 常用低压电器的选用	126
7.3 室内常用灯具	128
7.3.1 常用灯具	128
7.3.2 其他灯具	130
本章小结	132
自我检测	132
第8章 电工基本操作技能	134
8.1 基本操作技能	134
8.1.1 导线的布放	134
8.1.2 导线绝缘层剖削与连接	135
8.1.3 导线绝缘的恢复	141
8.1.4 导线的封端	143
8.1.5 室内照明控制电路的接线方法	144
8.2 室内照明电器的安装	149
8.2.1 开关的安装	149
8.2.2 插座的安装	151
8.2.3 白炽灯灯头的安装	153
8.2.4 荧光灯的安装	155
8.2.5 碘钨灯和高压汞灯的安装	158

8.3 室内电气设备的安装	165
8.3.1 配电箱(板)的安装	165
8.3.2 漏电保护器的安装	167
本章小结	171
自我检测	171
第9章 室内电气施工	173
9.1 室内电气线路的识读	173
9.1.1 常用电工图形符号	173
9.1.2 电工施工图的识读	174
9.2 室内布线事项	177
9.2.1 室内布线一般工序	177
9.2.2 室内布线一般要求	178
9.2.3 护套线布线	178
9.2.4 灰层布线	179
9.2.5 管道布线	180
9.3 其他家用电器在施工中的注意事项	190
9.3.1 吊扇与壁扇	190
9.3.2 抽油烟机及其他家用电器	190
本章小结	192
自我检测	192
第10章 室内电气故障分析与排除	194
10.1 室内电气故障分析	194
10.1.1 室内电气线路故障寻迹图	194
10.1.2 室内电气线路的常见故障分析	195
10.2 室内照明电器故障分析与排除	199
10.2.1 白炽灯具的故障分析与排除方法	199
10.2.2 荧光灯具的故障分析与排除方法	199
10.2.3 碘钨灯、高压汞灯的故障分析与排除方法	203
本章小结	205
自我检测	206
第3部分 水电管理常识	207
第11章 水电管理与电气救护	209
11.1 水电设备管理	209
11.1.1 给排水设备管理	209
11.1.2 电气设备管理	210
11.2 节约用水用电的意义与方法	211
11.2.1 节约用水与用电的意义	211
11.2.2 节约用水与用电的方法	212

11.3 触电救护与电气火灾扑救常识	212
11.3.1 触电救护常识	212
11.3.2 电气火灾扑救常识	215
本章小结	216
自我检测	216
附录 A 常见螺丝、铁钉的规格	218
附录 B 各式膨胀螺栓配件组合示意图	219
附录 C 塑料管的加工技术	220
附录 D 用于空心楼板上的吊钩的装设方法	222
附录 E 水电工职业技能岗位鉴定习题	224
水工职业技能岗位鉴定习题	224
电工职业技能岗位鉴定习题	227
参考文献	230

第 1 部分 水工知识与技能



【导读】

人往高处走，水往低处流。一幢幢楼房拔地而起，一座座大厦耸立云天，它们的用水从哪里来？又怎么往低处流？住宅云集，用水频繁，江河远离，怎不见污水回溢，举步维艰？怎不闻恶臭扑鼻、举箸欲呕？因为有了科学完善的给排水系统！是啊，水是人类生存和生活不可缺少的物质。饮用要水、淘米洗菜要水、洗澡洗衣要水、浇花养鸟要水……日常生活我们无法离开水，有水才有生机和活力。

朋友，为了保障用好水、管好水，让我们一起来体会给排水的科学并学习给排水的奥妙吧！

第1章 住宅给水系统



【教学要点】

- 了解住宅给水系统的分类、组成与给水方式。
- 熟悉给水系统的常用管材、配件，并能合理选用。
- 了解住宅给水特点与方式，掌握给水管道连接等操作技能。
 - ✓ 了解高层住宅给水特点与方式。
 - ✓ 熟悉消防给水系统的原则、消防栓灭火系统方式与组成。

【实情教学一】——走进住宅区看“给水”

【操作实训一】——住宅给水管道的施工

任务一：自来水管的连接

任务二：PVC 塑料管的连接

任务三：住宅给水管路的施工

住宅给水系统是指经输配水系统送往每一个用户点的一系列构筑物、设备、管道及其附件所组成的给水综合体。其任务是经济、合理地将水由供水网输送到用水装置上，以满足用户对水质、水量和水压的要求，保证安全可靠地用水。

