

[技工实用手册丛书]

主 编 潘旺林

水电工 SHUIDIANGONG

简明实用手册

JIANMING SHIYONG SHOUCHE

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

技工实用手册丛书

水电工简明实用手册

主编 潘旺林

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

水电工简明实用手册/潘旺林主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2009. 6

(技工简明实用手册丛书)

ISBN 978-7-5345-6675-2

I. 水… II. 潘… III. ①水暖工—技术手册②房屋建筑设备: 电气设备—技术手册 IV. TU832-62 TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 056591 号

技工实用手册丛书

水电工简明实用手册

主 编 潘旺林

责任编辑 汪立亮

特约编辑 袁 黎

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 盐城印刷总厂有限责任公司

开 本 850mm×1168mm 1/64 印 张 10.125

插 页 4 字 数 440 000

版 次 2009年6月第1版 印 次 2009年6月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6675-2

定 价 24.00 元(精)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本手册从强化培养操作技能,掌握一门实用技术的角度出发,较好地体现了建筑工程中最常用、最重要的水、电设备中最新的实用知识与操作技术,对于提高从业人员基本素质,掌握水电工的核心内容与技能有直接的帮助和指导作用。

本手册内容丰富,实用性很强,是一本资料性工具书,不仅可供水电安装人员作为专业工具书,亦可供本行业的各层次院校师生及培训班作为参考读物。

前 言

随着我国社会经济的不断发展,人民群众的物质生活水平日益提高,特别是近几年建筑水电工程随着社会经济的发展,已经进入千家万户,融入社会各行各业当中。从事水电工程的各类人员迅速发展壮大,在国民经济生产建设中起着十分重要的作用。然而,在目前建筑工程水电施工中,仍然存在着许多不按规范规程施工,不重视施工安装质量的现象。因而从建筑水电行业和市场经济的需要出发,培养出高素质的建筑水电安装职业技术人才,是各级职业培训和院校的首要任务。

本手册是一本水电工小型综合性工具书,它根据现场施工技术人员实际需要,由浅入深地介绍了水电施工人员必须具备的基础知识、施工技术和工程管理等方面的知识,具有较强的实用性、新颖性、先进性,可作为水电中级、高级及以上技术工人岗位培训教材,也可供其他水电专业人员和有关院校师生参考。

本手册由潘旺林高级工程师主编,参加编写和资料搜集整理工作的还有王永华、徐峰、陈家芳、倪国栋、王菊英、范荣国、傅秀丽、顾霞琴、冯宪明、魏金营、曹海波、韩靖玉、陈群、陈进、陈铭、林森、许彬、赵莉、杨宏伟、陶冶、潘江静、孙松平、田杰、王亚平、赵志龙、王金水、赵宏莉等同志。本手册在编写过程中参考了大量的

图书出版物和企业培训资料,在此向上述作者和有关企业表示衷心的感谢和崇高敬意!

由于水电工涉及面非常广泛,再加上我们知识水平有限和时间仓促,在编写过程中难免有疏漏和错误之处,恳请各位读者和专家批评指正,以利今后进一步修订。

编著者

2009年2月

目 录

第一章 水电工基础知识	1
第一节 给排水工程基础知识	1
一、管道流量-流速换算表	1
二、用水流量常用计算数值	2
三、室内给水管道水力计算	29
四、排水系统水力计算	60
第二节 电工基础知识	77
一、电气技术中常用电器种类的字母代码	77
二、几种常用电气器具和设备电流估算表	83
三、常用导线的安全载流表	87
第二章 水电工识图	91
第一节 管道施工图的识读	91
一、给排水管道施工图的识读	91
二、室外给排水系统施工图的识读	92
三、室内采暖管道施工图的识读	94
四、室外供热管道施工图的识读	96
第二节 电气安装图的识读	96
一、电气常用图形符号	96
二、电气安装施工图的识读步骤	112
三、电气安装施工图的识读方法	112
第三章 水电工常用材料及器具	116
第一节 水工常用管件	116

一、金属管件	116
二、塑料管件	128
三、管法兰及管法兰盖	149
四、可锻铸铁管路连接件	159
五、阀门	184
六、水嘴	198
第二节 水工常用卫生洁具	207
一、洗面器	208
二、便器	211
三、小便器	215
四、浴缸	217
五、整体卫浴间	218
六、卫生间配件	220
第三节 电工常用材料	221
一、通用型电线电缆	221
二、绝缘材料	237
三、安装材料	238
四、常用管材料	246
第四章 水电工常用工具和仪表	248
第一节 水工常用工具和仪表	248
一、水工常用工具	248
二、水工常用仪表	264
第二节 电工常用工具和仪表	269
一、电工常用工具	269
二、电工常用仪表	277
第五章 水工的安装	309

