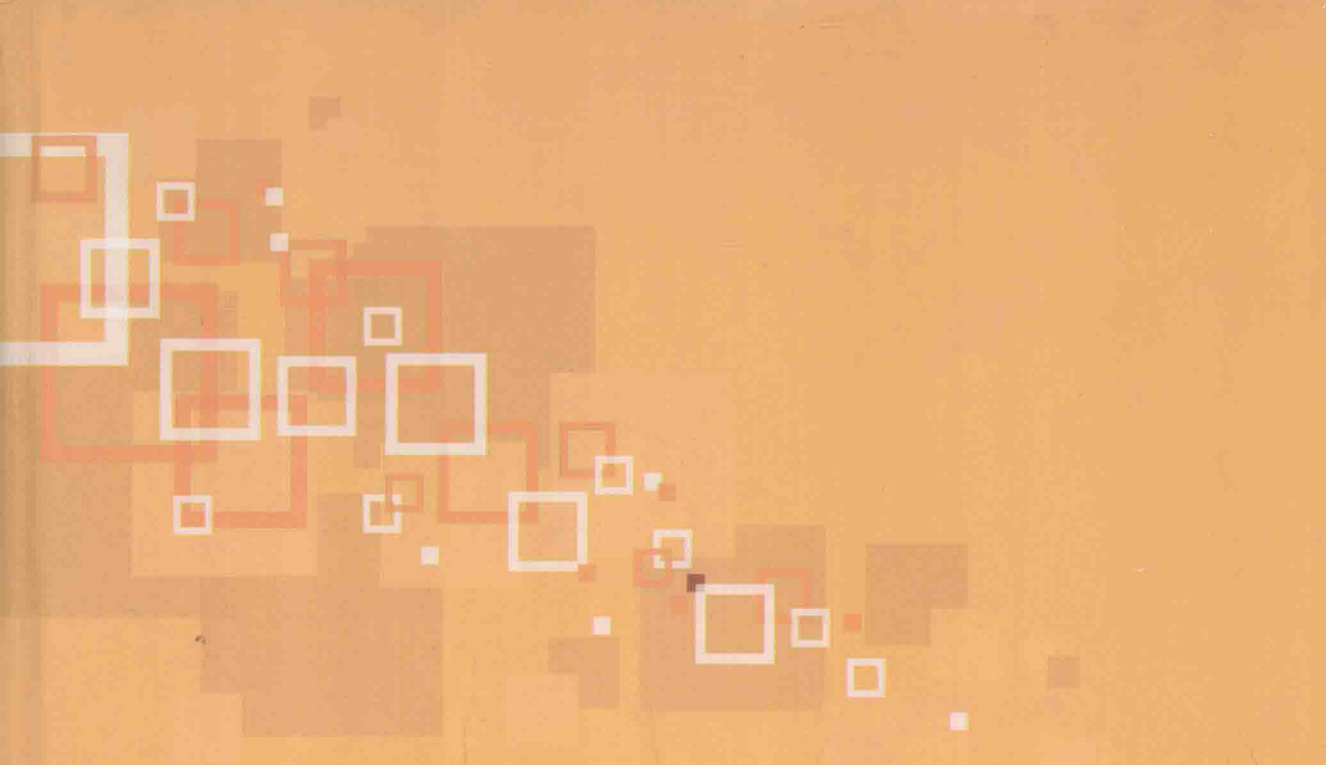




ANZHUANG GONGCHENG SHIGONG
JISHU JIAODI SHOUC

安装工程施工技术 交底手册

胡 笏 韩 兵 主编
张志贤 主审

中国建筑工程工业出版社

安装工程施工技术交底手册

胡 笳 韩 兵 主编
张志贤 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

安装工程施工技术交底手册/胡笳, 韩兵主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2013. 10
ISBN 978-7-112-15677-1

I. ①安… II. ①胡… ②韩… III. ①建筑安装-工程施
工-技术手册 IV. ①TU758-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 176917 号

本手册内容涉及管道工程、通风空调工程、建筑电气工程、智能建筑弱电工程、设备安装、电梯安装等诸多方面的施工技术。本书内容丰富, 可操作性强。可供施工企业的工程技术人员针对工程的实际情况、施工阶段和施工队伍的技术素质, 有选择地进行施工技术交底, 同时也有助于对提高施工技术人员的业务素质, 对从事工程设计和质量检验、工程监理的人员也具有参考价值。

