



建筑工程 关键技术解读

JIANZHUGONGCHENG GUANJIANJISHUJIEDU 给水排水工程

高宗峰等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

给水排水工程

高宗峰等 编著



CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书共七章,内容包括建筑给水系统,建筑消防给水系统,建筑内部排水系统,建筑雨水排水系统,建筑热水供应系统,建筑中水系统,居住小区给水排水。

本书脉络清晰,关键技术明确,具有较强的实践性、针对性和实用性。本书可作为高等职业院校教学用书,也可作为从事给排水的施工人员的参考书和工具书。

图书在版编目(CIP)数据

给水排水工程/高宗峰等编著. —北京:中国电力出版社,2014.1

(建筑工程关键技术解读)

ISBN 978-7-5123-5154-7

I. ①给… II. ①高… III. ①给水工程②排水工程 IV. ①TU991

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第260861号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:梁瑶 联系电话:010-63412605

责任印制:郭华清 责任校对:闫秀英

北京市同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2014年1月第1版·第1次印刷

710mm×1000mm 1/16·18.75印张·336千字

定价:48.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编委会成员

张瑞祯	朱凤梧	高宗峰	袁锐文
朱宪斌	张正南	武旭日	张学宏
孙欢欢	彭美丽	李仲杰	李芳芳
向倩	叶梁梁	赵洁	刘娇
刘颂歌	刘小勇	靳永利	刘海明

前 言

随着我国国民经济的飞速发展，建设工程的规模日益扩大，呈现出蓬勃发展的势头。

从建设行业的角度来说，提高施工人员的技术水平和专业技能，可以有效的提高产品质量和社会效益。

从施工人员的角度来说，提高自身的技术水平和专业技能，特别是一些关键技术的操作水平，可以大大提升劳动生产率、在降低劳动强度的同时可以加快工程进度、减少事故的发生。所以提高施工人员的专业水平，已成为当今建设行业的重中之重。

近年来，国内建筑市场发展迅速，新材料、新工艺、新技术不断涌现。但是在发展与创新背后，质量问题凸显出来。质量问题往往都是由于细小差错或关键技术的失误发展而成，俗话说工程质量百年大计，它不仅关系着国民经济的健康、持续、稳定的发展，更关系着人民生命、财产的安全，所以我们必须坚持质量第一。

近年来，国家相关部门对建筑工程十分重视，陆续修订并更新了相关的行业规范和标准。为此我们根据这些规范和标准，结合实际工作经验编写了《建筑工程关键技术解读》系列丛书。丛书包括：《土建工程》、《给水排水工程》、《暖通空调工程》。

丛书在编写时，抛开了以往书籍惯用的平铺直叙，而是以“点”（关键技术）的形式逐条列出，让读者耳目一新。每一个关键技术都可以构成一个独立的单元，从而具有很强的针对性和具有可操作性。可以使读者思路更加清晰，准确的定位自己所需技术。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不当之处，恳请读者批评指正。

编 者

2013年8月

目 录

前言

第一章 建筑给水系统	1
第一节 建筑给水系统的分类与组成	1
关键技术 1 给水系统的分类	1
关键技术 2 给水系统的设置	1
关键技术 3 给水系统的组成	2
第二节 建筑给水方式	5
关键技术 1 给水系统所需水量用水定额	5
关键技术 2 卫生器具额定流量	9
关键技术 3 给水系统所需水压计算	10
关键技术 4 直接给水方式	11
关键技术 5 设置水箱的给水方式	12
关键技术 6 设置水泵的给水方式	12
关键技术 7 设置水泵、水箱的给水方式（依靠水泵升压）	13
关键技术 8 气压给水方式	14
关键技术 9 分区给水方式	15
关键技术 10 高层建筑串联分区给水方式	16
关键技术 11 高层建筑并联分区给水方式	16
关键技术 12 高层建筑减压给水方式	17
关键技术 13 分质给水方式	18
关键技术 14 给水方式选择原则	18
第三节 常用管材、附件和水表	19
关键技术 1 塑料管的使用及规格	19
关键技术 2 铸铁管的连接和常用管件	20
关键技术 3 钢管的使用和规格	21
关键技术 4 其他管材的特点和选用	21
关键技术 5 配水附件的种类及设置	22
关键技术 6 控制附件类型及设置	24
关键技术 7 水表类型的规格及性能要求	26
关键技术 8 水表的技术参数要求	27
关键技术 9 流速式水表的选用	28

