

建筑给水 排水 采暖 安装工程实用手册

田会杰 主编



金盾出版社

建筑给水 排水 采暖 安装工程实用手册

田会杰 主编

金盾出版社

内 容 提 要

本手册以国家最新颁布的有关水暖工程安装验收规范及材料、设备等标准为依据,分别介绍了室内外给水、排水、采暖、消防管道和设备的安装、验收、调试等内容,为从事水暖工程安装人员等提供了一本简明、实用、内容丰富的施工手册。

本手册的主要读者对象为从事水暖管道安装的技术人员、高级工和维修管理人员等,也可作为水暖培训班教材及高、中级职业院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑给水 排水 采暖安装工程实用手册/田会杰主编. —北京:金盾出版社,2006. 3

ISBN 7-5082-3904-0

I. 建… II. 田… III. ①房屋建筑设备-给排水系统-建筑安装工程-手册②房屋建筑设备:采暖设备-建筑安装工程-手册
IV. TU8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006) 第 005419 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精彩雅恒印刷有限公司

正文印刷:北京金星剑印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:15.25 字数:396 千字

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—12000 册 定价:23.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着我国建筑设备安装工程技术水平不断地发展和提高,积累了丰富的施工经验和实践技能,并推广应用了新材料、新工艺和新技术。为满足从事建筑水暖安装工程的技术人员和工人的实际工作需要,我们编写了《建筑给水排水采暖安装工程实用手册》。

本手册贯彻国家新颁布的规范和标准,并突出通用性、实用性、规范性、科学性和可靠性,内容充实、覆盖面广,文字简明、图文并茂,从而有利于读者对手册的理解和应用。

编写分工为:第1、2、3、8章由田会杰高级工程师编写;第4、5、7、10章由田怡工程师编写;第6、9章由侯华工程师编写。

在编写过程中,参考了相关手册和资料,并经反复推敲核证,但难免有不妥之处,敬请原作者和广大读者批评指正。

作者

2006年1月

目 录

1 水暖工程室内、外综合管线施工

1.1 施工现场配合要点	(1)
1.1.1 与土建结构工程施工配合	(1)
1.1.2 与装修工程施工配合	(2)
1.2 施工现场控制要点	(2)
1.3 室内综合管线现场配合与控制	(3)
1.3.1 室内综合管线专业配合	(3)
1.3.2 室内综合管线安装控制要点	(4)
1.4 室外综合管线施工现场配合与控制	(4)
1.4.1 室外综合管线施工依据	(4)
1.4.2 室外综合管线施工图审核要点	(5)
1.4.3 室外综合管线施工现场配合要点	(6)
1.4.4 室外综合管线施工现场控制要点	(7)
1.5 水暖工程施工基本规定	(8)
1.5.1 质量管理	(8)
1.5.2 材料设备管理	(8)
1.5.3 施工过程质量控制	(9)

2 常用材料

2.1 常用管材和管件	(13)
2.1.1 管材通用标准	(13)
2.1.2 管材分类	(14)
2.1.3 焊接钢管	(14)
2.1.4 无缝钢管	(16)

2.1.5	钢制管件·····	(19)
2.1.6	可锻铸铁管件·····	(26)
2.1.7	给水铸铁管和管件·····	(30)
2.1.8	铜管管材和管件·····	(54)
2.1.9	排水铸铁管和管件·····	(57)
2.1.10	给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材·····	(64)
2.1.11	排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材·····	(72)
2.1.12	聚丙烯(PP-R)管材·····	(80)
2.1.13	给水用聚乙烯(PE)管材·····	(83)
2.1.14	铝塑复合管材·····	(90)
2.1.15	混凝土及钢筋混凝土管·····	(93)
2.2	常用阀件·····	(95)
2.2.1	阀件标准型号的组成·····	(95)
2.2.2	闸阀·····	(98)
2.2.3	对夹式蝶阀·····	(101)
2.2.4	法兰式蝶阀·····	(103)
2.2.5	手动截止阀·····	(106)
2.2.6	旋启式止回阀·····	(107)
2.3	常用辅料·····	(109)
2.3.1	涂料·····	(109)
2.3.2	填料·····	(110)
2.3.3	保温材料·····	(111)