责任编辑: 胡明安

责任设计: 李志立

责任校对: 张 颖 关 健

安装工程施工技术交底手册

胡 笳 韩 兵 主 编

张志贤 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 36 $\frac{3}{4}$ 字数: 920 千字

2013 年 10 月第一版 2013 年 10 月第一次印刷

定价: 88.00 元

ISBN 978-7-112-15677-1

(24204)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 编：胡 笳 韩 兵

主 审：张志贤

参编人员：辜碧军 王 超 刘 成 曾宪友 王荣萍

林吉勇 陈永生 王海川 林雪梅 张隆均

林 勇 孙林波 徐海东 董继谋 沈咏农

薛云涛 邹玉宣 邱昌彤 徐言毓 廖 彬

张益平 蔡开洪 毛 阳 唐 杰 伍 涛

卢文宇 陈俊国 徐 旺 方 凯 黄 滔

前 言

安装工程内容广泛，涉及面广。由于工程对象不同，施工队伍的技术素养不同，如何在施工过程中的不同阶段进行技术交底，是一件值得认真对待的事情。就目前的情况来说，多数单位参考“施工工艺标准”。安装工程“施工工艺标准”已有多个版本，其文体结构形式大同小异，如分为：施工准备；材料及机具；工艺流程；操作工艺；质量标准；成品保护等部分，在多个版本中，有省市建设部门组织编写的，有施工企业组织编写的，也有专业院校组织编写的，这些不同版本的“施工工艺标准”对施工起到了积极地作用。

由于“施工工艺标准”是解决“怎么做”的问题，为了对一些专业技术问题进行阐释，我们编写了这本手册，以便与“施工工艺标准”互为补充，做好施工技术交底工作。

本手册内容涉及管道工程、通风空调工程、建筑电气工程、建筑智能弱电工程、设备安装、电梯安装等诸多方面的施工技术，可供施工企业的工程技术人员针对工程的实际情况、施工阶段和施工队伍的技术素质，有选择的进行技术交底，同时也有助于提高施工技术人员的业务素质，对从事工程设计和质量检验、工程监理的人员也具有参考价值。

本手册由成都建工成都市工业设备安装公司组织编写。由于我们水平有限，平时都有许多日常工作要做，难以精雕细刻，把书稿写得十分理想，一定有不少有待提高之处，也可能存在疏漏或谬误，希望同行和读者批评指正。在编写过程中，参考了不少专业人士编写的技术书籍和资料，在此一并表示感谢。

编 者

目 录

1 管道安装技术交底	1
1.1 管道组件的相关标准	1
1.1.1 管道组件的公称通径	1
1.1.2 管道组件的公称压力	1
1.1.3 金属材料的机械强度与温度的关系	2
1.1.4 管道系统的压力分级	2
1.1.5 试验压力	3
1.2 一般规定	3
1.2.1 施工准备	3
1.2.2 基本工艺流程	4
1.2.3 操作要求	4
1.2.4 质量控制	17
1.2.5 安全环境保护	19
1.3 室内给水排水管道安装	19
1.3.1 室内给水系统的组成	20
1.3.2 给水管道及配件安装	21
1.3.3 室内消火栓系统安装	26
1.3.4 自动喷水管道安装	29
1.3.5 卫生器具安装	34
1.3.6 室内排水雨水管道安装	42
1.3.7 室内热水供应管道安装	49
1.4 室外给水与排水管道安装	56
1.4.1 室外给水管道安装	56
1.4.2 室外排水管道安装	64
1.5 采暖与供热管道安装	75
1.5.1 室内采暖管道安装	75

