

建筑工程施工现场工长系列

水暖工长

SHUI NUAN GONG ZHANG

实用技术手册

SHI YONG JI SHU SHOU CE

孙高磊 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

建筑工程施工现场工长系列

水暖工长

SHUI NUAN GONG ZHANG

实用技术手册

SHI YONG JI SHU SHOU CE

孙高磊 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书主要介绍水暖工长应知应会的实用技术,主要内容包括水暖工程基础知识、水暖识图、水暖施工常用机具、管道及管件加工制作、管道及其支吊架制作安装、室内给水系统安装、室内排水系统安装、室外给水系统安装、室外排水系统安装、室内热水供应系统安装、室外供热管网系统安装、室内采暖系统安装、卫生器具安装、消防系统安装、给排水及采暖系统管道试压与清洗、给排水及采暖管道保温与防腐、给排水及采暖工程安全生产相关知识、水暖工程施工常用资料等。本书可供建筑水暖工程设计、施工人员参考使用,也可供大中专院校相关专业师生参考学习。

图书在版编目(CIP)数据

水暖工长实用技术手册/孙高磊主编. —北京:中国电力出版社,2008
(建筑工程施工现场工长系列)
ISBN 978-7-5083-6866-5

I. 水… II. 孙… III. 水暖工—基本知识 IV. TU832

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 020207 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:梁 瑶 责任印制:陈焊彬 责任校对:付珊珊

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2008 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm 1/16·22.5 印张·441 千字

定价:46.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

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

本社购书热线电话(010—88386685)

前 言

工长是工程施工现场最直接的领导者、组织者和指挥者。工程施工中的各项经济技术指标的完成情况都与工长有着密切的关系,因此工长必须具有一定的专业技术知识,应熟悉理解工程建设相关的标准规范,应了解基本建设程序和施工程序,并应具有较好的组织管理能力。一个好的工长应该既懂技术又懂施工管理,了解工程每一道施工顺序,能合理安排工人进行施工,对工程施工现场的质量、进度、安全负责,对施工中各工种交接施工等问题能及时解决,应具有较强的计划能力、施工组织能力、预算和施工工艺优化能力、人际协调能力及动手操作能力。

具体来讲,一个合格的工长应主要做好以下工作:按照项目确定的月度施工计划,编制责任范围内的日进度计划,提出相应的劳动力、材料、机械等方面的资源需求计划;进行每天班前的技术交底、安全交底,以及工人的装备和精神状态的检查,布置当天的施工任务,指出施工的重点部位,进行合理的现场布置;跟班作业和监督,及时发现问题,确保所负责工作的顺利进行;参加项目组织的例会,报告负责区域的工作;接受质检、安全及其他方面的监督,对发现的问题及时整改;认真做好工作范围内工程技术资料的收集、整理和移交;准确、认真、全面地填写当天的施工日志;认真准备第二天及以后几天的工作安排和预测,真正做到计划准确,防患于未然;善于钻研,能够深化施工图纸,具有预算能力,在负责的区域内不断优化施工工艺,降低成本,增加效益。

近几年来,为了适应建筑业的发展需要,国家对工程材料、工程设计施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订。同时,各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺已得到广泛的应用。在这种形势下,如何提高工长的管理能力和技术水平,已经成为建筑施工企业继续发展的一个重要课题。同时,处于工程施工第一线的施工工长,工作十分繁忙,迫切需要一些可供工作时学习的知识性、资料性读物。

为满足广大工长对工程施工技术和管理知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,结合工程施工组织和管理时常用的标准规范,编写了这套《建筑工程施工现场工长系列》丛书。

本套丛书主要包括以下分册:

- 1.《钢筋工长实用技术手册》;
- 2.《模板工长实用技术手册》;
- 3.《混凝土工长实用技术手册》;

4.《砌筑工长实用技术手册》;

5.《抹灰工长实用技术手册》;

6.《木工工长实用技术手册》;

7.《防水工长实用技术手册》;

8.《水暖工长实用技术手册》。

本套丛书的编写在充分吸收现今工程施工中广泛应用的新材料、新技术、新工艺的基础上,将工长工作时所涉及的工作职责、专业技术知识、业务管理和质量管理实施细则以及有关的专业法规、标准和规范等知识融为一体,资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,是一套拿来就能学、就能用的实用工具书。

