

水暖工长

便携手册

张子平 马生西 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



水暖工长便携手册

张子平 马生西 编



机械工业出版社

本书为建筑工程工长便携手册之一。

本书依据国家标准规范,按施工管理、施工操作技术、施工质量控制、分项工程工料计算的顺序,简要介绍水暖工长应掌握的管理业务、施工技术、质量控制等方面的知识,重点介绍了室内给水系统,室内排水系统,室内消防管道系统,卫生器具安装,室内采暖管道系统,散热器安装,室外给水排水管网系统,室外热网系统,风管和部件制作,风管系统安装,通风与空调设备安装,空调制冷系统安装,管道与设备防腐、绝热安装等方面的施工技术要点、质量缺陷预防、安全生产技术、质量检验标准等方面的实用技术。

本书着重于实用,简要明了,便于查阅,可作为水暖工长日常工作 and 上岗培训的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

水暖工长便携手册/张子平,马生西编. —北京:机械工业出版社, 2005.1

ISBN 7-111-15622-6

I. 水… II. ①张…②马… III. 水暖工-技术手册 IV. TU832-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 118779 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:何文军 版式设计:冉晓华 责任校对:张莉娟

封面设计:姚毅 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B6·11.25 印张·379 千字

0 001—4 000 册

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
本社购书热线电话(010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

出版说明

建筑施工企业的工长是工程施工中的重要岗位。在建筑工程领域实施总承包、专业分包、劳务分包施工体系后，负责施工现场组织管理各分项工程的工长作用日益突出，他们的管理控制能力、操作技术水平、安全意识直接关系到工程施工的质量、进度、成本、安全。针对施工工长的岗位特点，我社组织编写了《建筑工程工长便携手册》。这套实用手册，旨在满足施工工长在工程施工中的管理、技术、质量、安全控制等方面的实际需要。手册依据国家 2002 年颁布的工程施工质量验收规范和现行的设计规范，按管理知识、施工操作技术、施工质量控制、工料计算的内容结构编写，力求突出实用，简单明了，便于查阅的特点，为施工工长提供一套融管理、技术与新技术、新材料、新工艺为一体的实用参考读物。

由于编者经验水平不一，手册中的不妥之处，敬请读者批评指正。

机械工业出版社推出：
建筑工程施工工长系列光盘（VCD）

本套光盘采用讲座与实景相结合的方式，具有很强的实用性和操作性，便于理解和掌握，使用方便，适合施工现场管理人员、工程技术人员学习使用。

建筑施工工长系列光盘（VCD）

序号	片 名	盘数	定价(元)
1	建筑工程钢筋工长	2	68
2	建筑工程模板工长	2	68
3	建筑工程混凝土工长	3	98
4	建筑工程架子、起重工长	2	68
5	建筑工程水暖工长	3	98
6	建筑工程电气工长	3	98
7	建筑工程装饰工长	6	178

《建筑工程钢筋工长》包括：概述、钢筋工长应做好哪些工作？钢筋工程施工方案的编制、钢筋操作中的具体指导和质量控制、钢筋工程质量通病及其防治等。

《建筑工程模板工长》包括：模板的作用和组成、模板体系的基本要求、主要构件模板及其支撑特点、现浇钢筋混凝土模板分项工程施工质量控制、应注意的质量问题和模板工程的施工现场管理等。