1.5.2 室外供热管道安装	91
1.6 工艺管道安装	100
1.6.1 碳钢工艺管道安装	100
1.6.2 不锈钢工艺管道安装	105
1.7 燃气管道安装	110
1.7.1 燃气管道压力分级	111
1.7.2 管材及附件	112
1.7.3 室外管道安装	121
1.7.4 室内燃气管道安装	127
1.7.5 室内燃气设备安装	133
1.7.6 燃气管道的吹扫和压力试验	134
2 通风空调安装技术交底	137
2.1 金属风管及部件	137
2.1.1 金属风管及部件制作	137
2.1.2 风管及部件安装	158
2.2 空气洁净系统风管制作及安装	169
2.2.1 一般规定	169
2.2.2 洁净风管与部件制作	170
2.2.3 洁净风管安装	173
2.3 非金属风管及部件安装	177
2.3.1 防火板风管安装	177
2.3.2 硬聚氯乙烯塑料风管安装	179
2.3.3 无机玻璃钢风管安装	179
2.3.4 复合玻纤板风管安装	181
3 建筑电气安装技术交底	184
3.1 变压器安装	184
3.1.1 一般规定	184
3.1.2 油浸式变压器安装	185

3.1.3 干式变压器安装	188
3.1.4 变压器安装质量通病与防治	193
3.2 成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力照明配电箱（盘）安装	195
3.2.1 一般规定	195
3.2.2 柜（屏、台、盘）安装	196
3.2.3 动力、照明配电箱（盘）安装	203
3.3 低压电动机、低压电器安装	206
3.3.1 一般规定	206
3.3.2 电动机安装	207
3.3.3 电动机控制电器安装	211
3.3.4 电动机及执行机构安装质量通病及防治	214
3.4 柴油发动机组安装	217
3.4.1 一般要求	217
3.4.2 机组安装	220
3.4.3 发电机组故障原因及防治方法	222
3.5 低压电气动力设备试验和试运行	223
3.5.1 一般规定	223
3.5.2 低压设备试验	224
3.5.3 低压动力设备试运行	230
3.5.4 低压电气动力设备试验和试运行质量通病	231
3.6 金属管敷设	236
3.6.1 金属管简介	236
3.6.2 金属管敷设	238
3.6.3 可挠金属电线保护管敷设	244
3.6.4 套接扣压式薄壁钢导管敷设	246
3.6.5 电线、电缆金属导管敷设质量通病	247
3.7 PVC 管及线槽敷设	248
3.7.1 PVC 管敷设	248
3.7.2 PVC 线槽敷设	252
3.7.3 塑料管、线敷设质量通病	254

3.8 电缆桥架安装和桥架内电缆敷设	254
3.8.1 电缆桥架安装	255
3.8.2 桥架内电缆敷设	260
3.8.3 电缆桥架安装和桥架内电缆敷设质量通病	265
3.9 电缆的沟内敷设、排管敷设和直埋敷设	266
3.9.1 电缆沟内敷设	266
3.9.2 电缆排管敷设	267
3.9.3 直埋电缆敷设	269
3.9.4 电缆沟内电缆敷设质量通病	270
3.10 槽板配线	270
3.10.1 一般规定	270
3.10.2 槽板敷设配线	270
3.10.3 槽板配线质量通病	274
3.11 钢索配线	274
3.11.1 钢索安装	275
3.11.2 钢索配线	276
3.11.3 钢索安装及配线质量通病	278
3.12 电缆头制作、接线和线路绝缘测试	278
3.12.1 电缆头简述	278
3.12.2 1kV 以下聚氯乙烯绝缘电缆终端头	279
3.12.3 10kV 交联聚乙烯绝缘电缆户内外热缩终端头制作	281
3.12.4 10kV 交联聚乙烯绝缘电缆热缩接头制作	284
3.12.5 质量要求	287
3.12.6 电缆头制作、接线和线路绝缘测试质量通病	289
3.13 照明灯具安装	291
3.13.1 一般要求	291
3.13.2 普通灯具安装	294
3.13.3 专用灯具安装	307
3.13.4 建筑物景观照明灯、航空障碍灯和庭院灯安装	312
3.14 开关、插座及风扇安装	318