丛书编写过程中,得到了有关专家学者的大力支持与帮助,参考和引用了有关部门、单位和个人的资料,在此深表谢意。限于编者的水平及阅历的局限,加之编写时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关专家批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 水暖工程基础知识	1
第一节 水暖系统分类	1
一、建筑给水系统分类	1
二、建筑排水系统分类	1
三、建筑采暖系统分类	2
第二节 水暖系统组成	2
一、建筑给水系统的组成	2
二、建筑排水系统的组成	2
三、建筑采暖系统的组成	3
第三节 水暖系统管路布置	3
一、建筑给水系统管路布置	3
二、建筑采暖系统管路布置	4
第四节 给排水系统给水方式及排水体制	7
一、建筑给水系统给水方式	7
二、建筑排水系统排水体制	10
第五节 水暖系统常用材料	11
一、管材	11
二、管件	20
三、管道附件	25
四、填、涂料	40
第二章 水暖识图	43
第一节 识图基本知识	43
一、投影	43
二、三面正投影图	44
三、平面的三面正投影特性	46
四、管道正投影图的识读	47
五、管道图绘制与识读	49

第二节 建筑给水排水施工图及其识读	58
一、建筑给水排水施工图的内容	58
二、建筑给水排水施工图的识读	59
三、图例	60
第三节 建筑采暖系统施工图及其识读	71
一、建筑采暖系统施工图的内容	71
二、建筑采暖系统施工图的识读	72
三、图例	73
第三章 水暖施工常用机具	77
第一节 手动机具	77
一、管钳	77
二、链钳	77
三、台虎钳	78
四、手动扳管器	78
五、管“压力”	79
六、管子割刀	79
七、钳子	80
八、扳手	80
九、钢锯	81
十、铰子	81
十一、丝锥与板牙	81
十二、捻凿	82
十三、手动葫芦	82
第二节 电动机具	83
一、电动扳管机	83
二、机械扳管机	84
三、电动割管机	84
四、电锤	85
第三节 测量工具	85
一、量尺	85
二、水平尺	87
三、塞尺	87
四、游标卡尺	87
五、放样工具	88

第四章 管道及管件加工制作	91
第一节 管螺纹加工	91
一、手工套丝	91
二、机械套丝	92
第二节 管道切割	92
一、锯割	92
二、刀割	93
三、气割	93
四、凿切	94
五、电动切割	94
第三节 管件弯头及三通制作	94
一、弯头制作	94
二、三通制作	98
第五章 管道及其支吊架制作安装	105
第一节 管道支吊架制作	105
一、管道支吊架的选用	105
二、管道支吊架的加工制作	105
第二节 管道支吊架安装	107
一、安装准备	107
二、安装要求	107
三、支架安装	108
四、吊架安装	109
第三节 管道支吊架安装质量检验	110
第四节 管道连接	112
一、螺纹连接	112
二、法兰连接	113
三、承插口连接	115
四、焊接连接	118
第五节 管道布置与敷设	121
一、室内给水管道布置与敷设	121
二、室内排水管道布置与敷设	126
三、采暖系统管道布置与敷设	127
四、室内热水管道布置与敷设	128

第六章 室内给水系统安装	130
第一节 施工准备	130
第二节 室内给水系统管道安装	131
一、金属给水管道安装	131
二、硬塑料管道安装	135
三、阀门及水表安装	142
第三节 室内给水系统安装质量检验	144
一、室内给水管道及配件安装	144
二、室内消火栓系统安装	147
三、给水设备安装	148
第七章 室内排水系统安装	150
第一节 施工准备	150
第二节 室内排水系统管道安装	152
一、立管安装	152
二、支立管安装	153
三、横管安装	154
四、塑料排水管安装	155
五、陶瓷管安装	157
第三节 室内排水系统安装质量检验	158
一、室内排水管道及配件安装	158
二、雨水管道及配件安装	162
第八章 室外给水系统安装	164
第一节 施工准备	164
一、散管和下管	164
二、管道对口与稳固	164
第二节 室外给水系统管道安装	165
一、铸铁管安装	165
二、镀锌钢管安装	167
三、钢筋混凝土管安装	168
四、管道的冲洗消毒	169
第三节 室外给水系统安装质量检验	170
一、给水管道安装	170
二、消防水泵接合器及消火栓安装	173