《建筑工程混凝土工长》包括：混凝土的基本概念；混凝

土施工的技术要求；混凝土的质量检查及缺陷的防止以及班组管理知识。

《**建筑工程架子、起重工长**》包括：架子的作用与要求、架子的基本杆件及安全防护、搭接脚手架施工方案的编制、结构吊装工程施工方案的编制等。

《**建筑工程水暖工长**》从新规范的学习与应用、技术管理、施工技术措施、生产管理、质量管理、成本控制等方面详细介绍了工长具体的工作方法，有很强的可操作性。

《**建筑工程电气工长**》包括：电气工长的能力与职责、施工组织设计、施工现场的质量管理、施工现场的技术管理、现场安全与消防管理和工程竣工验收等。

《**建筑工程装饰工长**》共分六讲，内容涉及装饰工程的特点及对从业人员的素质、基本知识和技能的要求；并具体介绍了装饰施工图的识读；装饰工程中常用材料的种类、性质、适用范围；常用的小型机具；装饰装修工程的质量标准；如何防治工程中常见的质量通病；怎样对装饰装修工程进行组织管理；怎样做施工组织设计；施工进度表和网络图的编制方法；全面质量管理的基本思想和主要环节等。

目 录

出版说明

1 施工组织与管理	1
1.1 管道施工图的识读	1
1.1.1 管道施工图分类	1
1.1.2 管道施工图的表示方法	3
1.1.3 管道施工图的识读方法	40
1.1.4 建筑给排水管道施工图	41
1.1.5 室外给排水管道施工图	47
1.1.6 室内采暖管道施工图	50
1.1.7 室外供热管道施工图	57
1.1.8 通风空调施工图	59
1.2 建筑安装工程总分包合同	60
1.2.1 建筑工程施工合同	60
1.2.2 建筑安装工程总分包合同及管理	63
1.3 施工准备阶段管理	64
1.3.1 开工前施工现场的准备工作	64
1.3.2 作业条件的施工准备	65
1.3.3 实行开工报告制度	65

1.3.4 编制管道工程施工方案	66
1.4 其他管理	75
1.4.1 班组管理	75
1.4.2 ISO9000 质量管理	76
2 施工操作技术.....	79
2.1 室内给水系统	79
2.1.1 室内给水管道安装	79
2.1.2 聚丙烯管道安装	88
2.1.3 铝塑复合管道安装	99
2.1.4 室内水表安装	104
2.1.5 给水泵安装与调试	107
2.1.6 室内给水管道水压试验、冲洗消毒	119
2.2 室内排水系统	125
2.2.1 室内排水管道安装	125
2.2.2 排水管道附件安装	144
2.2.3 室内排水管道灌水试验及通球试验	148
2.3 室内消防管道系统	153
2.3.1 消防管道安装	153
2.3.2 室内消防设施安装	165
2.3.3 室内消防系统试压、冲洗与调试	183
2.4 卫生器具安装	187
2.4.1 大便器安装	187
2.4.2 小便器安装	193
2.4.3 浴盆及淋浴器安装	196

2.4.4	洗脸盆类安装	199
2.5	室内采暖管道系统	204
2.5.1	室内采暖管道安装	205
2.5.2	分户热计量采暖系统安装	215
2.5.3	低温热水地板辐射采暖系统安装	225
2.5.4	采暖系统阀件的组合与安装	236
2.5.5	室内采暖管道试压、冲洗、通热与调试	247
2.6	散热器安装	253
2.6.1	铸铁散热器的组对与安装	253
2.6.2	新型耐蚀节能型散热器安装	259
2.7	室外给水、排水管网系统	265
2.7.1	室外给水管道、附属设备安装	265
2.7.2	室外排水管道安装	274
2.8	室外热力管道安装	282
2.8.1	室外热力管道架空安装	282
2.8.2	室外地沟热力管道安装	292
2.8.3	室外热力管网的试压、冲洗与通热调试	296
2.9	风管与部件制作	298
2.9.1	风管加工、加固与连接	298
2.9.2	风管部件与消声器制作	319
2.10	风管系统安装	326
2.10.1	风管安装	326
2.10.2	风管部件安装	343
2.11	通风与空调设备安装	350