3 室内给水系统安装

3.1	室内给水系统·····	(113)
3.1.1	给水系统的组成和分类·····	(113)
3.1.2	常用给水方式·····	(114)
3.2	室内给水管道布置和敷设·····	(117)
3.2.1	管道的布置·····	(117)

3.2.2	管道的敷设	(118)
3.3	室内给水管道安装	(120)
3.3.1	一般规定	(120)
3.3.2	作业条件	(120)
3.3.3	管道安装工艺流程	(121)
3.3.4	预留洞(孔)和预埋件的作业	(122)
3.3.5	常用支架及安装	(123)
3.3.6	给水钢管管道安装	(142)
3.3.7	给水硬聚氯乙烯(PVC-U)管安装	(146)
3.3.8	给水铝塑复合管安装	(151)
3.3.9	给水聚丙烯(PP-R)管安装	(156)
3.3.10	铜管管道安装	(161)
3.3.11	给水管道附件安装	(164)
3.3.12	室内给水管道试压和冲洗	(168)
3.4	室内给水设备安装	(169)
3.4.1	水箱安装	(169)
3.4.2	水泵安装	(172)
3.4.3	气压给水设备安装	(185)
3.5	室内消火栓系统安装	(188)
3.5.1	室内消防系统	(188)
3.5.2	消火栓给水系统安装	(189)
3.6	室内给水管道安装质量问题和防治措施	(197)
3.7	安装工程质量验收	(199)
3.7.1	给水管道及配件安装	(199)
3.7.2	室内消火栓系统安装	(201)
3.7.3	给水设备安装	(202)

4 室内排水系统安装

4.1	室内排水系统的分类和组成	(204)
-----	--------------------	-------

4.1.1	排水系统的分类	(204)
4.1.2	排水系统的组成	(204)
4.1.3	排水管道布置和敷设原则	(204)
4.2	室内排水管道安装	(206)
4.2.1	一般规定	(206)
4.2.2	施工准备工作	(206)
4.2.3	作业条件	(207)
4.2.4	管道安装工艺流程	(208)
4.2.5	硬聚氯乙烯排水管道安装	(212)
4.2.6	排水铸铁管安装	(221)
4.2.7	柔性抗震承插式排水铸铁管安装	(225)
4.2.8	排水管道附件安装	(227)
4.2.9	雨水管道和配件安装	(231)
4.3	室内排水管道安装质量问题 and 防治措施	(236)
4.4	安装工程质量验收	(238)
4.4.1	排水管道及配件安装	(238)
4.4.2	雨水管道及配件安装	(241)

5 卫生器具安装

5.1	概述	(243)
5.1.1	卫生器具的分类	(243)
5.1.2	卫生器具材质性能简介	(247)
5.1.3	卫生器具安装基本要求	(249)
5.2	卫生器具安装	(249)
5.2.1	一般规定	(249)
5.2.2	作业条件	(252)
5.2.3	安装工艺流程	(252)
5.2.4	常用卫生器具的安装	(253)
5.2.5	卫生器具安装质量问题 and 防治措施	(269)

5.2.6 卫生器具安装质量验收	(270)
5.3 室内排水系统试水及调试	(273)
5.3.1 通水试验	(273)
5.3.2 通球试验	(275)

6 建筑中水系统安装

6.1 中水系统的类型和组成	(276)
6.1.1 中水系统的类型	(276)
6.1.2 中水系统的组成	(277)
6.2 中水处理工艺和设备	(278)
6.2.1 中水处理工艺流程	(278)
6.2.2 中水处理设备	(279)
6.3 中水系统的安装	(284)
6.3.1 中水处理设备安装	(284)
6.3.2 中水管道敷设要求	(285)
6.3.3 中水原水管道及附件安装	(286)
6.3.4 中水供水管道及附件安装	(288)
6.4 建筑中水系统管道及辅助设备安装工程质量验收 ...	(292)