三、管沟及井室	174
第九章 室外排水系统安装	176
第一节 概述	176
一、污水排除系统	176
二、雨水排除系统	176
三、建筑小区排水系统	176
第二节 室外排水系统安装质量检验	177
一、排水管道安装	177
二、排水管沟及井池	179
第十章 室内热水供应系统安装	180
第一节 概述	180
第二节 室内热水供应系统安装质量检验	181
一、室内热水管道及配件安装	181
二、热水供应系统辅助设备安装	182
第十一章 室外供热管网系统安装	185
第一节 室外供热管道安装	185
一、供热管道架空敷设	185
二、供热管道地沟敷设	186
三、供热管道直埋施工	186
四、伸缩器安装	188
五、调压孔板安装	191
第二节 室外供热管网安装质量检验	192
一、主控项目检验	192
二、一般项目检验	193
三、允许偏差	194
第十二章 室内采暖系统安装	195
第一节 施工要求	195
第二节 室内采暖系统安装施工	196
一、采暖管道支架安装	196
二、管子调直与连接	198
三、干管安装	199
四、立管安装	200

五、支管安装	203
六、管道附件及辅助设备安装	203
第三节 散热器安装	207
一、散热器种类	207
二、散热器组对与安装	211
第四节 疏水器、减压阀、安全阀安装	224
一、疏水器的安装	224
二、减压阀的安装	225
三、安全阀的安装	226
第五节 室内采暖系统安装质量检验	227
一、管道及配件安装	227
二、辅助设备及散热器、金属辐射板安装	229
三、低温热水地板辐射采暖系统安装	232
第十三章 卫生器具安装	233
第一节 概述	233
一、卫生器具的分类	233
二、各种材质卫生洁具性能简介	235
第二节 卫生器具安装	236
一、卫生器具的安装高度要求	236
二、卫生器具的固定方法	238
三、盥洗、沐浴用卫生洁具的安装	238
四、洗涤用卫生洁具的安装	240
五、便溺用卫生洁具的安装	244
六、卫生器具给水配件的安装	252
七、卫生器具排水管道的安装	254
第三节 卫生器具安装质量检验	255
一、卫生器具及给水配件安装	255
二、卫生器具排水管道安装	256
第十四章 消防系统安装	258
第一节 概述	258
一、建筑消防给水系统的分类	258
二、室内消防给水系统的设置	260
三、室内消火栓灭火系统设置	266
四、高层建筑消防给水系统特点	276

第二节 常用的消防设备	280
一、消火栓	280
二、消防水泵	280
三、室内消防水箱	281
四、水泵接合器	281
五、消防水池	283
第三节 消防系统安装	283
一、消火栓管道安装	283
二、消火栓及消防水泵安装	285
三、消防水箱安装	290
四、消火栓箱安装	290
五、设备试压	291
六、冲洗	291
七、系统通水调试	291
第四节 自动喷淋系统的安装	291
一、供水设施安装与施工	291
二、管网及系统组件安装	293
三、系统试压和冲洗	299
四、系统调试	300
第十五章 给排水及采暖系统管道试压与清洗	302
第一节 室内给排水系统管道试压及清洗	302
一、管道试压	302
二、室内排水管道灌水试验	303
三、管道系统冲洗	305
第二节 室外给排水系统管道试压与试验	305
一、管道试压	305
二、排水管道闭水试验	307
第三节 室内采暖系统试压及管道清洗	308
一、系统试压	308
二、管道清洗	310
第十六章 给排水及采暖管道保温与防腐	312
第一节 管道保温	312
一、保温的目的和要求	312
二、保温种类	313

第二节 管道防腐	319
一、表面清理	319
二、涂漆	320
三、管道着色	320
第十七章 给排水及采暖工程安全生产相关知识	322
第一节 基本要求	322
第二节 工具及设备安全使用	323
第三节 管道安装要求	323
一、塑料管道安装	323
二、管道试压及清洗	323
第四节 高空及焊接作业	324
一、焊接作业	324
二、高空作业	324
第五节 安全注意事项	324
第十八章 水暖工程施工常用资料	327
第一节 常用单位及其换算	327
第二节 水暖工程施工安装常用材料	328
第三节 建筑给水排水工程施工参考资料	336
第四节 建筑采暖工程施工参考资料	340
参考文献	347

第一章 水暖工程基础知识

第一节 水暖系统分类

一、建筑给水系统分类

建筑给水系统按供水用途,可分为生产给水系统、生活给水系统和消防给水系统。

1. 生产给水系统

供生产设备冷却,产品、原料洗涤和各类产品制造过程中所需的生产用水。

2. 生活给水系统

供人们饮用、盥洗、洗涤、沐浴、烹饪等生活用水。

3. 消防给水系统

供用水灭火的各类消防设备用水。

以上系统可独立设置,也可以组成生活—消防、生产—消防、生活—生产和生活—生产—消防等共用给水系统。系统的选择,应根据生活、生产、消防等各项用水对水质、水温、水压和水量的要求,结合室外给水系统的供水量、水压和水质等情况,经技术经济比较或采用综合评判法确定。