第一节 给排水管道的安装	309
一、给排水管道的连接	309
二、管道支架和吊架的安装	321
三、室内给水系统的安装	342
四、室内排水系统的安装	366
五、室外管道的安装	381
六、采暖管道的安装	392
七、空调制冷系统的安装	410
八、管道及设备的防腐和保温	413
第二节 卫生器具的安装	420
一、洗脸盆的安装	420
二、洗涤槽的安装	427
三、大便器的安装	431
四、小便器的安装	433
五、便器水箱、排水阀系统的安装	436
六、浴盆及淋浴器的安装	441
第六章 建筑配电线路	443
第一节 导线和电缆的选择	443
一、导体材料的选择	443
二、绝缘及护套的选择	444
三、外护层及铠装选择	445
四、导线和电缆截面的选择与计算	448
第二节 室内配线	453
一、室内配线的基本要求	454
二、塑料护套线配线	457
三、钢索配线	466

四、电缆桥架敷设	477
五、车间内电气管道与其他管道间距离	480
六、滑触线的选择与安装	481
第三节 电缆的敷设与测试	493
一、电缆头及其制作的一般要求	493
二、电缆敷设要求	495
三、电缆的敷设方法	502
四、电缆的测试	509
第七章 电工基本操作和安装	516
第一节 电工基本操作技能	516
一、导线的布放	516
二、导线绝缘层的剖削与连接	516
三、导线绝缘的恢复	529
四、导线的封端	533
第二节 电气照明装置的安装	535
一、照明灯具的安装	535
二、开关的安装	553
三、插座的安装	556
四、配电箱的安装	559
五、漏电保护器的安装	571
第三节 室外灯具的安装	572
一、小区道路照明灯具的安装	572
二、建筑物景观照明灯具的安装	574
三、庭院照明灯具的安装	576
四、建筑物彩灯的安装	578
五、航空障碍灯具的安装	579

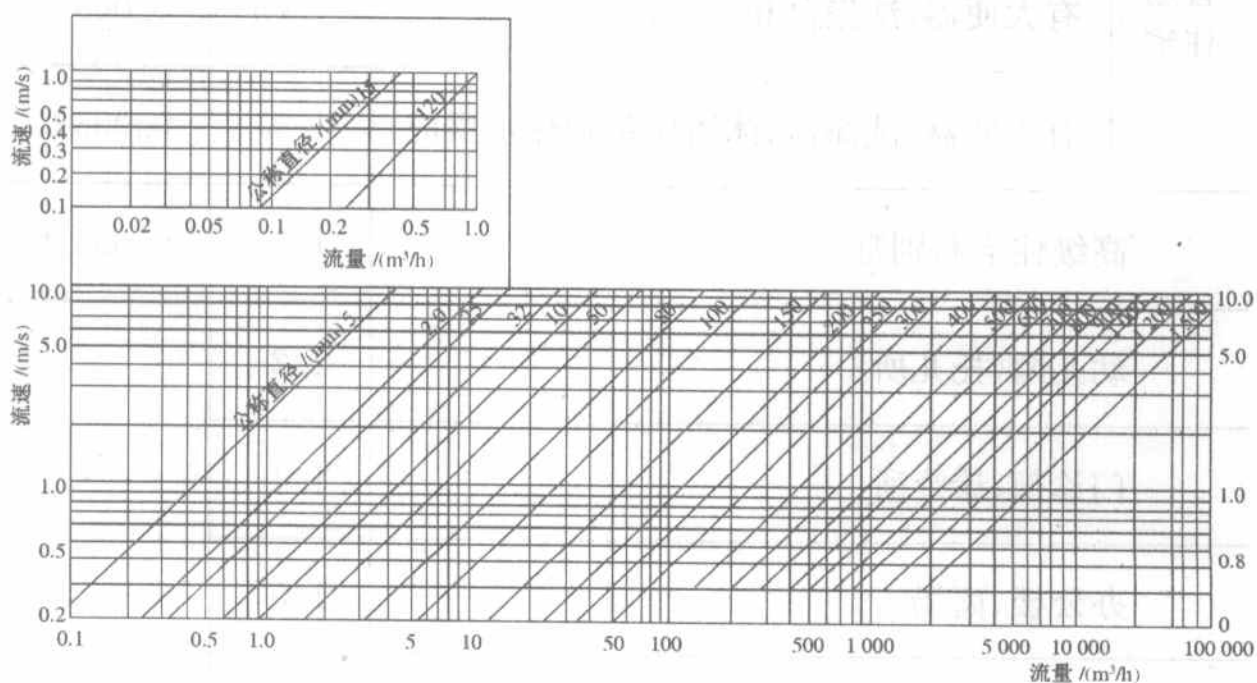
第四节 室内弱电工程的安装	581
一、有线电视系统的安装	581
二、综合布线	583
第五节 空调电器的安装	588
一、中央空调系统电气设备的安装	588
二、窗式空调器的安装	591
三、冷风柜的安装	592
第六节 防雷装置的安装	593
第七节 低压配电装置的安装	595
一、刀开关和刀形转换开关的安装	595
二、刀开关和熔断器组合电器的安装	605
三、主令电器的安装	611
四、交流接触器的安装	613
五、断路器的安装	628
六、漏电继电器和漏电开关的安装	636