7 室内采暖系统安装

7.1 室内采暖系统	(294)
7.1.1 采暖系统分类	(294)
7.1.2 热水采暖系统	(295)
7.1.3 蒸汽采暖系统	(297)
7.2 室内采暖系统安装	(298)
7.2.1 一般规定	(298)
7.2.2 安装前的准备工作	(299)
7.2.3 管道安装工艺流程	(299)
7.2.4 管道及配件安装	(300)

7.2.5	散热器及辅助设备安装	(317)
7.2.6	金属辐射板安装	(330)
7.2.7	低温热水地板辐射采暖系统安装	(333)
7.3	室内采暖系统安装质量问题和防治措施	(342)
7.4	安装工程质量验收	(343)
7.4.1	管道及配件安装	(343)
7.4.2	散热器及辅助设备安装	(346)
7.4.3	金属辐射板安装	(348)
7.4.4	低温热水地板辐射采暖系统安装	(348)
7.4.5	系统水压试验及调试	(349)

8 室外给水管道安装

8.1	室外给水工程	(351)
8.1.1	给水系统的组成	(351)
8.1.2	配水管网布置形成	(353)
8.1.3	建筑小区给水系统	(354)
8.2	室外给水管道安装	(358)
8.2.1	一般规定	(358)
8.2.2	施工前的准备工作	(358)
8.2.3	沟槽开挖和验收	(360)
8.2.4	普通给水铸铁管安装	(364)
8.2.5	球墨铸铁管安装	(376)
8.2.6	硬聚氯乙烯(PVC-U)给水管安装	(381)
8.2.7	聚乙烯(PE)给水管安装	(392)
8.3	管道附件和附属构筑物的施工	(398)
8.3.1	给水管道附件安装	(398)
8.3.2	附属构筑物的施工	(400)
8.4	沟槽的回填	(403)
8.4.1	沟槽回填要求	(403)

8.4.2 沟槽回填方法	(404)
8.5 管道水压试验和冲洗消毒	(404)
8.5.1 管道水压试验	(405)
8.5.2 管道冲洗和消毒	(407)
8.6 室外给水管道安装质量问题和防治措施	(408)
8.7 安装工程质量验收	(409)
8.7.1 给水管道安装	(409)
8.7.2 消防水泵接合器和室外消火栓安装	(412)
8.7.3 管沟和井室	(413)

9 室外排水管道安装

9.1 室外排水系统	(415)
9.1.1 排水体制	(415)
9.1.2 排水系统的组成	(416)
9.1.3 排水管道的布置和敷设	(417)
9.2 室外排水管道安装	(418)
9.2.1 一般规定	(418)
9.2.2 施工准备工作	(419)
9.2.3 排水管道开槽法施工	(419)
9.2.4 排水管沟及井池施工	(433)
9.2.5 管道交叉处理措施	(437)
9.2.6 地下管道不开槽法施工	(439)
9.3 安装工程质量验收	(446)
9.3.1 排水管道安装	(446)
9.3.2 排水管沟及井池	(447)

10 室外供热管道安装

10.1 室外供热管道敷设	(448)
10.1.1 一般规定	(448)

10.1.2	管道敷设方式·····	(448)
10.2	室外供热管道安装·····	(449)
10.2.1	施工准备工作·····	(449)
10.2.2	室外供热管道安装·····	(450)
10.2.3	管道系统的试压和冲洗·····	(464)
10.3	安装工程质量验收·····	(466)
10.3.1	管道及配件安装·····	(466)
10.3.2	系统水压试验及调试·····	(469)
参考文献	·····	(469)

附录 分部(子分部)工程质量验收

附录 A	建筑给水排水及采暖工程分部、分项 工程划分·····	(472)
附录 B	检验批质量验收·····	(473)
附录 C	分项工程质量验收·····	(474)
附录 D	子分部工程质量验收·····	(475)
附录 E	建筑给水排水及采暖(分部)工程质量验收·····	(476)