二、建筑排水系统分类

根据所接纳排除的污废水性质,建筑排水系统可分为三类:生活污水系统、生产废水系统和雨水系统。

1. 生活污水系统

生活污水系统排除居住建筑、公共建筑及工厂生活间的污(废)水。有时,由于污(废)水处理、卫生条件或杂用水水源的需要,把生活排水系统又进一步分为排除冲洗便器的生活污水排水系统和排除盥洗、洗涤废水的生活废水排水系统。生活废水经过处理后,可作为杂用水,用来冲洗厕所、浇洒绿地和道路、冲洗汽车等。

2. 生产废水系统

生产废水系统排除工艺生产过程中产生的污废水。为便于污废水的处理和综合利用,按污染程度可分为生产污水排水系统和生产废水排水系统。生产污水污染较重,需要经过处理,达到排放标准后排放;生产废水污染较轻,如机械设备冷却水,可作为杂用水水源,也可经过简单处理后(如降温)回用或排入水体。

3. 雨水系统

雨水系统收集排除降落到多跨工业厂房、大屋面建筑和高层建筑屋面上的雨雪水。

三、建筑采暖系统分类

1. 按采暖的热媒分类

(1)热水采暖系统。以热水为热媒的采暖系统称为热水采暖系统。供水温度为 95°C ，回水温度为 70°C 时为低温热水采暖系统；供水温度高于 100°C 时为高温热水采暖系统。

(2)蒸汽采暖系统。以蒸汽为热媒的采暖系统称为蒸汽采暖系统。据蒸汽压力不同可分为高压蒸汽采暖系统(压力大于 70kPa)、低压蒸汽采暖系统(压力小于 70kPa)和真空蒸汽采暖系统(压力小于大气压)。

(3)热风采暖系统。以空气为热媒的采暖系统称为热风采暖系统。根据送风加热装置安设位置的不同,分为集中送风系统和暖风机系统。

2. 按供热区域分类

(1)局部采暖系统。热源、管道系统和散热设备在构造上连成一个整体的采暖系统,称为局部采暖系统。

(2)集中采暖系统。锅炉在单独的锅炉房内,热量通过管道系统送至一幢或几幢建筑物的采暖系统,称为集中采暖系统。

(3)区域采暖系统。由一个锅炉房供给全区许多建筑物采暖、生产和生活用热的系统,称为区域采暖系统或区域供热系统。

第二节 水 暖 系 统 组 成

一、建筑给水系统的组成

不论是独立的还是共用的给水系统,均由引入管、水表节点、管道系统、配水装置、给水附件等部分组成。

(1)引入管。自室外给水管将水引入室内的管段,也称进户管。

(2)水表节点。安装在引入管上的水表及其前后设置的阀门和泄水装置的总称。

(3)管道系统。由干管、立管和支管等组成。

(4)配水装置。如各类配水龙头和配水阀门等。

(5)给水附件。管道系统中调节和控制水量的各类阀门。

当室外给水管网的水压、水量不能满足室内用水要求或建筑内对安全和稳压供水有较高要求时,还应在给水系统中设置增压、贮水设备,如水泵、水池、水箱和气压给水设备等。

二、建筑排水系统的组成

建筑排水系统一般由卫生器具(或生产设备受水器)、排水管道系统、通气管系统、清通设备、抽升设备及污水局部处理构筑物等组成。

(1)卫生器具(或生产设备受水器)。卫生器具是建筑内部排水系统的起点,用

来满足日常生活和生产过程中各种卫生要求,是收集和排除污废水的设备。卫生器具的结构、形式和材料各不相同,应根据其用途、设置地点、维护条件和安装条件选用。

(2)排水管道系统。由横支管、立管、横干管和自横干管与末端立管的连接点至室外检查井之间的排出管组成。

(3)通气管系统。使室内外排水管道与大气相通,其作用是将排水管道中散发的有害气体排到大气中去,使管道内常有新鲜空气流通,以减轻管内废气对管壁的腐蚀,同时使管道内的压力与大气取得平衡,防止水封破坏。