第一章 水电工基础知识

第一节 给排水工程基础知识

一、管道流量-流速换算表(表 1-1)

表 1-1 管道流量-流速换算



输配水管流速参考值				
管径 /mm	100~200	250~400	700~1 000	>1 200
流速 /(m/s)	0.9~1.1	1.2~1.4	1.7~1.9	2.8~3.0
水泵吸水管、出水管流速参考值				
管径 /mm	≤ 200		>200	
吸水管内流速 /(m/s)	1.0~1.2		1.2~1.6	
出水管内流速 /(m/s)	1.5~2.0		2.0~2.5	

二、用水流量常用计算数值(表 1-2~表 1-8)

表 1-2 根据建筑物用途而定的系数值

建 筑 物 名 称		α 值	K 值
普通住宅	有大便器、洗涤盆,无沐浴设备	1.02	0.004 5
	有大便器、洗涤盆和沐浴设备	1.05	0.005 0
	有大便器、洗涤盆、沐浴设备和热水供应	1.1	0.005 0
高级住宅和别墅		1.1	0.005 0
幼儿园、托儿所		1.2	0
门诊部、诊疗所		1.4	
办公楼、商场		1.5	
学校		1.8	
医院、疗养院、休养所		2.0	
集体宿舍、旅馆、招待所、宾馆		2.5	
部队营房		3.0	

表 1-3 $Q=0.2\alpha\sqrt{N}+KN$ 计算表

表 1-3 $Q=0.2\alpha\sqrt{N}+KN$ 计算表											(L/s)		
序 号	住 宅				幼 儿 园 托 儿 所 $\alpha=1.2$ $K=$	诊 疗 所 门 诊 部 $\alpha=1.4$ $K=$	办 公 楼 商 场 $\alpha=1.5$ $K=$	学 校 $\alpha=1.8$ $K=$	医 院 疗 养 院 休 养 所 $\alpha=2.0$ $K=$	集 体 宿 舍 旅 馆 $\alpha=2.5$ $K=$	部 队 营 房 $\alpha=3.0$ $K=$		
	1 类 $\alpha=1.05$ $K=$	2 类 $\alpha=1.02$ $K=$	3 类 $\alpha=1.00$ $K=$	4 类 $\alpha=1.10$ $K=$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	0.31	0.30	0.29	0.30	0.34	0.40		(按管段连接的各卫生器具给水 额定流量的叠加值计算)					
2	0.38	0.37	0.36	0.40	0.42	0.48	0.52						
3	0.44	0.43	0.42	0.46	0.48	0.56	0.60						0.72
4	0.49	0.48	0.47	0.52	0.54	0.63	0.67						0.80
5	0.54	0.53	0.51	0.57	0.59	0.69	0.73						0.89
6	0.59	0.57	0.56	0.62	0.63	0.74	0.79						0.98
7	0.63	0.61	0.60	0.67	0.68	0.79	0.85						1.06
8	0.68	0.65	0.64	0.71	0.72	0.84	0.90						1.13
9													1.02

(续表)