第四节 建筑给水管道布置与敷设	28
关键技术 1 管道布置的基本要求	28
关键技术 2 管道布置形式	30
关键技术 3 管道敷设形式	30
关键技术 4 管道敷设要求	31
关键技术 5 管道防护	34
第五节 建筑给水管道设计计算	36
关键技术 1 最高日用水量计算	36
关键技术 2 最大小时用水量计算	36
关键技术 3 建筑内给水管道设计流量的确定方法	36
关键技术 4 给水管道设计秒流量计算	37
关键技术 5 管径计算	41
关键技术 6 给水管道的沿程水头损失计算	42
关键技术 7 给水管道的局部水头损失计算	42
关键技术 8 水表水头损失的计算	44
关键技术 9 特殊附件的局部阻力要求	45
关键技术 10 水力计算的方法步骤	45
第二章 建筑消防给水系统	47
第一节 室外消防给水系统	47
关键技术 1 消防市政管网水源的供水及消防天然水源的利用	47
关键技术 2 消防水池的设置	47
关键技术 3 消防水池有效容积的确定	48
关键技术 4 消防水池的其他要求	49
关键技术 5 给水管道低压给水管网	50
关键技术 6 给水管道高压给水管网	50
关键技术 7 室外消火栓的设置	51
关键技术 8 室外消防给水管道的布置要求	51
关键技术 9 室外消火栓的布置要求	51
第二节 室内消防给水系统	52
关键技术 1 消火栓设备及设置	52
关键技术 2 设置水泵接合器的规定	53
关键技术 3 由室外给水管网直接供水的消防给水方式	54
关键技术 4 设置水箱的消火栓给水方式	55
关键技术 5 设置水泵、水箱的消火栓给水方式	55
关键技术 6 室内消火栓给水系统的设置原则	55

关键技术 7	室内消防给水管道的布置要求	56
关键技术 8	室内消火栓的布置要求	57
关键技术 9	消防水箱的设置	58
关键技术 10	消防水泵的设置	59
关键技术 11	高层建筑消火栓给水系统技术要求	59
关键技术 12	高层建筑消火栓用水量的要求	60
关键技术 13	高层建筑消火栓给水系统的分类	61
关键技术 14	高层建筑室内消防给水管道的设置	62
关键技术 15	高层建筑消火栓的设置	64
关键技术 16	高层建筑消防水箱的设置	65
关键技术 17	气压水罐的工作原理	66
关键技术 18	气压水罐几何尺寸的确定	67
关键技术 19	高层建筑增(稳)压水泵流量的确定	68
关键技术 20	高层建筑增(稳)压水泵扬程计算	68
关键技术 21	气压水罐的设置	70
第三节	自动喷水灭火系统	70
关键技术 1	自动喷水灭火系统及设置要求	70
关键技术 2	闭式喷水灭火系统的设置场所	71
关键技术 3	雨淋喷水灭火系统的设置场所	72
关键技术 4	水幕系统的设置场所	72
关键技术 5	水喷雾灭火系统的设置场所	72
关键技术 6	湿式自动喷水灭火系统	73
关键技术 7	干式自动喷水灭火系统	74
关键技术 8	预作用喷水灭火系统	76
关键技术 9	雨淋喷水灭火系统	77
关键技术 10	水幕系统	79
关键技术 11	水喷雾自动喷水灭火系统	80
关键技术 12	喷头的安装位置及适用场所	80
关键技术 13	喷头及管网布置	83
关键技术 14	报警阀的类型	86
关键技术 15	湿式报警阀	86
关键技术 16	干式报警阀	87
关键技术 17	干湿式报警阀	87
关键技术 18	水流报警装置	88
关键技术 19	火灾探测器的布置	88