(4)清通设备。在室内排水系统中,为疏通排水管道,需设置检查口、清扫口、检查井等清通设备。

(5)抽升设备。一些民用和公共建筑的地下室、人防建筑及工业建筑内部标高低于室外地坪的车间和其他用水设备的房间,卫生器具的污水不能自流排至室外管道时,需设污水泵和集水池等局部抽升设备,以保证生产的正常进行和保护环境卫生。

(6)局部处理构筑物。当个别建筑内排出的污水不允许直接排入室外排水管道时(如呈强酸性、强碱性、含大量汽油、油脂或大量杂质的污水),则要设置污水局部处理设备,使污水水质得到初步改善后再排入室外排水管道。

此外,当没有室外排水管网或有室外排水管网但没有污水处理厂时,室内污水也需经过局部处理后才能排入附近水体、渗入地下或排入室外排水管网。根据污水性质的不同,可以采用不同的污水局部处理设备,如沉淀池、除油池、化粪池、中和池及其他含毒污水的局部处理设备。

三、建筑采暖系统的组成

建筑采暖系统由热源、管道系统和散热设备组成。

(1)热源。热源是指使燃料产生热能,将热媒(载热体)加热的部分,如锅炉。

(2)管道系统。管道系统是指由室外、室内管网组成的热媒输配系统。

(3)散热设备。散热设备是将热量散入室内的设备,如散热器、暖风机、辐射板等。

第三节 采暖系统管路布置

一、建筑给水系统管路布置

给水方式按其水平干管在建筑内敷设的位置不同,管路图式可分为下行上给式、上行下给式两种。

1. 下行上给式

这种给水方式的水平干管可以敷设在地下室天花板下、专门的地沟内或在底层直接埋地敷设,自下向上供水。民用建筑直接由室外管网供水时,大都采用下行上给式给水方式。

2. 上行下给式

这种给水方式的水平干管设于顶层天花板下、平屋顶上或吊顶中,自上向下供水。一般为有屋顶水箱的给水方式或下行布置有困难时,常常采用这种方式。上行下给式的缺点是:在寒冷地区干管容易结冻,必须保温;干管发生损坏漏水时,损坏墙面和室内装修,维修困难,施工质量要求较高。因此,在没有特殊要求和敷设困难时,一般不宜采用这种管路布置方式。

另外,按照用户对供水可靠程度的要求不同,室内给水管网的布置方式又可分为枝状式和环状式。在一般建筑中,均采用枝状式。在任何时间都不允许间断供水的大型公共建筑、高层建筑和某些生产车间中,需采用环状式。环状式又分为水平环状式,如图 1-1 所示;垂直环状式,如图 1-2 所示。

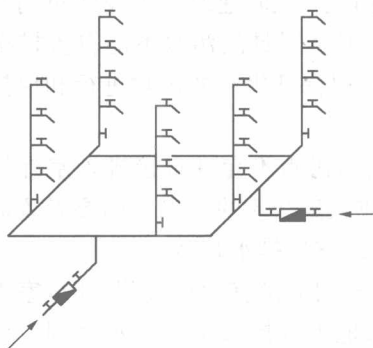


图 1-1 水平环状式

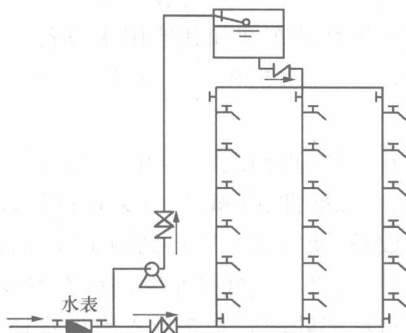


图 1-2 垂直环状式

二、建筑采暖系统管路布置

1. 机械循环热水供暖系统

机械循环热水供暖系统的几种常用形式如下:

(1)双管上行下回式(图 1-3)。这种布置方式只要注意与自然循环双管系统的区别即可,其他相同。

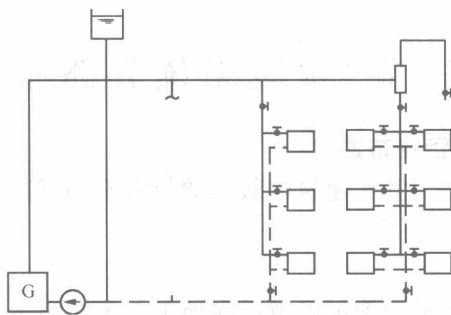


图 1-3 机械循环双管上行下回式