3.14.1 一般规定	319
3.14.2 开关安装	319
3.14.3 插座安装	320
3.14.4 风扇安装	322
3.14.5 开关、插座、风扇安装质量通病	323
3.15 建筑物照明通电试运行	326
3.15.1 一般规定	326
3.15.2 通电试运行	327
3.15.3 建筑物照明通电试运行质量通病	328
3.16 接地装置安装	330
3.16.1 一般规定	331
3.16.2 接地装置安装	331
3.16.3 接地装置安装质量通病	339
3.17 避雷引下线和变配电室接地干线敷设	340
3.17.1 避雷引下线安装	340
3.17.2 变配电室接地干线安装	342
3.17.3 避雷引下线和变配电室接地干线敷设质量通病	344
3.18 接闪器安装	344
3.18.1 接闪器材料及安装工序交接	344
3.18.2 避雷针的制作与安装	345
3.18.3 避雷带（网）安装	346
3.18.4 接闪器安装质量通病	348
3.19 建筑物等电位联结	349
3.19.1 等电位联结材料要求及工序交接	349
3.19.2 等电位联结分类及联结线截面	350
3.19.3 建筑物等电位联结施工	351
3.19.4 建筑物等电位联结质量通病	354
4 智能建筑弱电安装技术交底	355
4.1 智能建筑（IB）简介	355

4.1.1	智能建筑涵义	355
4.1.2	智能建筑的组成	355
4.2	建筑设备自动化系统	356
4.2.1	建筑设备自动化系统的内容	356
4.2.2	缆线导管和线槽安装	358
4.2.3	仪表盘和传感器、执行器安装	361
4.2.4	压力、温度、流量和物位仪表安装	365
4.2.5	执行器和控制器 DDC 安装	369
4.2.6	建筑设备自动化系统设备的调试	372
4.2.7	建筑设备自动化系统安装质量通病	378
4.3	火灾自动报警及消防联动系统	381
4.3.1	施工技术要求	381
4.3.2	火灾报警系统调试	384
4.3.3	施工质量要求	388
4.3.4	火灾自动报警及消防联动系统质量通病	388
4.4	综合布线系统	391
4.4.1	综合布线简介	391
4.4.2	管路敷设	394
4.4.3	桥架、线槽及缆线安装	397
4.4.4	设备安装	399
4.4.5	电气保护	400
4.4.6	关于系统调试	402
4.4.7	施工质量要求	402
4.4.8	综合布线系统安装质量通病	403
4.5	通信网络系统	404
4.5.1	通信网络系统简介	404
4.5.2	材料及设备	405
4.5.3	电话通信系统	406
4.5.4	有线电视系统	407
4.5.5	广播系统	410

4.5.6	施工质量要求	411
4.5.7	通信网络系统安装质量通病	413
4.6	信息网络系统	421
4.6.1	通信网络系统简介	421
4.6.2	材料及设备	421
4.6.3	施工工艺	422
4.6.4	质量要求	423
4.6.5	信息网络系统安装质量通病	427
4.7	安全防范系统	435
4.7.1	安全防范系统简介	435
4.7.2	材料及设备要求	436
4.7.3	施工工艺流程	437
4.7.4	主动式和被动式红外入侵探测器	438
4.7.5	玻璃破碎探测器和振动入侵探测器	441
4.7.6	门磁开关	442
4.7.7	视频监控系统	443
4.7.8	关于出入口控制系统和防爆安全检查系统	446
4.7.9	安全防范系统的供电、防雷与接地	446
4.7.10	调试顺序	447
4.7.11	施工质量要求	448
4.7.12	安全防范系统安装质量通病	449
5	设备安装技术交底	452
5.1	设备安装基本工艺	452
5.1.1	设备基础检查与放线	452
5.1.2	地脚螺栓、垫铁和灌浆	454
5.1.3	设备就位及找正、二次灌浆	457
5.2	水泵、风机安装	458
5.2.1	水泵安装	458
5.2.2	泵的试运转	464