关键技术 20	末端检试装置	88
关键技术 21	开式自动喷水灭火系统的主要组件	88
关键技术 22	开式洒水喷头	89
关键技术 23	雨淋阀（成组作用阀）	90
关键技术 24	雨淋阀的传动设备	91
第四节	其他灭火系统	93
关键技术 1	二氧化碳灭火系统	93
关键技术 2	二氧化碳的灭火原理	94
关键技术 3	二氧化碳灭火系统按防护区特征和灭火方式分类	94
关键技术 4	二氧化碳灭火系统按储存压力分类	95
关键技术 5	二氧化碳灭火系统对防护区的要求	96
关键技术 6	二氧化碳灭火系统对储存容器及灭火剂备用量的 要求	97
关键技术 7	二氧化碳灭火系统的设计要求	97
关键技术 8	二氧化碳灭火系统对系统控制启动的要求	98
关键技术 9	二氧化碳灭火系统对安全措施的要求	98
关键技术 10	干粉灭火系统	99
关键技术 11	泡沫灭火系统	100
关键技术 12	卤代烷灭火系统	102
关键技术 13	蒸汽灭火系统	103
关键技术 14	烟雾灭火系统	103
第三章	建筑内部排水系统	105
第一节	建筑内部排水系统的分类及组成	105
关键技术 1	排水系统的分类	105
关键技术 2	排水系统的选择	105
关键技术 3	建筑内部排水系统的组成	106
关键技术 4	单立管排水系统	107
关键技术 5	双立管排水系统	107
关键技术 6	三立管排水系统	108
关键技术 7	新型排水系统	108
第二节	卫生器具、管道材料及附件	109
关键技术 1	盥洗用卫生器具	109
关键技术 2	沐浴用卫生器具	110
关键技术 3	洗涤用卫生器具	113
关键技术 4	便溺器具介绍	115

关键技术 5	冲洗设备	116
关键技术 6	其他卫生器具的设置	119
关键技术 7	卫生器具的布置	120
关键技术 8	排水管道材料的选用	121
关键技术 9	存水弯的设置	122
关键技术 10	地漏的设置	124
关键技术 11	清扫口的设置	125
关键技术 12	检查口的设置	126
关键技术 13	通气帽的设置	126
第三节	室内排水管道的布置与敷设	127
关键技术 1	卫生器具布置与敷设的要求	127
关键技术 2	室内排水管道的布置与敷设需要考虑的因素	128
关键技术 3	排水横支管布置和敷设的要求	129
关键技术 4	排水立管布置和敷设的要求	129
关键技术 5	排出管及横干管布置和敷设的要求	129
关键技术 6	通气管的种类和作用	130
关键技术 7	通气管道的设置	131
关键技术 8	通气管和污水管的连接	132
关键技术 9	伸顶通气管的设置	133
第四节	建筑内排水设计计算	133
关键技术 1	以每人每日为标准的排水定额	133
关键技术 2	以卫生器具为标准的排水定额	133
关键技术 3	横管的最大设计充满度	135
关键技术 4	自清流速值的规定	135
关键技术 5	管道坡度的规定	135
关键技术 6	最小管径的规定	137
关键技术 7	水力计算方法	137
关键技术 8	排水立管水流状态变化过程	138
关键技术 9	立管通水能力	138
关键技术 10	通气管管径的确定	139
第五节	污水提升及局部污水处理	140
关键技术 1	污水泵的选择	140
关键技术 2	集水池的设计	141
关键技术 3	化粪池工作原理与设计要求	141
关键技术 4	化粪池容积的确定	142

关键技术 5	隔油池工作原理及设计要求	142
关键技术 6	隔油池容积计算	143
关键技术 7	小型沉淀池设计	143
关键技术 8	降温池适用条件及工作原理	144
关键技术 9	降温池构造形式	144
关键技术 10	医院污水处理	144
关键技术 11	医院污水水量和水质的要求	145
关键技术 12	医院污水的处理流程	146
关键技术 13	消毒方法	146
关键技术 14	污泥处理	148
第四章	建筑雨水排水系统	149
第一节	屋面雨水排水系统	149
关键技术 1	屋面雨水排水系统的分类	149
关键技术 2	檐沟外排水系统	150
关键技术 3	天沟外排水系统	150
关键技术 4	内排水系统的组成	151
关键技术 5	雨水斗的设置及分类	151
关键技术 6	悬吊管的设置及连接	153
关键技术 7	立管的设置	153
关键技术 8	排出管的连接	153
关键技术 9	埋地管的敷设	154
关键技术 10	附属构筑物的各项要求	154
关键技术 11	混合排水系统	155
关键技术 12	雨水排出系统的选用	155
第二节	屋面雨水排水计算	156
关键技术 1	设计暴雨强度计算	156
关键技术 2	汇水面积计算	157
关键技术 3	径流系数的选取	157
关键技术 4	雨水量计算	158
关键技术 5	雨水斗的泄流量	159
关键技术 6	天沟流量	160
关键技术 7	横管流量	160
关键技术 8	立管流量	163
关键技术 9	沿程阻力损失计算	164
关键技术 10	局部阻力损失计算	165