1.1 给水系统的分类与组成

1.1.1 给水系统的分类

给水系统按其用途主要分为生活给水、消防给水及其他给水等三类，如表 1-1 所示。

表 1-1 小区住宅给水系统的分类

分 类	说 明
生活给水	供家庭、学校、服务部等方面人员的饮用、洗涤、烹调、盥洗淋浴用水。生活给水要求水质必须严格符合国家规定的饮用水水质标准
消防给水	供扑灭火灾用水。消防用水对水质要求不高，但必须按建筑防火规范保证有足够的水量和水压
其他给水	供小区道路的浇洒、绿化等用水

对于一般住宅，给水是由一个系统为用户提供生活、消防和其他用水的，当然也可以由两个不同的系统给水。如图 1-1 所示，是某住宅楼给水系统示意图，它以生活用水为主，消防用水与生活用水共用一个给水系统。

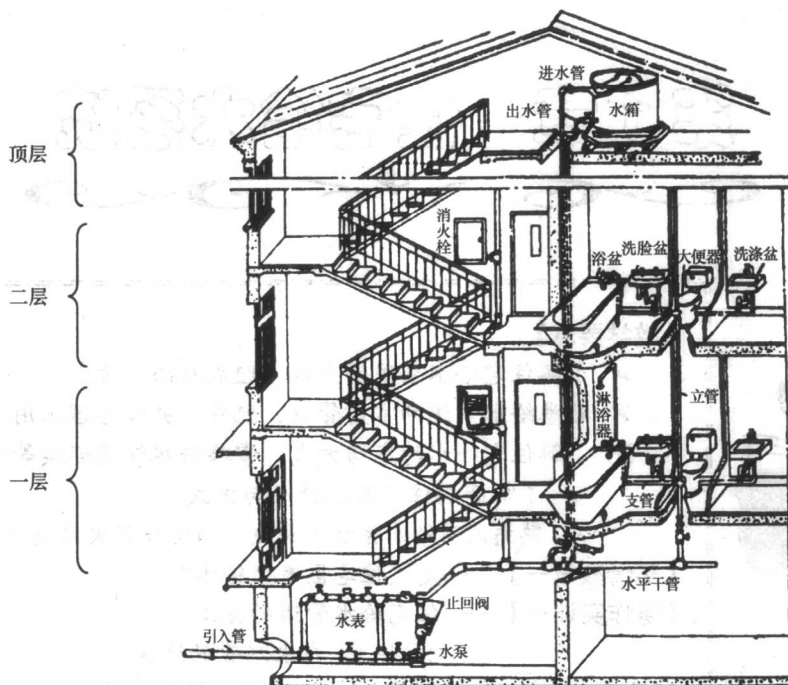


图 1-1 某住宅楼给水系统

1.1.2 给水系统的组成

给水系统一般由引入管、水表接头、给水管道（干管、立管、配水支管）、计量设备、给水附件、蓄水和升压设备、室内消防设备等主要部分组成，如表 1-2 所示。

表 1-2 住宅给水系统的基本组成

部分名称		说明
引入管		引入管又称进户管，指室外给水管网与室内给水管网之间的连接管段
水表接头		指连接用水计量设备（水表）的连接管端
计量设备		指住宅用水计量设备（又称水表）
给水管道	干管	指引入管送来的水转送到给水立管去的管段
	立管	指将干管送来的水沿垂直方向输送到各楼层的配水支管中去的管段
	配水支管	指从立管输送到各楼层的配水龙头或用水设备处的供水管段
给水附件		指管路中的闸阀、止回阀及各种配水龙头等
蓄水和升压设备		指室外给水管网水压不足或住宅对安全供水 and 稳定水压有要求时，所设置的各种附属设备，如水箱、水泵等
室内消防设备		根据国家有关《建筑设计防火规范》要求而设置的各种防火、灭火装置，如消火栓、水龙头等

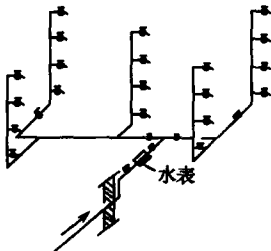
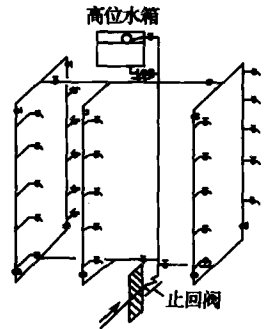
1.1.3 给水系统的给水方式