5.2.3	水泵常见故障及处理方法	466
5.2.4	风机安装一般规定	467
5.2.5	离心通风机安装	468
5.2.6	轴流通风机的安装	471
5.2.7	罗茨风机和叶氏鼓风机的安装	472
5.3	供热锅炉及附属设备安装	473
5.3.1	锅炉分类	473
5.3.2	整装、组装供热锅炉安装	476
5.3.3	散装供热锅炉安装	481
5.3.4	热交换站设备安装	487
5.3.5	辅助设备安装	489
5.3.6	安全装置安装	492
5.3.7	锅炉水压试验、烘炉、煮炉及试运转	495
5.4	制冷设备安装	499
5.4.1	制冷设备安装的一般规定	499
5.4.2	制冷机组安装	500
5.4.3	制冷附属设备及管道安装	504
5.4.4	制冷系统管道安装	510
5.4.5	制冷压缩机组的试运转	515
6	电梯安装技术交底	520
6.1	曳引式电梯安装	521
6.1.1	设备进场验收	521
6.1.2	井道测量	522
6.1.3	导轨架与导轨安装	525
6.1.4	机房设备安装	529
6.1.5	对重安装	535
6.1.6	轿厢安装	537
6.1.7	电梯门安装	542
6.1.8	电梯安全装置安装	547

6.1.9 钢丝绳安装	556
6.1.10 补偿装置安装	558
6.2 电梯电气装置安装	559
6.2.1 控制柜安装	559
6.2.2 机房布线	560
6.2.3 电源开关与减速开关、限位开关安装	560
6.2.4 极限开关及联动机构安装	561
6.2.5 轿顶、轿厢电气装置安装	563
6.2.6 线管、线槽及接线盒敷设安装原则	564
6.2.7 随行电缆安装	566
6.3 电梯调试	568
6.3.1 不挂曳引钢丝绳的通电动作试验	568
6.3.2 悬挂曳引钢丝绳后的慢车运行调试	569
6.3.3 电梯的快速运行及整机性能调试	570
参考文献	573

1 管道安装技术交底

1.1 管道组件的相关标准

1.1.1 管道组件的公称通径

管道和管道附件的公称直径，也称为公称通径。公称直径是名义直径，既不等于管道的内径，也不等于管道的外径，但与内径比较接近。对于阀门来说，公称直径则是指其与管道连接处的内径。公称直径的代号是 DN （过去的采用 Dg ），尺寸单位采用毫米，但不必标注出来，例如公称直径 50mm，即写为 $DN50$ 。管道组件的常用公称直径系列见表 1-1。

管道组件的常用公称直径（mm）					表 1-1
10	40	125	350	600	1100
15	50	150	400	700	1200
20	65（70）	200	450	800	—
25	80	250	500	900	
32	100	300	550	1000	

注： $DN<10\text{mm}$ 及 $DN>1200\text{mm}$ 的规格均未列入。

管道工程中使用的无缝钢管、直缝焊接钢管和螺旋缝焊接钢管，应采用外径乘壁厚的形式标注，但在实际工作中，常出现采用以公称直径或公称直径乘壁厚标注这样的不规范的标注方式。

1.1.2 管道组件的公称压力

公称压力是指与管道组件的机械强度有关的设计给定压力，用代号 PN （过去用 P_g ）表示。金属管道组件的压力分级见表 1-2。

金属管道组件的压力分级 [MPa (bar)]					表 1-2
0.05 (0.5)	0.8 (8)	4.0 (40)	16 (160)	42 (420)	125 (1250)
0.1 (1.0)	1.0 (10)	5.0 (50)	20 (200)	50 (500)	160 (1600)
0.25 (2.5)	1.6 (16)	6.3 (63)	25 (250)	63 (630)	200 (2000)
0.4 (4)	2.0 (20)	10 (100)	28 (280)	80 (800)	250 (2500)
0.6 (6)	2.5 (25)	15 (150)	32 (320)	100 (1000)	335 (3350)

注：1bar=10⁵Pa=1.02kgf/cm²。表中粗体字为 32（320）[MPa（bar）] 以下的常用分级。

1.1.3 金属材料的机械强度与温度的关系

金属材料的机械强度与温度有关。对于以钢材为代表的金属材料来说，温度越高，机械强度越低。管道组件的公称压力也和温度有关，对于碳素钢和优质碳素钢，其基准温度为 200℃。当工作温度在基准温度以下时，最大工作压力可以等于其公称压力，如果工作温度超过 200℃，其最大工作压力必须按表 1-3 计算。