序 号	住 宅				幼儿园 托儿所 $\alpha=1.2$	诊疗所 门诊部 $\alpha=1.4$	办公楼 商 场 $\alpha=1.5$	学 校 $\alpha=1.8$	医 院 疗养院 休养所 $\alpha=2.0$	集体 宿舍 旅馆 $\alpha=2.5$	部队 营房 $\alpha=3.0$
	1类 $\alpha=1.05$ $K=$ 0.0050	2类 $\alpha=1.02$ $K=$ 0.0045	3类 $\alpha=1.00$ $K=$ 0.0040	4类 $\alpha=1.10$ $K=$ 0.0055							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	0.71	0.69	0.67	0.75	0.76	0.89	0.95	1.41	1.26	1.58	1.90
11	0.75	0.73	0.71	0.79	0.80	0.93	0.99	1.19	1.33	1.66	1.99
12	0.79	0.76	0.74	0.83	0.83	0.97	1.04	1.25	1.39	1.73	2.08
13	0.82	0.79	0.77	0.86	0.87	1.01	1.08	1.30	1.44	1.80	2.16
14	0.86	0.83	0.80	0.90	0.90	1.05	1.12	1.35	1.50	1.87	2.24
15	0.89	0.86	0.83	0.93	0.93	1.08	1.16	1.39	1.55	1.94	2.32
16	0.92	0.89	0.86	0.97	0.96	1.12	1.20	1.44	1.60	2.00	2.40
17	0.95	0.92	0.89	1.00	0.99	1.15	1.24	1.48	1.65	2.06	2.47
18	0.98	0.95	0.92	1.03	1.02	1.19	1.27	1.53	1.70	2.12	2.55
19	1.01	0.97	0.95	1.06	1.05	1.22	1.31	1.57	1.74	2.18	2.62

(续表)

序 号	住 宅				幼儿园 托儿所 $\alpha=1.2$	诊疗所 门诊部 $\alpha=1.4$	办公楼 商 场 $\alpha=1.5$	学 校 $\alpha=1.8$	医 院 疗养院 休养所 $\alpha=2.0$	集体 宿舍 旅馆 $\alpha=2.5$	部队 营房 $\alpha=3.0$
	1类 $\alpha=1.05$ $K=$ 0.0050	2类 $\alpha=1.02$ $K=$ 0.0045	3类 $\alpha=1.00$ $K=$ 0.0040	4类 $\alpha=1.10$ $K=$ 0.0055							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	1.04	1.00	0.97	1.09	1.07	1.25	1.34	1.61	1.79	2.24	2.68
22	1.09	1.06	1.03	1.15	1.13	1.31	1.41	1.69	1.88	2.35	2.81
24	1.15	1.11	1.08	1.21	1.18	1.37	1.47	1.76	1.96	2.45	2.94
26	1.20	1.16	1.12	1.26	1.22	1.43	1.53	1.84	2.04	2.55	3.06
28	1.25	1.21	1.17	1.32	1.27	1.48	1.59	1.90	2.12	2.65	3.17
30	1.30	1.25	1.22	1.37	1.31	1.53	1.64	1.97	2.19	2.74	3.29
32	1.35	1.30	1.26	1.42	1.36	1.58	1.70	2.04	2.26	2.83	3.39
34	1.39	1.34	1.30	1.47	1.40	1.63	1.75	2.10	2.33	2.92	3.50
36	1.44	1.39	1.34	1.52	1.44	1.68	1.80	2.16	2.40	3.00	3.60
38	1.48	1.43	1.38	1.57	1.48	1.73	1.85	2.22	2.47	3.08	3.70

(续表)

序 号	住 宅				幼儿园 托儿所 $\alpha=1.2$	诊疗所 门诊部 $\alpha=1.4$	办公楼 商 场 $\alpha=1.5$	学 校 $\alpha=1.8$	医 院 疗养院 休养所 $\alpha=2.0$	集体 宿舍 旅馆 $\alpha=2.5$	部队 营房 $\alpha=3.0$
	1类 $\alpha=1.05$ $K=$ 0.0050	2类 $\alpha=1.02$ $K=$ 0.0045	3类 $\alpha=1.00$ $K=$ 0.0040	4类 $\alpha=1.10$ $K=$ 0.0055							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	1.53	1.47	1.42	1.61	1.52	1.77	1.90	2.28	2.53	3.16	3.79
42	1.57	1.51	1.46	1.66	1.56	1.81	1.94	2.33	2.59	3.24	3.89
44	1.61	1.55	1.50	1.70	1.59	1.86	1.99	2.39	2.65	3.32	3.98
46	1.65	1.59	1.54	1.75	1.63	1.90	2.03	2.44	2.71	3.39	4.07
48	1.69	1.63	1.58	1.79	1.66	1.94	2.08	2.49	2.77	3.46	4.16
50	1.73	1.67	1.61	1.83	1.70	1.98	2.12	2.55	2.83	3.54	4.24
52	1.77	1.71	1.65	1.87	1.73	2.02	2.16	2.60	2.88	3.61	4.33
54	1.81	1.74	1.69	1.91	1.76	2.06	2.20	2.65	2.94	3.67	4.41
56	1.85	1.78	1.72	1.95	1.80	2.10	2.24	2.69	2.99	3.74	4.49
58	1.89	1.81	1.76	1.99	1.83	2.13	2.28	2.74	3.05	3.81	4.57