关键技术 11	阻力损失估算	166
关键技术 12	管内压力计算	167
关键技术 13	系统的余压计算	167
关键技术 14	管内流速的确定	167
关键技术 15	溢流口计算	168
关键技术 16	檐沟外排水系统计算步骤（宜按重力无压流系统设计）	168
关键技术 17	天沟外排水计算（宜按重力半有压流系统设计）	168
关键技术 18	重力流和重力半有压流内排水系统	169
关键技术 19	虹吸式雨水系统设计计算步骤	171
第五章	建筑热水供应系统	172
第一节	热水供应系统的分类、组成和供水方式	172
关键技术 1	局部热水供应系统	172
关键技术 2	集中热水供应系统	172
关键技术 3	区域热水供应系统	172
关键技术 4	热水供应系统的组成	173
关键技术 5	热水供应系统供水方式的分类	174
第二节	热水供应系统管材、附件及管道的布置与敷设	177
关键技术 1	选用管材和管件的要求	177
关键技术 2	自动温度调节装置	178
关键技术 3	疏水器的选用	179
关键技术 4	疏水器的安装	180
关键技术 5	减压阀的计算与安装	180
关键技术 6	自动排气阀	183
关键技术 7	膨胀管的设置要求	183
关键技术 8	膨胀水罐	184
关键技术 9	安全阀的设置要求	185
关键技术 10	自然补偿管道和伸缩器	186
关键技术 11	热水管道的布置	187
关键技术 12	热水管道的敷设	188
关键技术 13	热水管道的保温和防腐	190
第三节	热水用水量定额、水温及水质	191
关键技术 1	用水量定额	191
关键技术 2	冷水计算温度	194

关键技术 3	热水使用温度	195
关键技术 4	热水供水温度	196
关键技术 5	冷热水比例计算	196
关键技术 6	热水水质和原水水质处理的要求	197
第四节	热水量、耗热量和热媒耗量的计算	197
关键技术 1	热水量计算	197
关键技术 2	耗热量计算	198
关键技术 3	蒸汽直接加热时的耗量	200
关键技术 4	蒸汽间接加热时的耗量	200
关键技术 5	高温热水间接加热时的耗量	200
第五节	加热、储存设备的选型计算	201
关键技术 1	燃气热水器的计算	201
关键技术 2	电热水器的计算	201
关键技术 3	局部热水供应系统计算	202
关键技术 4	集中热水供应系统计算	203
关键技术 5	储热水箱容积计算	204
关键技术 6	循环水泵流量和扬程的计算	204
关键技术 7	辅助热源的要求	204
关键技术 8	加热设备供热量的计算	205
关键技术 9	水加热器加热面积的计算	206
关键技术 10	热水储水器容积的计算	208
关键技术 11	锅炉选择计算	211
关键技术 12	可再生低温能源加热系统	211
第六节	热水管网的水力计算	214
关键技术 1	第一循环管网热媒为热水	214
关键技术 2	高压蒸汽管道常用流速	215
关键技术 3	第二循环管网配水管网的水力计算	215
关键技术 4	回水管网的水力计算	217
关键技术 5	全日热水供应系统热水管网计算	217
关键技术 6	定时热水供应系统机械循环管网计算	222
关键技术 7	自然循环热水管网的计算	222
第七节	高层建筑热水供应系统	223
关键技术 1	高层建筑热水供应系统技术要求	223
关键技术 2	高层建筑热水供应系统技术措施	224
关键技术 3	集中式供水方式	224

关键技术 4	分散式供水方式	224
关键技术 5	管网布置与敷设	224
第八节	饮水供应	226
关键技术 1	开水供应系统	226
关键技术 2	燃煤开水炉直接加热	227
关键技术 3	蒸汽直接加热	227
关键技术 4	蒸汽间接加热	229
关键技术 5	其他加热方式	229
关键技术 6	冷饮水供应系统	230
关键技术 7	纯水制备工艺流程	233
关键技术 8	饮用净水供应的水利计算	233
关键技术 9	分质供水	235
关键技术 10	管道饮用净水的水质要求	235
关键技术 11	活性炭吸附过滤法	237
关键技术 12	膜分离法	237
关键技术 13	饮用净水的后处理	238
关键技术 14	分质供水工艺流程	239
关键技术 15	管道饮用净水供应方式	240
关键技术 16	管道饮用净水系统设置要求	241
关键技术 17	饮用净水系统的水量和水压	243
关键技术 18	饮用净水管网系统水力计算	243
关键技术 19	管道、设备材料的选用	247
关键技术 20	水池、水箱的设置	247
关键技术 21	管网系统设计	247
关键技术 22	防回流措施	248
第六章	建筑中水系统	249
第一节	建筑中水系统的形式、组成及设置要求	249
关键技术 1	中水系统分类	249
关键技术 2	建筑中水系统的组成与形式	250
关键技术 3	建筑中水系统的选择	251
关键技术 4	建筑中水系统设置要求	252
第二节	中水水质、水量及水量平衡	252
关键技术 1	建筑物中水系统的中水水源	252
关键技术 2	建筑小区中水系统的中水水源	253
关键技术 3	建筑物中水系统的中水原水量计算	253