1 水暖工程室内、外综合 管线施工

1.1 施工现场配合要点

1.1.1 与土建结构工程施工配合

土建结构工程施工时,水暖安装的主要任务是预留管道的孔洞,预埋套管和铁件。施工配合时注意以下要点:

(1)预留孔洞、预埋套管和铁件,需配合土建施工进度及时确定坐标位置、标高、孔洞几何尺寸。

(2)应事先统计预留孔洞需制作木盒的规格尺寸、数量。确定是自行预制加工或委托土建加工制作。

(3)配合土建基础、墙体、楼板钢筋绑扎及时安装木盒。水暖单位负责检查木盒位置、标高、几何尺寸及固定情况是否符合要求。经检查合格后,通知土建可进行混凝土的浇筑。

(4)配合土建墙体、基础钢筋绑扎及时安装预埋套管和铁件,并检查安装位置、标高、尺寸等是否符合设计要求,合格后再进行下道工序施工。

(5)结构钢筋不允许切断,若需切断时,应向结构负责人报告,经采取补救措施后再切割。

(6)水暖设备基础较多,要及时提出各设备基础的尺寸和做法,并由土建协助施工。

(7)在建筑物结构封顶、土建拆塔吊之前,应将水箱等设备利用塔吊运到顶层安装部位。

(8)土建做屋面防水层之前,水暖专业应将各种伸出屋顶的管道安装完毕。

1.1.2 与装修工程施工配合

(1)在设有吊顶的部位,如因安装水暖管道后而影响装修人员的操作空间,可先将管道支、吊架安装完毕,管道暂时不装,待装修施工完后再安装管道。

(2)在设有吊顶的部位管道需要保温时,可等土建墙面、顶棚抹灰、刷浆等湿作业施工之后,再安排保温施工,防止装修人员损坏保温层。

(3)检查落实预留孔洞、预埋件等位置、标高、规格尺寸是否符合设计规定,若有遗漏或差错应及时找相关专业人员商议剔凿修补。

(4)预留孔洞处由于装修墙面或楼面抹灰层超过设计厚度需要扩孔时,应配合装修修改洞口尺寸。

(5)检查管道的穿墙孔和穿楼板孔的位置、标高、孔洞尺寸是否符合设计要求和规定的方向。

1.2 施工现场控制要点

(1)依据水暖施工图,认真审阅,发现问题,列出问题事项,提供给设计单位,组织设计交底,将提出的问题形成解决方案,进行会签确认,并及时办理设计变更洽商。

(2)审核水暖工程施工组织设计或施工方案,重点检查专业配合、管道布置、采用新材料、设备安装特点和调试检验标准。

(3)编制水暖工程用材料计划、设备加工订货计划、劳动力安排计划和施工进度计划。所制定的水暖计划应保证土建工程施工进度不受影响。

(4)水暖工程管道、设备安装之前,应对设备基础进行核实,确认无误后再进行设备安装。

(5)认真检查预留孔洞的数量、尺寸、坐标和标高等是否符合施工图要求,不得遗漏。

(6)认真检查套管的数量、坐标、位置、管径是否符合施工图的要求,不得遗漏。套管安装应横平竖直,若预埋歪斜应及时调整。

(7)水暖工程的部件制作,应考虑所用材质,确定是现场加工,还是由生产厂家订货。若由厂家订货,应确定质量要求和到场日期。

(8)管廊或楼道吊顶内各专业管道敷设集中处,为避免各专业管道之间相碰,在安装前应召开协调会,解决位置错开和各专业管道安装次序。各专业管道支、吊架不得相互占用。

(9)技术质量交底应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242)的主控项目和一般项目的要求与规定,并符合现行国家标准和规范。