优质碳素钢制件温度范围与工作压力的关系 表 1-3

温度等级	温度范围（℃）	最大工作压力	温度等级	温度范围（℃）	最大工作压力
1	0~200	PN	7	351~375	0.67PN
2	201~250	0.92PN	8	376~400	0.64PN
3	251~275	0.86PN	9	401~425	0.55PN
4	276~300	0.81PN	10	426~435	0.50PN
5	301~325	0.75PN	11	436~450	0.45PN
6	326~350	0.71PN			

对于合金钢管、铸铁制件、铜制件等，其基准温度都是不一样的，应根据有关技术标准确定。

1.1.4 管道系统的压力分级

1. 工业管道的压力分级

工业管道大体上分为两种：凡直接为产品生产输送物料的管道称为工艺管道；凡用于输送动力媒介物质的管道称为动力管道，如热力管道、压缩空气管道、氧气管道、乙炔管道、燃气管道、燃油管道等。

工业管道按压力不同一般进行以下分级：

- 真空管道 公称压力小于标准大气压力
- 低压管道 公称压力小于或等于 1.6MPa
- 中压管道 公称压力大于 1.6MPa，小于或等于 10MPa
- 高压管道 公称压力大于 10MPa

2. 阀门按压力和温度分级

工业管道用阀门一般按压力和温度分级，见表 1-4。

阀门的压力和温度分级 表 1-4

按压力分级		按温度分级	
名称	公称压力 PN（MPa）	名称	工作温度 t（℃）
真空阀	工作压力<0	超低温阀	t<-100
低压阀	0≤PN≤1.6	低温阀	-100≤t<-29
中压阀	1.6<PN<10	常温阀	-29≤t≤120
高压阀	10≤PN≤100	中温阀	120<t≤425
超高压阀	PN>100	高温阀	t>425

1.1.5 试验压力

在管道施工中,经常对阀门和管道系统进行压力试验,但试验压力(P_s)不像公称压力那样有一个特定的概念,要视具体情况而定。对于管道安装工程来说,试验压力是指按设计要求或施工验收规范的规定,对整个管道系统的强度和严密性进行试验的压力。当管材或阀件安装前需要进行压力试验时,应根据有关产品标准的规定,确定试验方法、试验用介质和试验压力。对于制造厂家来说,管材或阀门出厂前要按产品技术标准的规定,全部或抽样进行压力试验,其技术标准规定的管材试验压力远大于整个管道系统安装后强度试验的压力。

1.2 一般规定

本部分规定了给水排水及采暖工程施工中预留孔洞、预埋铁件和套管、支架制作及安装、管道预制加工、管道连接、阀门安装的施工要求、施工方法和质量标准,适用于民用和一般工业建筑室内外给水排水及采暖管道安装工程。

1.2.1 施工准备

1. 技术准备

- (1) 图纸已会审,并形成图纸会审纪要。
- (2) 对施工班组进行了技术、质量、安全交底。
- (3) 根据设计图纸,已绘制出施工草图。
- (4) 有完整的施工组织设计,并经建设单位、监理单位认可。
- (5) 技术工人应有上岗操作证。特殊工种还应有相关部门颁发的特种作业操作证。

2. 材料准备

- (1) 管材、管件及制品等,应符合国家或行业产品标准的要求,并有产品出厂合格证明和质量证明文件。
- (2) 连接管件不应有砂眼、裂纹、偏扣、乱扣、丝扣不全和角度不准等现象。
- (3) 阀门的外观要规矩、无损伤,阀体严密性好,阀杆不应弯曲。安装前,应按要求,进行强度试验和严密性试验。
- (4) 石棉橡胶垫、油麻、线麻、水泥、电焊条、气焊丝、防腐材料、胶粘剂等质量,应符合设计要求及规范规定。
- (5) 各类配件等均已准备齐全。

3. 施工机具准备

(1) 机械

套丝机、弯管机、切割机、电焊机、台钻、热熔机具等。

(2) 工具

手电钻、电锤、套丝板、圆丝板、管钳、扳手、手锯、手锤、橡皮锤、鍬子、压力案、台虎钳、钢丝钳、旋具、气焊(割)工具等。