关键技术 4	建筑小区中水系统的中水原水量计算	254
关键技术 5	中水水源的水质	255
关键技术 6	中水用水水质	256
关键技术 7	中水的水质标准	256
关键技术 8	水量平衡及计算	258
关键技术 9	水量调节设施	259
关键技术 10	水量平衡图制定过程	260
关键技术 11	水量平衡措施	261
第三节	建筑中水处理工艺及设施	263
关键技术 1	建筑中水处理工艺流程	263
关键技术 2	格栅、格网、毛发聚集器	264
关键技术 3	中水调节池或中水高位水箱	265
关键技术 4	沉淀(絮凝沉淀)处理	265
关键技术 5	气浮处理	265
关键技术 6	生物处理	266
关键技术 7	过滤	267
关键技术 8	活性炭过滤	267
关键技术 9	膜分离	268
关键技术 10	消毒	268
关键技术 11	中水处理站	268
关键技术 12	安全防护与监测控制	269
第七章	居住小区给水排水	271
第一节	居住小区给水系统	271
关键技术 1	居住小区给水系统组成及给水水源	271
关键技术 2	居住小区供水方式	271
关键技术 3	居住小区管道布置和敷设	272
关键技术 4	居住小区设计用水量	273
关键技术 5	居住小区室外给水管道设计流量的确定与计算	273
关键技术 6	接户管(建筑物给水引入管)设计流量的确定与计算	274
关键技术 7	居住小区给水系统的水力计算	274
关键技术 8	设置水泵、水池、水塔和高位水箱	275
第二节	居住小区排水系统	275
关键技术 1	居住小区排水体制	275
关键技术 2	居住小区排水管道的布置与敷设要求	276

关键技术 3 居住小区内排水管材和检查井 277

关键技术 4 居住小区生活污水排水量与排水管道的设计流量 278

关键技术 5 居住小区生活排水管道水力计算 278

关键技术 6 居住小区设计雨水流量与雨水管道水力计算 279

参考文献 281

第一章 建筑给水系统

第一节 建筑给水系统的分类与组成

关键技术 1 给水系统的分类

建筑内部给水系统是供应建筑内部的生活用水、生产用水和消防用水的一系列工程设施的组合,是将城镇给水管网或自备水源的水引入室内,经配水管送至生活用水、生产用水和消防用水的设备。为满足用户对水质、水量和水压的要求,按其用途可分为三类基本给水系统:生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

(1) 生活给水系统。生活给水系统是提供人们在不同场合的饮用、烹饪、盥洗、洗涤、沐浴等日常生活用水的给水系统。生活给水系统按供水水质,又可分为生活饮用水系统、直饮水系统和杂用水系统。生活给水系统的水质必须严格符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)的要求,并应具有防止水质污染的措施。

(2) 生产给水系统。生产给水系统是供给各类产品生产过程中所需的用水、生产设备的冷却、原料和产品的洗涤及锅炉用水等的给水系统。生产给水系统对水质、水量、水压及安全性随工艺要求的不同,而有较大的差异。

(3) 消防给水系统。消防给水系统主要包括消火栓、消防卷盘和自动喷水灭火系统等设施的用水。消防给水系统对水质的要求不高,但必须按照现行《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)保证供应足够的水量和水压。

关键技术 2 给水系统的设置

生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统既可独立设置,也可根据各类用水对水质、水量、水压、水温的不同要求,结合室外给水系统的实际情况,经技术经济比较,或兼顾社会、经济、环境等因素的考虑,设置成组合各异的共用系统,如生活、生产共用给水系统,生活、消防共用给水系统,生产、消防共用给水系统,生活、生产、消防共用给水系统。还可按供水用途、系统功能的不同,设置生活饮用水给水系统、杂用水(中水)给水系统、消火栓给水系统、自动喷水灭火给水系统、水幕消防给水系统,以及循环或重复使用的生产给水系统等。