(10)审核施工图是否由具有法人资质证明的设计单位设计,确认施工图有效后,才能承担施工任务。

1.3 室内综合管线现场配合与控制

1.3.1 室内综合管线专业配合

(1)水暖专业与土建专业的配合,应随着土建施工月、旬进度计划编制水暖专业的进度计划,保证水暖工程安装不影响土建施工进度。

(2)配合土建施工及时做好隐检和预检工作,保证不会由于预埋管线、盒、箱、预留孔洞未能及时进行预检和隐检而造成混凝土浇灌延误。

(3)各施工单位应听从现场指挥部或项目部的统一部署,协调施工。

(4)配合土建专业做好现场的安全保卫、文明施工和遵守有关法规和制度。

(5)管道安装避让原则应当有压管道让无压管道,小口径管道让大口径管道。

1.3.2 室内综合管线安装控制要点

(1)在各种管线密集处,宜在综合管线平面图上标明管线的走向、坡向、介质类别、管径、标高、坐标位置。各专业依据上述参数到现场实测核实,确认无误方可施工。

(2)各专业管道支、吊架应单独固定本专业管道,不允许借用其他专业管道吊支架。对较大口径的管道,应由设计人员进行核算后再安装。

(3)控制管道安装水平度和垂直度,安装偏差在现行施工质量验收规范内,超出偏差应及时调整。

(4)控制管道各种接口质量,经水压试验不得出现渗漏。接口部位不得违反相应规定,焊接、粘结、承插式连接、法兰式连接等接口质量应满足规范要求。

(5)管道穿过伸缩缝时,应根据有关规定增加补偿措施。

(6)管道保温、防结露,应严格按设计要求选用保温材料,安装要严密、牢固。

(7)控制室内管道各个甩口位置、标高、连接方式。在室外综合管线施工前应明确室内、外管道接口预留长度,以及穿墙套管与穿过管之间的间隙封堵由谁负责作业。

(8)各专业管线检测试验,应由监理、建设单位、施工单位等有关人员参加检验,确认合格,签字为准。

1.4 室外综合管线施工现场配合与控制

1.4.1 室外综合管线施工依据

(1)确认室外建筑控制红线界线。

(2)各专业室外管线施工图齐全,主要包括图纸目录、设计说明书、管道平面图、管道纵剖图、管沟剖面图、各专业设置的井(如

阀门井、维修井、室外消火栓井、给排水井)、隔油池等节点大样图、综合管线平面图等。从管道纵剖图和综合管线平面图中可以了解管道在地层中纵向间距和综合管、井的平面布置、标高、坐标、走向、坡度等,做到心中有数,有利于统一指挥,按进度计划施工,确保施工质量。

(3)了解各专业现行国家标准和行业施工验收规范主控质量项目,并严格执行。

(4)开工前检查各专业管线申报、审批文件是否齐全,如果缺项,总包单位可协助建设单位补齐。

(5)各专业队伍进场前应进行资质审核,应具有企业法人资格的营业执照,了解资质等级、承包工程范围。

1.4.2 室外综合管线施工图审核要点

(1)审核施工图是否由具有法人资质证明的设计单位设计,施工图上应盖有施工图字样的标志,并注明施工图设计日期,允许使用的签发日期,确认施工图有效方可使用。使用设计修改后的再版图时,必须办理上述手续才允许使用。对于过期作废施工图,应及时加盖施工图作废章,并注明日期,不允许废图在施工现场流通使用。

(2)组织施工图技术交底和会审,对于需要修改的部位,对提出的修改问题应明确是谁提出的,解决方案应经业主、监理、设计、施工单位四方认可,同时办理设计变更洽商。设计变更洽商有技术性的和经济性的,应区分开,以利于最后决(结)算。

(3)管道平面图审核要点:

①确定在架空、地沟、埋地三种敷设方式中,属于哪一种管道敷设方式。

②相对位置的确定:如建筑物与建筑物之间距,建筑物与红线之间距;管沟、管架、阀门井、雨水井、污水井、热力井、燃气井、消火栓井、水泵接合器井等与建筑物之间距。

③管道的标高、走向、坡度、管径、沟内管道根数等。