1. 给水方式的种类

住宅给水系统的给水方式一般有：直接给水方式和设水箱的给水方式两种，如表 1-3

所示。

表 1-3 住宅给水方式的种类

类 别	示 意 图	优 点	缺 点
直接 给水 方式		优点是：系统简单、投资少， 安装维修方便，它充分利用了 供水网的水压，供水较为安全 可靠 缺点是：当供水网停水时，建 筑物内部的给水管道立即断水	建筑物内部只设给水管道，不设 加压及蓄水设备。住宅给水管与供 水网直接相连，利用供水网直接向 住宅给水系统供水
设水 箱的 给水 方式		优点是：系统具有一定的蓄水 能力，供水的安全性较好 缺点是：系统在建筑物内设置 了高位蓄水设备（水箱），增加 了建筑物结构荷载，并给建筑物 的立面处理带来一定困难	建筑物内部设有蓄水设备（水箱） 和管道系统 当给水网能够满足建筑物内部的 蓄水设备（水箱）需要时，则由建 筑物内部的蓄水设备（水箱）供水 当给水网不能满足建筑物内部的 蓄水设备（水箱）需要时，即建筑 内部的蓄水设备（水箱）缺水时， 则由给水网直接向建筑物内部的蓄 水设备（水箱）补充一定水量，以 满足室内对用水的需求

2. 给水方式的选择

住宅给水方式的选择，必须根据用户对水质、水压和水量的要求，水网所提供的情况，卫生器具及消防设备在建筑物内的分布等条件来确定。给水方式的选择原则一般应根据以下几点。

- (1) 在满足用户要求的前提下，力求系统简单，缩短水管长度，以降低工程费用。
- (2) 充分利用城市水网水压直接供水。
- (3) 在给水网水压不足的高层建筑中，采用建筑物下面几层由给水网直接供水，建筑物上面几层采用加压供水。
- (4) 供水应安全可靠、方便管理和维修。
- (5) 生活给水系统中，卫生器具给水配件处的静水压力不超过 0.6MPa，如果超过该值，宜采用竖向分区供水。

1.1.4 给水系统的材料、设备与工具

1. 给水系统的材料

给水系统用的材料分管材和管配件（包括阀门、给水龙头）及管道固定附件等。

- (1) 常用给水管材。在住宅给水系统中，常用的给水管材有钢管和塑料管（如硬聚氯乙烯塑料管）两大类，如表 1-4、表 1-5 和表 1-6 所示。



表 1-4 住宅给水管材的种类

管 材 名 称		特 性	说 明
钢管	不涂锌管	强度高、承受压力大、抗震性能好、内外表面光滑等， 但造价较高	用于低压流体（水、煤气、 空气等）输送
	涂锌管		
	无缝钢管		
塑料管（硬聚 氯乙烯塑料管）	轻型 塑料管	化学性能稳定、耐腐蚀、不受酸、碱、盐和油类等介 质的侵蚀，物理机械性能好，无不良气味，质轻而坚， 并可以制成各种颜色；但强度较低，耐久、耐温性能较 差	用于工作压力小于 0.6MPa 的管路
	重型 塑料管		用于工作压力小于 1.0MPa 的管路

表 1-5 普通钢管规格

公称直径（mm）	外径（mm）	允许偏差	壁厚（mm）	理论重量（kg/m）
8	13.5	±0.5 %	2.25	0.62
10	17.0		2.25	0.82
15	21.3		2.75	1.26
20	26.8		2.75	1.63
25	33.5		3.25	2.42
32	42.3		3.25	3.13
40	48.0		3.50	3.84
50	60.0	±1 %	3.50	4.88
65	75.5		3.75	6.64
80	88.5		4.00	8.34
100	114.0		4.00	10.85
125	140.0		4.50	15.04
150	165.0		4.50	17.81

表 1-6 塑料管（硬聚氯乙烯塑料管）规格

外径（mm）	轻 型 管		重 型 管	
	壁厚（mm）	近似重量（kg/m）	壁厚（mm）	近似重量（kg/m）
10	—	—	1.5	0.06
12	—	—	1.5	0.07
16	—	—	2.0	0.13
20	—	—	2.0	0.17
25	1.5	0.17	2.5	0.27
32	1.5	0.22	2.5	0.35
40	2.0	0.36	3.0	0.52
51	2.0	0.45	3.5	0.77
65	2.5	0.71	4.0	1.11
76	2.5	0.85	4.0	1.34
90	3.0	1.23	4.5	1.82
110	3.5	1.75	5.6	2.71