2.11.1	通风机安装	350
2.11.2	空气过滤器与洁净设备安装	358
2.11.3	空调机组、风机盘管安装	367
2.11.4	除尘器与消声器安装	375
2.12	空调制冷系统安装	379
2.12.1	制冷设备安装	380
2.12.2	制冷系统管道安装	386
2.12.3	制冷系统试验及试运转	399
2.13	管道与设备防腐、绝热安装工程	404
2.13.1	防腐蚀工程	404
2.13.2	绝热工程	412
3	施工质量控制	430
3.1	材料与设备的质量控制	430
3.1.1	室内给水管道、设备的质量控制	430
3.1.2	室内排水管材及附件的质量控制	433
3.1.3	室内消防管材及设施	436
3.1.4	卫生器具的质量控制	437
3.1.5	室内采暖管材及附件	439
3.1.6	散热器安装材料	442
3.1.7	室外给排水管道的质量控制	443
3.1.8	室外热力管网的质量控制	445
3.1.9	风管与部件制作的质量控制	445
3.1.10	风管及部件安装的质量控制	454
3.1.11	通风与空调设备安装的质量控制	454

3.1.12	空调制冷设备安装的质量控制	455
3.1.13	制冷管道安装的质量控制	456
3.1.14	防腐绝热安装的质量控制	457
3.2	施工过程的质量控制	462
3.2.1	室内给水系统安装质量检验	465
3.2.2	室内排水系统安装质量检验	472
3.2.3	室内消防系统安装质量检验	480
3.2.4	卫生器具安装质量检验	484
3.2.5	室内采暖系统安装质量检验	492
3.2.6	室外给、排水管网安装质量检验	503
3.2.7	室外热力管网安装质量检验	514
3.2.8	风管与部件制作质量检验	519
3.2.9	风管系统安装质量检验	537
3.2.10	通风与空调设备安装质量检验	546
3.2.11	空调制冷系统安装质量检验	559
3.2.12	空调水系统管道与设备安装质量检验	566
3.2.13	系统调试	580
3.2.14	防腐与绝热工程质量检验	586
3.3	工程质量验收	592
3.3.1	工程质量检验与评定	592
3.3.2	建筑给排水及采暖工程施工质量验收	597
3.3.3	通风与空调工程施工质量验收	604
3.4	工程质量事故处理	618
3.4.1	管道工程质量事故处理程序	618
3.4.2	建筑给排水、采暖管道系统的质量	

事故处理	622
3.4.3 通风与空调系统的质量事故处理	627
4 工料计算	636
4.1 管道工程量计算	636
4.1.1 室内外给排水管道工程量计算	636
4.1.2 室内外供暖管道工程量计算	639
4.1.3 室内外消防管道工程量计算	642
4.1.4 通风与空调工程量计算	644
4.2 管道施工工料计算	649
4.2.1 水暖管道施工工料计算	650
4.2.2 通风空调工程施工工料计算	673
5 常用数据	680
5.1 常用计量单位	680
5.1.1 常用法定计量单位	680
5.1.2 英寸的分数、小数习惯称呼与毫米 对照表	681
5.2 常用管材规格	682
5.2.1 金属管材	682
5.2.2 塑料管材	697
参考文献	706

1 施工组织与管理

1.1 管道施工图的识读

1.1.1 管道施工图分类

(1) 按专业划分

根据工程项目性质的不同,管道施工图可分为工业(艺)管道施工图和暖卫管道施工图两大类。前者是为生产输送介质即为生产服务的管道,属于工业管道安装工程;后者是为生活或改善劳动卫生条件,满足人体舒适而输送介质的管道,属于建筑安装工程。水暖工长主要应掌握暖卫管道施工图。暖卫管道工程又可分为建筑给排水管道、供暖管道、消防管道、通风与空调管道以及燃气管道等诸多专业管道。

(2) 按图形和作用划分

各专业管道施工图按图形和作用不同,均可分为基本图和详图两部分。基本图包括施工图目录、设计施工说明、设备材料表、工艺流程图、平面图、轴测图、剖(立)面图;详图包括节点图、大样图、标准图。

1) 施工图目录。设计人员将各专业施工图,按一定的图名、顺序归纳编成施工图目录以便于查阅。通过施工图目录可以了解设计、建设单位、拟建工程名称、施工图数量、图号等情况。

2) 设计施工说明。凡是图上无法表示出来,又必须让施工人员了解的安装技术、质量要求、施工做法等,均用文字形式表述,包括设计主要参数、技术数据、施工验收标准等。

3) 设备材料表。是指拟建工程所需的主要设备、各类管道、阀门、防腐、绝热材料的名称、规格、材质、数量、型号的明细表。

4) 工艺流程图。流程图是对一个生产系统或化工装置的整个工艺变化过程的表示。通过流程图可以了解设备位号、编号,建(构)筑物名称及整个系统的仪表控制点(温度、压力、流量测点)、管道材质、规格、编号,输送的介质、流向,主要控制阀门安装的位置、数量等。

5) 平面图。平面图主要用于表示建(构)筑构、设备及管线之间的平面位置和布置情况,反映管线的走向、坡度、管径、排列及平面尺寸、管路附件及阀门位置、规格、型号等。

6) 轴测图。轴测图又称系统图,能够在一个图面上同时反映出管线的空间走向和实际位置,帮助读

者想象管线的空间布置情况。轴测图是管道施工图的重要图形之一，系统轴测图是以平面图为主视图，进行第一象限 45° 或 60° 角斜投影绘制的斜等轴测图。

7) 立面图和剖面图。立（剖）面图主要反映建筑物和设备、管线在垂直方向上的布置和走向、管路编号、管径、标高、坡度和坡向等情况。

8) 节点详图。节点详图主要反映管线某一部分的详细构造及尺寸，是对平面图或其他施工图所无法反映清楚的节点部位的放大。

9) 大样图及标准图。大样图主要表示一组设备配管或一组配件组合安装的详图。其特点是用双线表示，对实物有真实感，并对组体部位的详细尺寸均做标注。

标准图是一种具有通用性质的图样，是国家部委或各设计院绘制的具有标准性的图样，主要反映设备、器具、支架、附件的具体安装方位及详细尺寸，可直接应用于施工安装。

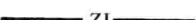
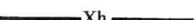
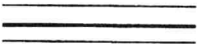
1.1.2 管道施工图的表示方法

管道施工图是设计人员表达设计意图和表述管道工程技术的重要工具。其表示方法应按有关国家制图标准进行。

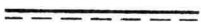
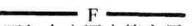
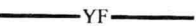
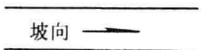
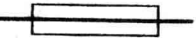
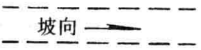
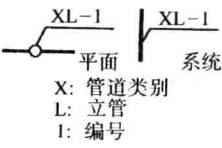
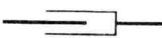
(1) 常用管道图例

管道施工图中的管线、管件、阀门、器具等通常采用规定的图例表示。管道图例并不完全反映实物的形象,仅示意性地表示具体的设备或阀件。在识读管道施工图时,首先应了解各专业有关图例及含义。给排水、采暖及通风空调管道图例,如表 1-1 ~ 表 1-14 所示。

表 1-1 给排水工程管道及其附件图例

1 管道图例			
名称	图 例	名称	图 例
生活 给水管	 J 	雨水管	 Y 
热水 给水管	 RJ 	压力 雨水管	 YY 
热水 回水管	 RH 	膨胀管	 PZ 
中水 给水管	 ZJ 	保温管	
循环 给水管	 XJ 	多孔管	
循环 回水管	 Xh 	地沟管	
通气管	 T 	热煤 给水管	 RM 
污水管	 W 	热煤 回水管	 RMH 
压力 污水管	 YW 	蒸汽管	 Z 

(续)

名称	图 例	名称	图 例
1 管道图例			
凝结水管		伴热管	
废水管	 可与中水源水管合用	空调凝结水管	
压力废水管		排水明沟	
防护套管		排水暗沟	
管道立管			
2 管道附件			
名称	图 例	名称	图 例
套管伸缩器		刚性防水套管	
方形伸缩器		柔性防水套管	